

**KESESUAIAN JENIS YANG DAPAT DITUMPANGSARIKAN DENGAN
KETAPANG (*Terminalia catappa* Linn.) PADA BEBERAPA
SISTEM LAHAN DI KALIMANTAN TIMUR DAN
PROSPEKNYA SEBAGAI HUTAN TANAMAN**

***SUITABILITY OF SOME SPECIES FOR INTERCROPPED WITH TROPICAL
ALMOND (TERMINALIA CATAPPA LINN.) ON SOME LAND SYSTEM IN EAST
KALIMANTAN AND ITS PROSPECTS AS PLANTATION FOREST***

Oleh:

Marjenah¹ dan Ariyanto²

¹Laboratorium Silvikultur Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman

²Laboratorium Biometrika Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman

Gedung B11 Lantai 2 Kampus Gunung Kelua Jl. Penajam

Telp. (0541) 735089; 749068 Fax. (0541) 735379 Samarinda 75116

marjenah_umar@yahoo.com

Diterima 06-08-2018, direvisi 11-12-2018, disetujui 12-12-2018

ABSTRAK

Konsep sistem lahan didasarkan pada prinsip ekologi dengan menganggap ada hubungan yang erat antara tipe batuan, hidroklimat, *landform*, tanah, dan organisme. Di Kalimantan Timur ada 42 sistem lahan yang ditemukan. Ketapang secara luas tumbuh di seluruh daerah tropis, terutama di sepanjang tepi laut berpasir, untuk tanaman peneduh, dan tanaman hias. Kayunya memiliki dekoratif yang dapat dijadikan furnitur dan kayu bangunan interior. Produksi buah dimulai ketika ketapang berumur 3 tahun. Perkebunan tanaman energi dapat dilakukan secara terintegrasi dengan upaya rehabilitasi dan reboisasi hutan. Lahan hutan yang kritis dapat dikonversikan menjadi hutan tanaman energi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian beberapa jenis tanaman yang dapat ditumpangsarikan dengan Ketapang (*Terminalia catappa* L) pada beberapa sistem lahan di Kalimantan Timur dan untuk mengetahui kemungkinan ketapang sebagai tanaman pokok di kebun energi (Hutan tanaman). Penelitian dilaksanakan di Balikpapan, Samarinda, dan Kutai Kartanegara. Sebanyak 118 pohon ketapang dipilih sebagai objek penelitian. Pengambilan titik koordinat objek dilakukan untuk mengetahui letak pohon, selanjutnya untuk mengetahui sistem lahan digunakan Software Arcgis dari setiap lokasi penelitian. Hasil identifikasi sistem lahan diketahui ketapang tumbuh pada 9 sistem lahan di Kalimantan Timur, yaitu PTG, KJP, KHY, LWW, TWH, TWB, MPT, MTL, dan LHI. Sistem lahan yang memungkinkan untuk dilaksanakan agroforestri adalah LWW, TWH, TWB, dan MTL. Pada sistem lahan LWW dan TWH, penanaman ketapang dapat ditumpangsarikan dengan karet, kelapa, kopi, coklat, cengkeh, lada, tebu, jambu mente, nenas, dan pisang. Pada sistem lahan TWB, penanaman ketapang dapat ditumpangsarikan dengan karet, kelapa, kopi, coklat, cengkeh, dan lada. Sementara itu, pada sistem lahan MTL, penanaman ketapang hanya dapat ditumpangsarikan dengan karet dan coklat. Ketapang sebaiknya ditanam pada sistem lahan dengan kelerengan $\leq 40\%$ dalam hal ini pada sistem lahan LWW, TWH, dan TWB.

Katakunci: Sistem lahan, Ketapang, Pertumbuhan tanaman, Hutan energi, Agroforestri

ABSTRACT

The concept of land systems is based on ecological principles by assuming there is a close relationship between rock types, hydroclimates, *landforms*, soils, and organisms. There are 42 land systems, in East Kalimantan. *Terminalia* is widely grown throughout the tropics, especially along sandy seaside, for shade plants, and ornamental plants. The wood has a decorative that can be used as furniture and wood interior building. Fruits production begins when *Terminalia* is 3 years old. Plantation of energy crops can be integrated with rehabilitation and reforestation. Critical forest land can be converted into energy plantations. The research purposes are aim to evaluate suitability of some species for intercropped with *Terminalia* on some land system and to know the possibility of *Terminalia* as primary plants in energy garden and agroforestry planting. The research was conducted in Balikpapan, Samarinda, and Kutai Kartanegara. 118 of *Terminalia* trees were selected as research objects. An investigation of the object coordinate points is done to determine the location of each tree and its spread, then to find out the land system from each research location used Arcgis Software.

The result of land system identification shows that Terminalia grow in 9 land systems in East Kalimantan, namely PTG, KJP, KHY, LWW, TWH, TWB, MPT, MTL, and LHI. Land systems that enable for implementation of agroforestry are LWW, TWH, TWB, and MTL. In LWW and TWH, Terminalia planting can be intercropped with rubber, coconut, coffee, cocoa, cloves, pepper, sugarcane, cashew, pineapple, and banana. In the TWB, Terminalia can be intercropped with rubber, coconut, coffee, cocoa, cloves, and pepper. Meanwhile, in the MTL, Terminalia can only be intercropped with rubber and cocoa. Terminalia should be planted in land systems with $\leq 40\%$ slope in this case on LWW, TWH, and TWB.

Keywords: Land system, Terminalia, Energy Forest, Agroforestry

I. PENDAHULUAN

Konsep sistem lahan (*land system*) yang diperkenalkan oleh Christian dan Stewart (1968) didasarkan pada prinsip ekologi dengan menganggap ada hubungan yang erat antara tipe batuan, hidroklimat, *landform*, tanah, dan organisme. Sistem lahan yang sama akan mempunyai kombinasi faktor-faktor ekologi atau lingkungan yang sama. Oleh karena itu, sistem lahan bukan merupakan sesuatu yang unik untuk satu tempat saja (spesifik lokasi), tetapi dapat dijumpai di mana pun dengan karakteristik lingkungan yang sama. Lebih lanjut dikemukakan bahwa satu sistem lahan terdiri atas satu kombinasi batuan induk, tanah, dan topografi, dan hal ini mencerminkan kesamaan potensi dan faktor-faktor pembatasnya (Suharta, 2007).

Mitchell dan Howard (1968) dalam Nurwadjedi (2000) mengemukakan bahwa, Sistem lahan didefinisikan sebagai satuan geomorfik yang mempunyai kesamaan iklim, geologi, topografi, dan asosiasi tanah. Lebih lanjut dijelaskan bahwa sistem lahan merupakan pengulangan pola bentuklahan secara geografis dan geomorfologis dari satuan yang lebih kecil (katena-faset lahan).

Sementara itu, di Kalimantan Timur ada 42 sistem lahan yang ditemukan. Sistem lahan

tersebut informasinya telah tersedia sejak tahun 1987, dipublikasikan melalui kerjasama antara Direktorat Bina Program, Direktorat Jenderal Penyiapan Pemukiman, Departemen Transmigrasi Republik Indonesia dengan Land Resources Development Centre, Overseas Development Administration, Foreign and Commonwealth Office, United Kingdom. Namun demikian, informasi penting tersebut mungkin karena kurang disosialisasikan dan tidak mudah diperoleh, jarang dimanfaatkan dalam berbagai kegiatan pembangunan yang berkaitan dengan sumber daya alam (Ruhayat, 2004).

Lebih lanjut Ruhayat (2004) mengemukakan bahwa tiap sistem lahan memiliki ciri-ciri geo-fisik yang berbeda dari sistem lahan lainnya, antara lain dalam hal bentuk lahan (fisiografi, kemiringan, amplitudo relief, lebar puncak, lebar lembah); tanah (kelompok besar/great group, tekstur, batuan induk); kondisi klimatik (jeluk hujan tahunan, jumlah bulan kering, jumlah bulan basah, suhu minimum-maksimum).

Terminalia cattapa atau yang lebih kita kenal sebagai pohon Ketapang, umumnya tumbuh di dataran rendah. Pertumbuhan batang pohon Ketapang lurus ke atas (vertikal) sedangkan cabangnya tumbuh horisontal

bertingkat-tingkat, pada pohon dewasa yang berdaun banyak akan menyerupai payung raksasa, oleh karena itu di Indonesia pohon Ketapang banyak difungsikan sebagai pohon peneduh. Bentuk daun Ketapang melebar di ujungnya dan lancip pada pangkalnya. Bunga Ketapang berukuran kecil, biasanya terletak pada ujung ranting (Marjenah dan Putri, 2017a)

Terminalia catappa Linn. (ketapang) merupakan pohon pantai dengan daerah penyebarannya cukup luas. Berasal dari daerah tropis di India, kemudian menyebar ke Asia Tenggara, Australia Utara dan Polynesia di Samudra Pasifik. Peluruhan daun terjadi dua kali setahun, sekali pada bulan Januari/Februari/Maret dan yang kedua pada bulan Juli/Agustus/September. Seperti 'daun musim gugur' sangat langka di daerah tropis. Setelah tajuk menjadi kosong, semua rantingnya mengembangkan daun baru dan pohonnya mulai menghidup kembali. Pohon ketapang kemudian berbunga setelah daun baru berkembang. Buah-buah tersebut pada umumnya muncul dari tajuk pohon yang berada pada sisi di sebelah Timur (Marjenah dan Putri, 2017b). Selain tumbuh secara liar di pantai, pohon ini sering ditanam sebagai pohon peneduh di dataran rendah

Mempunyai ciri-ciri tingginya dapat mencapai 35 meter. bertajuk rindang dengan cabang-cabang yang tumbuh mendatar dan bertingkat-tingkat. Daun ketapang lebar berbentuk bulat telur dengan pangkal daun runcing dan ujung daun lebih tumpul.

Pertulangan daun sejajar dengan tepi daun berombak. Pohon ketapang kerap ditanam sebagai pohon peneduh di pinggir jalan atau taman. Dapat juga menjadi obat radang rongga perut, lepra, kudis, dan yang lainnya.

Pohon Ketapang dewasa dapat berbunga sepanjang tahun, karena itu ia disukai oleh serangga yang mengumpulkan madu. Serangga macam Kupu-kupu sering mencari makan sekaligus bertelur di pohon Ketapang, sehingga pada musim tertentu banyak ulat bulu di pohon Ketapang.

Ketapang secara tradisional sangat penting untuk masyarakat pesisir, menyediakan berbagai macam produk non-kayu dan jasa. Memiliki perakaran yang menyebar dan sistem akar serabut dan memainkan peranan penting dalam stabilisasi pantai. Ketapang secara luas ditanam di seluruh daerah tropis, terutama di sepanjang tepi laut berpasir, untuk tanaman peneduh, tanaman hias, dan kacang-kacangan yang dapat dimakan. Kayunya memiliki dekoratif yang dapat dijadikan furnitur dan kayu bangunan interior. Produksi buah dimulai ketika ketapang berumur 3 tahun, dan rasa biji yang lezat dan bergizi dapat dimakan segera setelah ekstraksi.

Jenis ketapang terdiri dari sekitar 200 jenis pohon dan semak yang tersebar di daerah tropis dan sub tropis di dunia. Di India, ada 20 jenis yang termasuk ke dalam 4 kelompok, yaitu: *Catappa*, *Myrobalanus*, *Chuncea*, dan *Pentaptera*. Yang telah dilaporkan tersebar di daerah tropis dan sub tropis. Termasuk: *T. alata*, *T. arjuna*, *T. bellerica*, *T. berryi*, *T.*

bialata, *T. catappa*, *T. chebula*, *T. citrina*, *T. coriacea*, *T. crenulata*, *T. gella*, *T. manii*, *T. moluccana*, *T. myriocarpa*, *T. pallida*, *T. paniculata*, *T. parvifolia*, *T. procera*, *T. tomentosa*, dan *T. travancorensis* (Raju, 2012). Sementara itu, yang dikenal di Indonesia adalah *Terminalia catappa*.

Produksi buah per pohon harus diketahui untuk menentukan produksi biodiesel yang dihasilkan oleh tegakan ketapang per ha. Hasil penelitian Marjenah dan Putri (2017b) menunjukkan bahwa ukuran biji bervariasi dari satu tempat ke tempat lain dari elevasi yang rendah ke elevasi yang lebih tinggi. Jumlah biji antara 22 – 69 biji/kg atau rata-rata 40 ± 11 biji/kg. Hasil sementara yang diperoleh pada seluruh elevasi adalah 100 g bubuk biji ketapang menghasilkan 49 - 65 ml minyak ketapang dan 58 – 80% crude biodiesel.

Pertumbuhan tanaman pada umumnya dipengaruhi oleh faktor dalam (internal) dan faktor luar (eksternal). Faktor internal merupakan faktor-faktor yang mampu mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang berasal dari dalam tanaman itu sendiri. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor-faktor dari luar tanaman yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Faktor eksternal yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman terdiri dari elemen (unsur) iklim dan faktor iklim (Marjenah, 2010).

Unsur iklim antara lain intensitas cahaya, suhu, kelembaban udara, curah hujan (air), awan, tekanan udara, dan angin. Unsur-unsur

iklim ini berbeda – beda pada tempat yang satu dengan tempat yang lain. Perbedaan itu disebabkan karena adanya faktor iklim atau disebut juga dengan pengendali iklim, yaitu: 1) ketinggian tempat dari permukaan laut/elevasi (altitude); 2) garis lintang (latitude); 3) daerah tekanan; 4) arus laut, dan 5) permukaan tanah (Kartasapoetra, 2008).

Ketinggian tempat mudah berubah dari satu tempat ke tempat lain pada jarak yang pendek, faktor ini berpengaruh terhadap suhu udara. Perubahan suhu udara yang terjadi sebagai akibat perbedaan ketinggian tempat dari permukaan laut secara langsung akan berakibat kepada aktivitas fisiologis tanaman (dalam hal ini transpirasi, respirasi dan fotosintesis) yang pada gilirannya akan terjadi perbedaan laju pertumbuhan tanaman.

Elevasi merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Ada kaitan erat antara ketinggian tempat dengan unsur iklim yaitu suhu udara. Makin rendah ketinggian tempat dari permukaan laut, makin tinggi suhu udara. Suhu yang semakin tinggi, air dan nutrisi yang cukup akan menyebabkan aktivitas metabolisme tanaman meningkat. Hal ini akan mendukung pertumbuhan sehingga hasil atau kuantitas tanaman akan meningkat. Proses fotosintesis, respirasi dan transpirasi juga akan semakin meningkat (jika tidak ada faktor pembatas) pada suhu yang semakin tinggi. Suhu akan semakin menurun pada ketinggian yang semakin tinggi. setiap peningkatan tinggi tempat 100 m dpl, suhu maksimum menurun

sebesar 0,8°C, suhu minimum menurun sebesar 1°C dan suhu tajuk menurun sebesar 1,2°C (Utomo, 2006).

Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam pembangunan hutan tanaman khususnya kesesuaian jenis dan tapak (site) adalah: 1) Ketinggian di atas permukaan laut atau altitude; 2) Curah hujan tahunan dan hari hujan pada lokasi yang akan ditanam haruslah memenuhi persyaratan tumbuh jenis yang akan ditanam; 3) Jenis tanah pada tapak yang akan dibangun hutan tanaman. Sebagai contoh jenis pohon jati mempunyai kualitas yang baik jika ditanam pada tanah berkapur dengan musim kemarau dan musim hujan yang jelas misalnya di daerah Cepu (Jawa Tengah); 4) Kebutuhan cahaya (naungan). Jenis-jenis pohon paling tidak terdiri dari jenis yang perlu cahaya penuh (*full light demanders*) misalnya *Acacia mangium*, jenis yang perlu naungan pada umur muda misalnya jenis-jenis meranti merah; dan 5) Suhu dan kelembapan di lokasi penanaman (Marjenah, 2010)..

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan Ketapang (*Terminalia catappa* L) di Kalimantan Timur dan sistem lahan yang dapat ditumbuhi ketapang. Lain daripada itu,

penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui kemungkinan ketapang untuk ditanam sebagai tanaman pokok di kebun energi dengan model tumpangsari/agroforestri.

I. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Februari – April 2018. Penelitian dilaksanakan di tiga kabupaten/kota di Kalimantan Timur yaitu: Kota Balikpapan, Kota Samarinda, dan Kabupaten Kutai Kartanegara. Sebanyak 118 pohon ketapang dipilih sebagai objek penelitian dan diukur diameter pohon setinggi dada (DBH). Pohon yang dipilih sebagai objek penelitian adalah yang berdiameter ≥ 10 cm. Pengambilan titik koordinat objek dilakukan untuk mengetahui letak pohon. Untuk mengetahui sistem lahan pada lokasi penelitian digunakan Software Arcgis.

II. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Titik koordinat setiap pohon objek selanjutnya diidentifikasi untuk menentukan sistem lahan tempat tumbuh ketapang. Hasil identifikasi sistem lahan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi Sistem Lahan Objek Penelitian di Balikpapan, Samarinda, dan Kabupaten Kutai Kartanegara

Table 1. Identification of Land System Research Objects in Balikpapan, Samarinda, and Kutai Kartanegara District

No.	Lokasi (Kabupaten/Kota)	Sistem Lahan	Simbol	Jumlah tanaman (pohon)
1.	Balikpapan	Kahayan	KHY	2
		Kajapah	KJP	5
		Puting	PTG	1
		Teweh	TWH	16
		Maput	MPT	6

	Lawanguwang	LWW	2
	Sub T o t a l		32
2. Samarinda	Mantalat	MTL	14
	Lawanguwang	LWW	16
	Teweh	TWH	6
	Kahayan	KHY	5
	Tewai Baru	TWB	3
	Sub T o t a l		44
3. Kutai Kartanegara	Teweh	TWH	33
	Maput	MPT	4
	Lohai	LHI	3
	Tewai Baru	TWB	1
	Mantalat	MTL	1
	Sub T o t a l		42
	T O T A L		118

Sumber: data primer

Identifikasi sistem lahan menggunakan titik koordinat pohon ketapang sebagai objek penelitian diketahui ketapang tumbuh pada 9 sistem lahan di Kalimantan Timur. Peta pertumbuhan ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) pada beberapa sistem lahan di Kalimantan Timur dapat dilihat pada Gambar

1 (Balikpapan), Gambar 2 (Samarinda) dan Gambar 3 (Kabupaten Kutai Kartanegara). Sistem lahan dan luasannya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sistem Lahan dan Luasannya di Kalimantan Timur*) yang Dapat Ditumbuhi Ketapang
Table 2. The Land System and Its Area in East Kalimantan *) That Can Be Overgrown by Ketapang

No.	Sistem Lahan	Simbol	Luas (Km ²)
1.	Puting	PTG	173
2.	Kajapah	KJP	6.858
3.	Kahayan	KHY	3.222
4.	Lawanguwang	LWW	16.903
5.	Teweh	TWH	35.353
6.	Tewai Baru	TWB	2.530
7.	Maput	MPT	23.892
8.	Mantalat	MTL	2.842
9.	Lohai	LHI	1.455

*) Berdasarkan data sekunder dari Ruhayat (2004)

Di Kalimantan Timur, ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) dapat tumbuh pada sistem lahan Puting (PTG), Kajapah (KJP), Kahayan (KHY), Lawanguwang (LWW),

Teweh (TWH), Tewai Baru (TWB), Maput (MPT), Mantalat (MTL), dan Lohai (LHI). Diskripsi sistem lahan di lokasi penelitian diuraikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Diskripsi Sistem Lahan di Lokasi Penelitian*)
Table 3. Descriptions of Land Systems at Research Sites *)

Sistem lahan	Jenis tanah	Kelerengan (%)	Curah Hujan (mm/th)	Bulan Basah	Bulan Kering
Puting (PTG)	Psammaquents Tropaquents Tropopsammments	< 2	1.600 – 3.200	1 – 10	0 – 4
Kajapah (KJP)	Sulfaquents Hydraquents	< 2	1.600 – 3.900	0 – 12	0 – 4
Kahayan (KHY)	Tropaquepts Fluvaquents Tropohemists	< 2	1.600 – 3.900	0 – 12	0 – 4
Lawanguwang (LWW)	Tropudults Tropaquepts	2 – 8	1.600 – 4.100	0 – 12	0 – 7
Teweh (TWH)	Tropudults Dystropepts	16 – 25	1.600 – 4.400	0 – 12	0 – 7
Tewai Baru (TWB)	Tropudults Dystropepts	26 – 40	1.800 – 4.400	1 – 12	0 – 2
Maput (MPT)	Tropudults Dystropepts	41 – 60	1.600 – 4.400	0 – 12	0 – 3
Mantalat (MTL)	Tropudults Dystropepts	41 – 60	1.800 – 4.400	1 – 12	0 – 7
Lohai (LHI)	Tropudults Dystropepts	>60	1.800 – 4.200	1 – 12	0 – 1

*) Berdasarkan data sekunder dari Ruhiyat (2004)

Dari diskripsi sistem lahan dapat dilihat bahwa hampir setiap sistem lahan jenis tanah yang dominan adalah Tropudults (LWW, TWH, TWB, MPT, dan MTL, dan LHI). Pada sistem lahan LWW, Tropudults berasosiasi dengan Tropaquepts. Pada sistem lahan TWH, TWB, MTL, dan LHI Tropudults berasosiasi dengan Dystropepts.

Gambaran umum setiap jenis tanah pada masing-masing sistem lahan dapat dijelaskan sebagai

1) Tropudults

Sebagian besar sistem lahan yang ditumbuhi ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) di Kalimantan Timur memiliki jenis tanah dominan yaitu Tropudults. Dalam sistem klasifikasi tanah USDA, Tropudult termasuk

ke dalam ordo Ultisol. Ultisol merupakan tanah dengan horison sub permukaan berupa akumulasi lempung dengan persediaan basa rendah; biasanya lembab atau tidak pernah kering untuk 90 hari kumulatif bila suhu sesuai untuk pertumbuhan tanaman (Foth, 1991).

Ultisol umumnya berkembang dari bahan induk tua. Di Indonesia banyak ditemukan di daerah dengan bahan induk batuan liat. Tanah ini merupakan bagian terluas dari lahan kering di Indonesia yang belum dipergunakan untuk pertanian. Terdapat tersebar di daerah Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Irian Jaya (Hardjowigeno, 2010). Ultisol mencakup sebagian tanah laretik serta sebagian besar tanah podsolik, terutama Podsolik Merah Kuning.

Munir (1996) dalam Marjenah (2010) mengemukakan bahwa Ultisol sering diidentikkan dengan tanah yang tidak subur, tetapi sesungguhnya bisa dimanfaatkan untuk lahan pertanian potensial, asalkan dilakukan pengelolaan tanah yang sebaik-baiknya. Untuk meningkatkan produktivitas Ultisol dilakukan pemberian kapur, pemupukan, penambahan bahan organik, penerapan teknik penanaman tumpangsari, terassering, pengaturan drainase, dan pengolahan tanah yang seminimal mungkin.

2) Dystropepts dan Tropaquepts

Jenis tanah Dystropepts dan Tropaquepts dalam sistem klasifikasi tanah USDA termasuk ke dalam ordo Inceptisol. Inceptisol berasal dari kata latin *inceptum*, yang berarti permulaan. Inceptisol merupakan tanah-tanah muda yang merupakan horison genetik yang baru saja dikembangkan (Foth, 1991). Menurut Munir (1996) dalam Marjenah (2010), padanan sistem klasifikasi untuk Inceptisol adalah Podsolik coklat berdasarkan sistem Dudal-Soepraptohardjo (1957-1961).

Inceptisol adalah tanah yang belum matang (*immature*) dengan perkembangan profil yang lebih lemah dibandingkan dengan tanah yang matang, dan masih banyak menyerupai sifat bahan induknya. Beberapa Inceptisol terdapat dalam keseimbangan dengan lingkungan dan tidak akan matang bila lingkungan tidak berubah. Beberapa Inceptisol yang lain telah dapat diduga arah

perkembangannya apakah ke Ultisol, Alfisol, atau tanah-tanah yang lain (Hardjowigeno, 2010).

Inceptisol dapat berkembang dari bahan induk batuan beku, sedimen dan metamorf. Karena Inceptisol merupakan tanah yang baru berkembang biasanya mempunyai tekstur yang beragam dari kasar hingga halus, dalam hal ini dapat bergantung pada tingkat pelapukan bahan induknya. Bentuk wilayah beragam dari berombak hingga bergunung. Kesuburan tanahnya rendah, jeluk efektifnya beragam dari dangkal hingga dalam. Di daerah rendah pada umumnya tebal, sedangkan pada daerah-daerah lereng curam solumnya tipis. Pada tanah berlereng, cocok untuk tanaman tahunan atau tanaman permanen untuk menjaga kelestarian tanah (Munir, 1996 dalam Marjenah, 2010).

3) Psammaquents, Tropaquents, Tropopsamments, Sulfaquents, Hydraquents, dan Fluvaquents

Tanah-tanah Psammaquents, Tropaquents, Tropopsamments, Sulfaquents, Hydraquents, dan Fluvaquents dalam sistem klasifikasi tanah USDA termasuk ke dalam ordo Entisol. Entisol merupakan tanah yang masih sangat muda yaitu baru tingkat permulaan dalam perkembangan. Tidak ada horison penciri lain kecuali epipedon ochrik atau histik bila tanah sangat lembek (*Ent = recent = baru*) (Hardjowigeno, 2010). Dalam sistem klasifikasi Dudal-Soepraptohardjo (1957-

1961) tanah ini disebut tanah Aluvial atau Regosol.

4) Tropohemists

Tanah-tanah Tropohemists dalam sistem klasifikasi tanah USDA termasuk ke dalam ordo Histosol. Tanah dengan kandungan bahan organik lebih dari 20% atau C-organik > 12% (tekstur pasir), atau bahan organik lebih dari 30% (C-organik > 18%) (tekstur liat). Lapisan yang mengandung bahan organik tinggi tersebut tebalnya lebih dari 40 cm. (Histos = jaringan). Tanah ini sehari-hari disebut Tanah Gambut, Tanah Organik atau Organosol (Hardjowigeno, 2010).

Dari uraian di atas dapat diketahui bahwa tanah-tanah Podsolik dapat mendukung pertumbuhan tanaman ketapang, meskipun harus melalui suatu pengelolaan khusus yaitu pemupukan, pengapuran, penambahan bahan

organik, dan/atau penanaman dengan sistem agroforestri/tumpangsari. Ordo tanah yang mendukung pertumbuhan tanaman ketapang di Kalimantan Timur adalah Ultisol yang berasosiasi dengan Inceptisol dan Entisol. Ketapang juga dapat tumbuh di tanah gambut.

Penanaman dengan sistem agroforestri/tumpangsari dapat dilakukan dengan memilih jenis tanaman yang sesuai dengan sistem lahan. Untuk kepentingan budidaya tanaman khususnya, karakter tiap sistem lahan bahkan dapat digunakan untuk mengarahkan kesesuaiannya bagi produksi berbagai jenis tanaman, misalnya karet, kelapa sawit, kelapa, teh, kopi, kakao, cengkeh, lada, tebu, jambu mente, nenas, pisang (Ruhayat, 2004). Kesesuaian lahan dengan beberapa komoditas tanaman diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kesesuaian Lahan untuk Beberapa Jenis Tanaman *)
Table 4. Land suitability for several types of plants *)

No.	Jenis Tanaman	Sistem Lahan								
		PTG	KJP	KHY	LWW	TWH	TWB	MPT	MTL	LHI
1.	Karet	TS	TS	TS	S	S	S	TS	S	TS
2.	Kelapa sawit	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS
3.	Kelapa	TS	TS	TS	S	S	S	TS	TS	TS
4.	Teh	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS
5.	Kopi	TS	TS	TS	S	S	S	TS	TS	TS
6.	Coklat	TS	TS	TS	S	S	S	TS	S	TS
7.	Cengkeh	TS	TS	TS	S	S	S	TS	TS	TS
8.	Lada	TS	TS	TS	S	S	S	TS	TS	TS
9.	Tebu	TS	TS	TS	S	S	TS	TS	TS	TS
10.	Tembakau	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS
11.	Jambu Mente	TS	TS	TS	S	S	TS	TS	TS	TS
12.	Nenas	TS	TS	TS	S	S	TS	TS	TS	TS
13.	Pisang	TS	TS	TS	S	S	TS	TS	TS	TS
14.	Sagu	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS

*) Berdasarkan data sekunder dari Ruhayat (2004). TS: tidak sesuai. S: sesuai

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa tidak semua sistem lahan yang mendukung pertumbuhan ketapang dapat ditumbuhi jenis tanaman perkebunan/pertanian. Sehingga tidak semua sistem lahan dapat dilakukan tumpangsari. Sistem lahan yang memungkinkan untuk dilaksanakan tumpangsari/agroforestri adalah LWW, TWH, TWB, dan MTL. Pada sistem lahan LWW dan TWH, penanaman ketapang dapat ditumpangsarikan dengan karet, kelapa, kopi, coklat, cengkeh, lada, tebu, jambu mente, nenas, dan pisang. Pada sistem lahan TWB, penanaman ketapang dapat ditumpangsarikan dengan karet, kelapa, kopi, coklat, cengkeh, dan lada. Sementara itu, pada sistem lahan MTL, penanaman ketapang hanya dapat ditumpangsarikan dengan karet dan coklat.

III. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Kalimantan Timur, ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) dapat tumbuh pada sistem lahan Puting (PTG), Kajapah (KJP), Kahayan (KHY), Lawanguwang (LWW), Teweh (TWH), Tewai Baru (TWB), Maput (MPT), Mantalat (MTL), dan Lohai (LHI).
2. Tanah-tanah Podsolik dapat mendukung pertumbuhan tanaman ketapang, meskipun harus melalui suatu pengelolaan khusus yaitu pemupukan, pengapuran, penambahan bahan organik, dan/atau penanaman dengan sistem

agroforestri/tumpangsari. Ordo tanah yang mendukung pertumbuhan tanaman ketapang di Kalimantan Timur adalah Ultisol yang berasosiasi dengan Inceptisol dan Entisol. Ketapang juga dapat tumbuh di tanah gambut.

3. Sistem lahan yang memungkinkan untuk dilaksanakan tumpangsari/ agroforestri adalah LWW, TWH, TWB, dan MTL. Pada sistem lahan LWW dan TWH, penanaman ketapang dapat ditumpangsarikan dengan karet, kelapa, kopi, coklat, cengkeh, lada, tebu, jambu mente, nenas, dan pisang. Pada sistem lahan TWB, penanaman ketapang dapat ditumpangsarikan dengan karet, kelapa, kopi, coklat, cengkeh, dan lada. Sementara itu, pada sistem lahan MTL, penanaman ketapang hanya dapat ditumpangsarikan dengan karet dan coklat.

B. Saran

1. Untuk memudahkan kegiatan penanaman ketapang (*Terminalia catappa* Linn.), kegiatan pemeliharaan, dan pemanenan buah; ketapang sebaiknya ditanam pada sistem lahan dengan kelerengan $\leq 40\%$ dalam hal ini pada sistem lahan LWW, TWH, dan TWB.
2. Perlu dilakukan penelitian serupa di lokasi lain di Kalimantan Timur (selain Balikpapan, Samarinda, dan Kabupaten Kutai Kartanegara) untuk mendapatkan

data yang lengkap tentang sistem lahan yang dapat ditumbuhi ketapang.

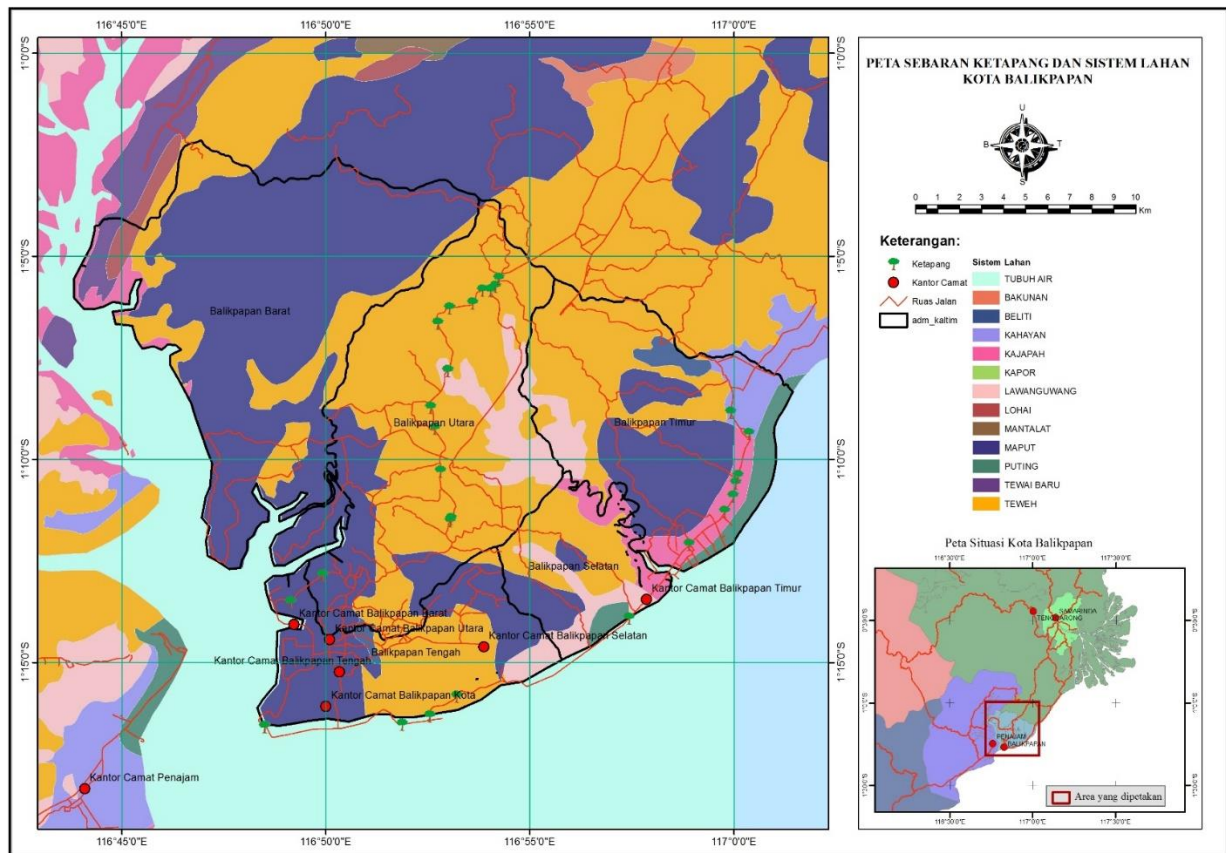
UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada DRPM Kemenristek DIKTI atas hibah dana penelitian (tahun ke-2) yang diberikan (No. kontrak: 082/ UN17.41/KL/2018) sehingga penelitian ini dapat terselenggara. Terimakasih juga kepada Bapak Ir. Riyayatsyah, M.P. dan kepada seluruh anggota Laboratorium Silvikultur Fahutan (terutama Sdr. Ibnu Suyuti, S.Hut) atas bantuannya selama pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

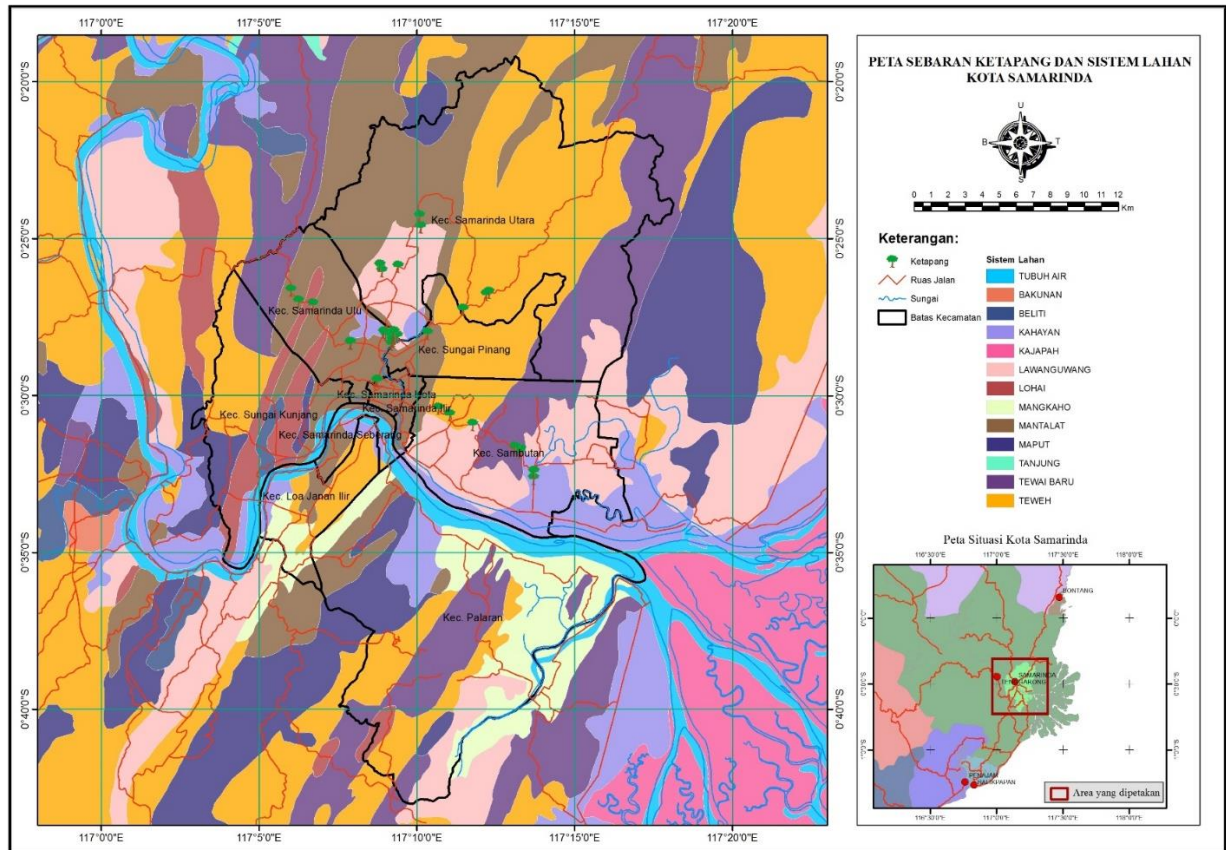
- Foth, H. D. 1991. Dasar-dasar Ilmu Tanah (Original edition: *Fundamental of Soil Science*) Diterjemahkan oleh E.D. Purbayanti, D.R. Lukiwati, dan R. Trimularsi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S. 2010. Ilmu Tanah. Edisi Baru. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta.
- Kartasapoetra, A. G. 2008. Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman. Edisi Revisi. Penerbit PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Marjenah, 2010. Budidaya Jati di Kalimantan Timur. Prospek Pembangunan Hutan Tanaman. Penerbit Bimotry. Yogyakarta.
- Marjenah dan N.P. Putri. 2017a. Morphological characteristic and physical environment of *Terminalia catappa* in East Kalimantan, Indonesia. ASIAN JOURNAL OF FORESTRY Volume 1, Number 1, June 2017. Pages: 33-39
- Marjenah dan N.P. Putri. 2017b. Pengaruh Elevasi Terhadap Produksi Buah Ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodiesel. Jurnal Hutan Tropis Volume 5 No. 3, Edisi November 2017. p. 244-251
- Nurwadjedi. 2000. Klasifikasi Bentuklahan Semi Detil (Skala 1:50.000 / 1:25.000) Hasil Pengembangan Peta RePPPProT Skala 1:250.000. Globe. Volume 2 No. 2. Desember 2000. Hal. 72 – 83.
- Raju, A. J. S., P. V. Lakshmi, and K. V. Ramana. 2012. Reproductive ecology of *Terminalia pallida* Brandis (Combretaceae), an endemic and medicinal tree species of India. Research Communication. Current Science. Vol. 102. No. 6. 25 March 2012, pp. 909 – 917.
- Ruhiyat, D. 2004. Sistem Lahan Kalimantan Timur. Laboratorium Ilmu Tanah. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Suharta, N. 2007. Sistem Lahan Barong Tongkok di Kalimantan: Potensi, Kendala, dan Pengembangannya. Untuk Pertanian Lahan Kering. *Jurnal Litbang Pertanian*, 26(1), 2007. 1-8.
- Utomo, B. 2006. *Hutan Sebagai Masyarakat Tumbuhan Hubungannya dengan Lingkungan*. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

LAMPIRAN



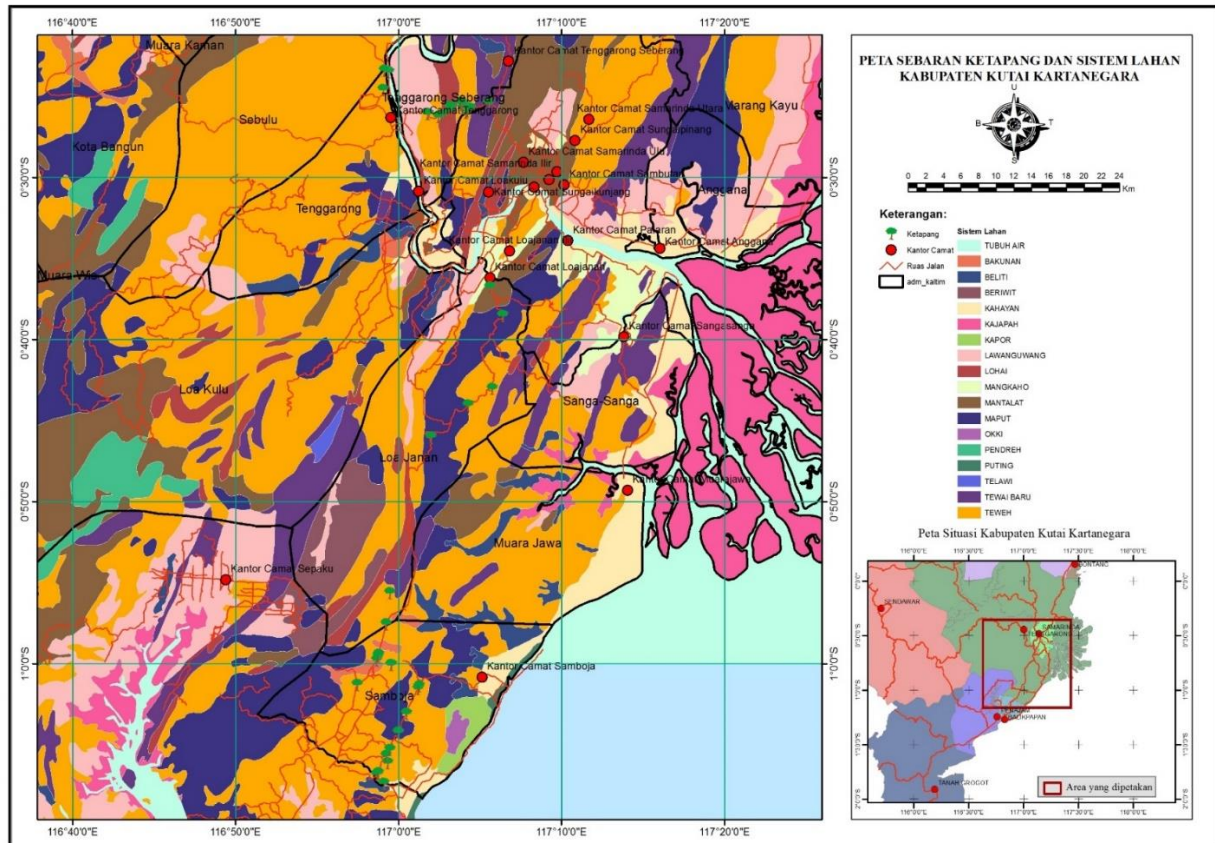
Gambar 1. Peta Sebaran Pohon Ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) dan Sistem Lahan Kota Balikpapan (Sumber: data primer)

Figure 1. Ketapang Tree Distribution Map (*Terminalia catappa* Linn.) And Balikpapan City Land System (Source: primary data)



Gambar 2. Peta Sebaran Pohon Ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) dan Sistem Lahan Kota Samarinda (Sumber: data primer)

Figure 2. Ketapang Tree Distribution Map (*Terminalia catappa* Linn.) And Samarinda City Land System (Source: primary data)



Gambar 3. Peta Sebaran Pohon Ketapang (*Terminalia catappa* Linn.) dan Sistem Lahan Kabupaten Kutai Kartanegara (Sumber: data primer)

Figure 3. Ketapang Tree Distribution Map (*Terminalia catappa* Linn.) And Land System of Kutai Kartanegara Regency (Source: primary data)