

## INDEKS PRODUKTIVITAS TANAH BERBASIS SOIL TAXONOMY DAN KORELASINYA DENGAN PRODUKTIVITAS KOPI PADA BEBERAPA ORDO TANAH

### *Soil Productivity Index Based on Soil Taxonomy and Its Correlation with Coffee Productivity in Several Soil Orders*

**Rizky Maulidita Pratama Hadi, Tarsicius Sutikto\* dan Cahyoadi Bowo**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jln. Kalimantan  
Kampus Tegal Boto, Jember 68121

#### ABSTRACT

*Productivity Index (PI) assessment based on Soil Taxonomy is one of the simplest and relatively fixed models, so this model promising to be practical importance for regional scale, but up to now field tests concerning the model's accuracy for perennial crops have not been done. The present study aimed to evaluate the accuracy of IP model application based on Soil Taxonomy for coffee plant, which was manifested in the form of goodness of the correlation between productivity index and the productivity of Robusta coffee. The research was carried out in six locations of coffee plantation spread in Jember and Banyuwangi districts, namely Sidomulyo (smallholder farmer), Rayap-1 and Rayap-2, Tretes, Kampung Tengah, and Gunitir (PTPN XII plantation). In each location, a 1 x 1.5 meter of soil profile was established with a depth of 1 m for soil morphological identification and an analysis of the physical and chemical properties of each soil layer. Analysis of soil properties included soil texture, pH (H<sub>2</sub>O) and pH (KCl), soil organic-C, cation exchange capacity (CEC), and basic saturation. Based on soil physical and chemical properties of the six research sites, four soil subgroup along with their IP values were obtained, namely Typic Udorthents for Sidomulyo (IP = 6); Typic Dystrudepts for Rayap-2 (IP = 7); Typic Hapludalfs for Rayap-1, Kampung Tengah and Tretes (IP = 10); and Typic Eutrudepts for Gunitir (IP = 11). The results of this study indicated that IP had a very strong positive correlation with productivity of Robusta coffee ( $r = 0.84$ ) in the form of simple linear model; the higher the index of planting Robusta coffee productivity increases.*

*Keywords: Robusta coffee, soil productivity index, soil taxonomy*

#### ABSTRAK

Penilaian indeks produktivitas (IP) berbasis taksonomi tanah merupakan salah satu model yang sederhana dan bersifat relatif tetap, sehingga model ini sangat menjanjikan untuk kepentingan praktis dalam skala regional, namun sampai saat ini pengujian-pengujian lapangan menyangkut keakuratan model tersebut untuk tanaman tahunan masih belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keakuratan aplikasi model IP berbasis taksonomi tanah untuk tanaman kopi, yang dimanifestasikan dalam bentuk tingkat keeratan hubungan antara IP dengan produktivitas kopi robusta. Penelitian dilaksanakan di enam lokasi perkebunan kopi yang berada di wilayah Kabupaten Jember dan Banyuwangi, yaitu kebun kopi Sidomulyo (kebun rakyat), Rayap-1 dan Rayap-2, Tretes, Kampung Tengah, dan kebun Gunitir (kebun PTPN XII). Di setiap lokasi dibuat satu profil tanah perwakilan berukuran 1 x 1,5 m dengan kedalaman 1 m untuk keperluan pencanderaan morfologi tanah dan analisis sifat-sifat fisika dan kimia setiap lapisan tanah. Analisis sifat-sifat tanah meliputi tekstur tanah, pH (H<sub>2</sub>O) dan pH (KCl), C-Organik tanah, kapasitas tukar kation (KTK), dan kejenuhan basa. Berdasarkan hasil pencanderaan dan sifat-sifat fisika kimia di enam lokasi penelitian tersebut, diperoleh empat jenis tanah tingkat subgroup, yaitu Typic Udorthents untuk kebun Sidomulyo (IP = 6); Typic Dystrudepts untuk kebun Rayap-2 (IP = 7); Typic Hapludalfs untuk kebun Rayap-1, Kampung Tengah dan Tretes (IP = 10);; serta Typic Eutrudepts untuk kebun Gunitir (IP = 11). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa IP mempunyai hubungan positif sangat kuat dengan produktivitas kopi robusta ( $r = 0,84$ ) dalam bentuk model linier sederhana, semakin tinggi IP produktivitas kopi robusta semakin meningkat.

Kata kunci: Kopi robusta, indeks produktivitas tanah, taksonomi tanah,

#### PENDAHULUAN

Ekspresi nilai kuantitatif produktivitas tanah dapat dikerjakan secara induktif atau deduktif. Schaetzl *et al.* (2012) mengembangkan suatu model penilaian indeks produktivitas alami menggunakan nomenklatur pada klasifikasi tanah menurut *USDA Soil Taxonomy*. Konsep pendekatannya bersifat induktif, yaitu dengan memberikan nilai secara kuantitatif pada beberapa sifat tanah, semata-mata didasarkan pada pengetahuan, yang berpengaruh pada

produksi potensial suatu tanah. Sementara itu, evaluasi produktivitas suatu tanah kebanyakan menggunakan kombinasi elemen induktif dan deduktif (Huddleston, 1984). Dalam perhitungan indeks produktivitas melalui pendekatan induktif suatu tanah tidak menggunakan secara langsung data produktivitas suatu tanaman. Sebaliknya, penggunaan data produksi tanaman merupakan suatu cara untuk mengembangkan atau mengkaliberasi, atau bahkan memverifikasi suatu model pendekatan induktif.

\*) Penulis Korespondensi: Telp. +62811357009; Email. sutikto0508@gmail.com

Schaetzl *et al.* (2012) menderivasi karakteristik tanah yang mempengaruhi produktivitas tanah berdasarkan sifat-sifat fisika dan kimia tanah, maupun morfologi tanah yang digunakan sebagai penciri taksonomi tanah dari tingkatan ordo sampai dengan subgrup. Sifat-sifat tanah tersebut dapat bersifat positif atau negatif terhadap produktivitas tanah; misalnya yang bersifat positif: sifat-sifat andic, histic, gelic, dan eutric, dan yang bersifat negatif: horizon kandic, fragipan, dan plintit. Pada dasarnya sifat-sifat yang terangkum sebagai penciri taksonomi tanah hanyalah sebagian faktor tanah yang mempengaruhi produktivitas tanah, sementara itu menurut Poerwowidodo (1993) dan Tangen (2002) produktivitas tanah melibatkan faktor-faktor tanah dan bukan tanah.

Nilai kuantitatif indeks produktivitas tanah umumnya berkisar antara 0 – 100, misalnya Storie (1978), Sinclair *et al.* (2006) dan O’Geen (2008). Sifat-sifat tanah yang dimanifestasikan dalam taksonomi tanah tentu memiliki peran terbatas terhadap produktivitas tanah, relatif terhadap sifat-sifat aspek tanah dan bukan tanah. Schaetzl *et al.* (2012) memberikan nilai indeks produktivitas (IP) berbasis taksonomi tanah pada kisaran 0 – 20, dan nilai ini hanya seperlima dari nilai IP maksimum yang umum diberikan, yaitu 100. Sampai dengan saat ini, model IP tersebut belum mendapat tanggapan dari para peneliti guna melakukan evaluasi lebih lanjut keakuratan dan kemanjuran metode IP. Evaluasi yang dikerjakan oleh Schaetzl *et al.* (2012) sendiri menunjukkan adanya hubungan sangat baik (*excellent*) antara produksi tanaman dengan nilai IP tanah untuk tanaman semusim jagung, kedelai, dan gandum di 11 negara bagian Amerika Serikat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keakuratan model penilaian indeks produktivitas (IP) berbasis taksonomi tanah pada tanaman kopi robusta, yang dimanifestasikan dalam bentuk tingkat keakuratan hubungan antara IP dengan produktivitas kopi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai bulan November 2017. Lokasi penelitian meliputi 3 perkebunan kopi robusta milik PTPN XII (5 lokasi) dan 1 perkebunan kopi rakyat (Tabel 1 dan Gambar 1). Penelitian diawali dengan melaksanakan pengamatan lapangan di enam lokasi kebun kopi robusta tersebut. Setiap lokasi dibuat satu profil tanah perwakilan, berukuran 1 x 1,5 m dengan kedalaman 1 m untuk keperluan pencanderaan morfologi tanah. Contoh tanah diambil pada setiap lapisan tanah pada masing-masing profil untuk keperluan analisis sifat-sifat fisika dan kimia tanah. Analisis sifat-sifat tersebut meliputi tekstur tanah (metode pipet), pH (H<sub>2</sub>O) dan pH (KCl) menggunakan pH-meter, C-Organik tanah (metode Kurmis), kapasitas tukar kation (ekstraksi NH<sub>4</sub>-OAc), dan

kejenuhan basa (KB). Hasil pencanderaan profil tanah dan hasil analisis sifat-sifat tanah tersebut digunakan untuk menentukan taksonomi tanah mulai dari tingkat ordo sampai dengan tingkat subgrup. Data produksi kopi robusta dan data curah hujan diperoleh dari kebun kopi di masing-masing lokasi selama 10 tahun terakhir. Nilai indeks produktivitas tanah (IP) dihitung berdasarkan taksonomi tanah, mulai ordo sampai dengan subgrup, untuk masing-masing lokasi dengan mengikuti prosedur seperti yang dijelaskan oleh Schaetzl *et al.* (2012). IP dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$IP = \text{nilai dasar IP (tingkat ordo)} \pm \text{peubah subordo} \pm \text{peubah grup} \pm \text{peubah subgrup}$$

+ : menambah nilai IP karena adanya sifat-sifat tanah yang meningkatkan produktivitas

- : mengurangi nilai IP karena adanya sifat-sifat tanah yang menurunkan produktivitas

Selanjutnya, keakuratan IP berbasis taksonomi tanah diuji dengan melakukan analisis korelasi dan regresi antara IP dengan rata-rata produktivitas kopi untuk masing-masing kebun.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

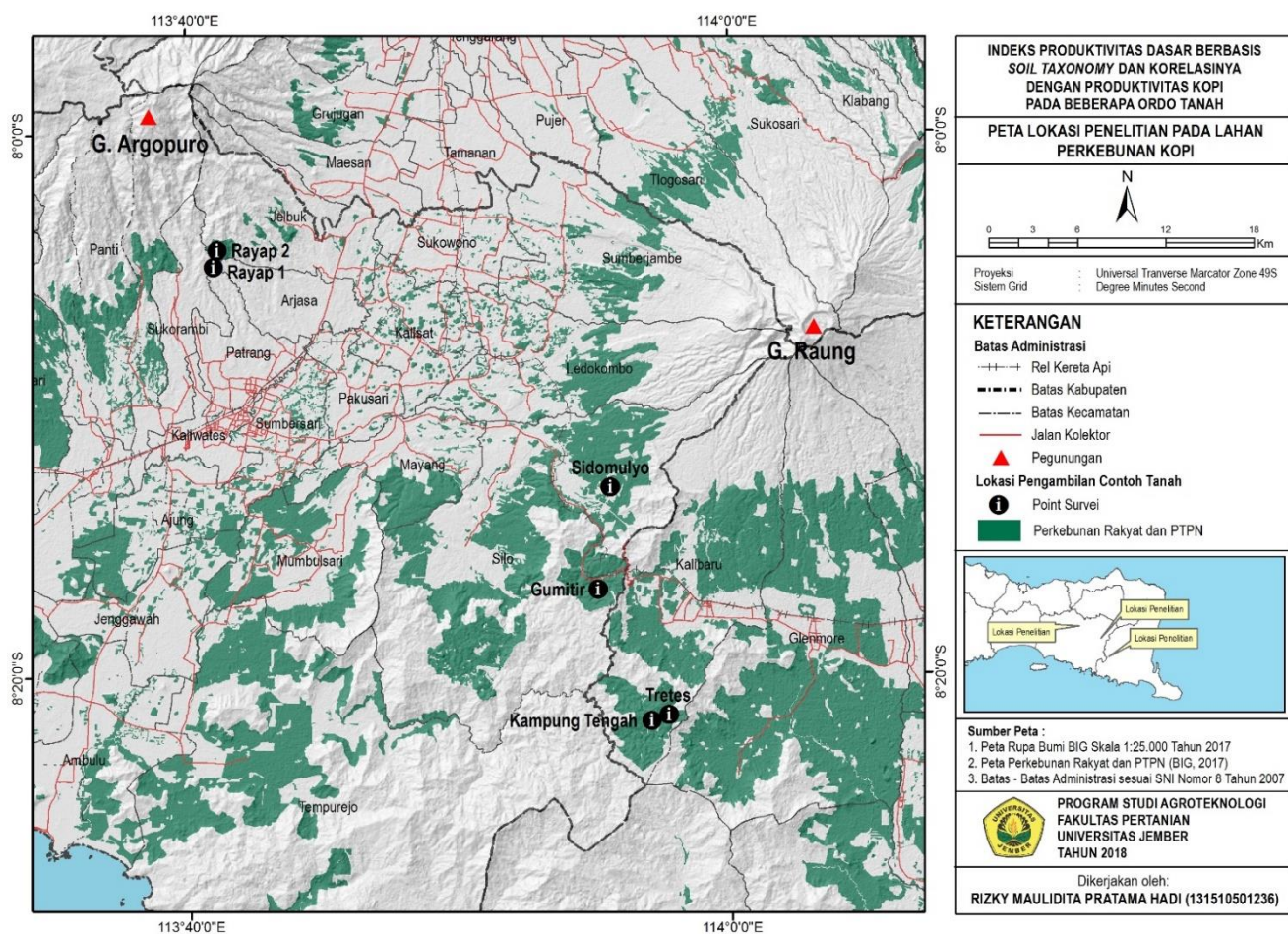
### Klasifikasi Tanah dan Indeks Produktivitas Tanah (IP)

Tanah diklasifikasikan menurut Soil Taxonomy (USDA, 2014), berdasarkan sifat-sifat kimia dan fisika tanah di masing-masing lokasi penelitian (Tabel 2), dan nilai IP tanah dihitung dengan mengikuti prosedur seperti yang dijelaskan oleh Schaetzl *et al.* (2012). Hasil pengklasifikasian tanah-tanah tersebut beserta nilai IP masing-masing subgrup dirangkum dalam Tabel 3.

Tanah kebun Sidomulyo merupakan ordo Entisol, dan menurut Schaetzl *et al.* (2012) Entisols memiliki IP dasar = 6. Nilai IP mulai dari tingkat ordo sampai dengan subgrup tanah di kebun Sidomulyo tidak mengalami perubahan, karena tidak ada sifat-sifat tanah yang meningkatkan maupun menurunkan produktivitasnya, sehingga nilai IP tetap, yaitu = 6. Nilai IP tersebut dalam peringkat produktivitas tanah termasuk rendah, yaitu IP = 32% dari nilai skor maksimum 19. Entisol merupakan tanah yang baru mulai terbentuk dan belum atau sedikit mengalami perkembangan karena pelapukan baru pada fase awal (Soil Survey Staff, 1999), sehingga Entisols memiliki tingkat kesuburan rendah. Hal ini didukung oleh Arifin (2011) yang menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara pada tanah Entisol umumnya rendah karena sebagian besar unsur hara masih terikat dalam bentuk mineral-mineral primer.

Tabel 1. Lokasi penelitian

Perkebunan Kopi Robusta		Lokasi Pengamatan	Kecamatan/Kabupaten
1. Kopi Rakyat	Kebun Kopi Sidomulyo	Sidomulyo	Silo, Jember
2. PTPN XII	Kebun Renteng, Afdeling Rayap	Rayap-1	Arjasa, Jember
		Rayap-2	
	Kebun Malangsari	Tretes	Kalibaru, Banyuwangi
	Kebun Gunitir	Kampung tengah Gunitir	Silo, Jember



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Kebun Rayap-1, Tretes, dan Kampung Tengah memiliki tanah yang sama, mulai dari tingkat ordo (Alfisol) sampai dengan tingkat sub grup (Typic Hapludalfs). Ordo Alfisol umumnya rendah bahan organik namun cukup subur sehingga diberi nilai IP dasar = 10 (Schaetzl *et al.*, 2012), dan tanah ini tergolong cukup produktif (IP = 53%). Nilai IP tanah di tiga kebun ini, mulai dari tingkat ordo sampai dengan tingkat sub grup tidak memiliki karakteristik atau sifat-sifat peubah yang mempengaruhi (meningkatkan maupun menurunkan) produktivitasnya, sehingga nilai IP tetap, yaitu = 10. Alfisols di ketiga lokasi tersebut tergolong cukup subur yang ditunjukkan oleh KTK tergolong sedang-tinggi, kejenuhan basa >50% tergolong tinggi (CSR-FAO Staff, 1983), dan pH umumnya di atas 5.5 (Tabel 2). Sanchez *et al.* (2003) menyebutkan bahwa tanah dengan pH 5.5-7.2 tidak memiliki hambatan berarti yang berhubungan dengan sifat-sifat kimianya, terutama adalah bahaya keracunan Al.

Ordo Inceptisol dijumpai di kebun kopi Rayap-2 dan Gunitir dengan IP dasar = 9, termasuk tanah kurang produktif (IP = 47%). Secara umum, kesuburan dan sifat kimia tanah Inceptisol relatif rendah, akan tetapi masih dapat diupayakan untuk ditingkatkan dengan penanganan dan teknologi yang tepat (Munir, 1996). Inceptisol pada kedua kebun tersebut memiliki perbedaan pada tingkat grup, kebun Rayap-2 termasuk grup Dystrudepts, sedangkan kebun Gunitir termasuk grup Eutrudepts. Dystrudepts bersifat menurunkan produktivitas, sehingga terjadi penurunan nilai IP dari 9 menjadi 7 (Schaetzl *et al.*, 2012). Dystrudepts (Udepts yang lain) memiliki sifat

Dystric yang berarti KB rendah yaitu <50% pada kedalaman 20-100 cm. Sifat ini juga ditunjukkan oleh pH rendah, yaitu antara 5.3-5.8 (Tabel 2). Nilai pH dan KB rendah berpengaruh terhadap rendahnya pasokan kation-kation basa terutama  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ , dan  $Mg^{2+}$  pada tanaman serta berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman (Lubis *et al.*, 2015).

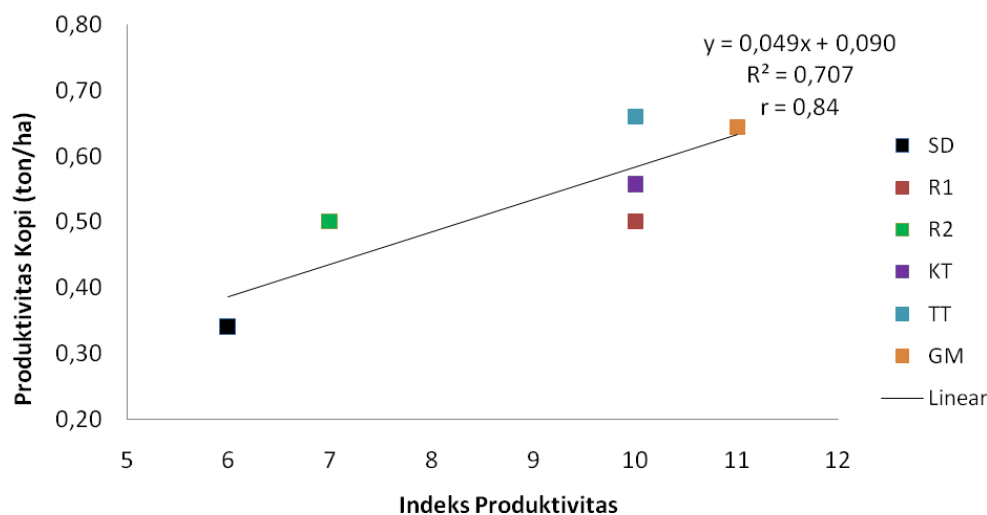
Grup Eutrudepts terdapat di kebun kopi Gunitir. Sifat Eutric pada Eutrudepts meningkatkan produktivitas sebesar 2 poin (Schaetzl *et al.*, 2012), sehingga terjadi peningkatan nilai IP dari 9 menjadi 11. Sifat Eutric menggambarkan KB tinggi, yaitu >60% pada satu horizon atau lebih pada kedalaman 25 – 75 cm (Soil Survey Staff, 2014). Nilai KB tinggi berarti tanah mampu menyediakan kation-kation basa yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman sehingga mendukung produktivitas tanah (Hardjowigeno, 1993).

### Hubungan IP dengan Produktivitas Kopi Robusta

Hasil analisis korelasi antara IP dengan produktivitas kopi robusta menunjukkan hubungan sangat kuat ( $r = 0,84$ ),  $r$  hitung >  $r$  tabel pada taraf 95% (Gambar 2). Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) menunjukkan 70% keragaman hasil produktivitas kopi robusta berhubungan dengan IP. Sisanya, sebesar 30% mungkin ditentukan oleh faktor lain dalam budidaya. Hal ini berarti peningkatan produktivitas kopi robusta dapat dijelaskan secara nyata oleh peningkatan nilai indeks produktivitas (IP), semakin tinggi nilai IP semakin meningkat produktivitas kopi robusta.

Tabel 2. Hasil analisis sifat-sifat kimia dan fisika tanah pada lokasi penelitian

Kode	Lap	Kedalaman (cm)	Tekstur			Warna		KA (%)	pH		KB (%)	KTK (cmol(+) kg <sup>-1</sup> )	C-Org (%)	BO (%)	
			% Pasir	% Debu	% Klei	Kelas	Kering		Lembab	H <sub>2</sub> O					KCl
Sidomulyo	I	0 – 6	68.03	16.91	15.06	Lom berpasir Sandy Loam	10 YR 4/3	10 YR 3/2	6.95	5.76	5.37	55.05	16.0	5.30	9.13
	II	6 – 24	80.06	7.79	12.15	Lom berpasir Sandy Loam	10 YR 4/3	10 YR 3/2	3.31	5.78	5.17	55.54	11.6	2.18	3.76
	III	24 – 38	86.61	2.61	10.78	Pasir berlom halus Loamy Fine Sand	2,5 Y 5/4	10 YR 3/2	2.25	6.61	4.96	75.77	7.6	0.64	1.11
	IV	38 – 49	92.01	0.57	7.42	Pasir halus Fine Sand	2,5 Y 5/2	2,5 Y 2,5/1	1.73	6.38	4.90	70.16	6.8	0.64	1.11
	V	49 – 66	90.15	2.14	7.72	Pasir halus Fine Sand	2,5 Y 5/2	2,5 Y 2,5/1	1.52	6.19	5.09	65.53	5.2	0.62	1.07
	VI	66 – 75	91.06	0.42	8.52	Pasir halus Fine Sand	2,5 Y 5/1	2,5 Y 2,5/1	0.71	6.50	5.18	73.09	3.2	0.33	0.57
	VII	75 – 94	71.39	13.64	14.97	Lom berpasir Sandy Loam	2,5 Y 5/4	10 YR 3/3	8.71	6.67	4.87	77.23	15.2	1.65	2.85
Rayap-1	I	0 – 23	20.68	58.20	21.12	Lom berdebu Silty Loam	10 YR 5/4	7.5 YR 3/4	9.65	5.82	4.43	56.51	21.2	2.27	3.91
	II	23 – 42	20.13	63.83	16.04	Lom berdebu Silty Loam	10 YR 5/4	7.5 YR 3/4	9.30	5.18	4.35	40.92	17.2	1.78	3.06
	III	42 – 74	37.38	24.09	38.52	Lom berklei Clay Loam	10 YR 5/4	7.5 YR 3/4	6.84	5.72	4.63	54.08	16.4	1.34	2.31
	IV	74 – 100	17.88	27.44	54.68	Klei Clay	10 YR 5/4	7.5 YR 3/3	15.87	5.92	4.84	58.95	23.2	1.25	2.15
	V	100 – 120	14.05	29.66	56.30	Klei Clay	10 YR 5/4	7.5 YR 3/3	12.97	5.74	4.82	54.56	22.0	1.51	2.59
Rayap-2	I	0 – 18	25.23	32.26	42.51	Klei Clay	10 YR 4/4	7.5 YR 3/4	8.48	5.48	4.29	48.23	29.6	2.87	4.95
	II	18 – 29	24.51	39.59	35.91	Lom berklei Clay Loam	7.5 YR 4/4	7.5 YR 3/3	12.50	5.76	4.34	55.05	23.6	2.30	3.96
	III	29 – 41	27.70	34.95	37.35	Lom berklei Clay Loam	7.5 YR 4/3	7.5 YR 3/3	13.64	5.80	4.25	56.03	22.0	2.49	4.29
	IV	41 – 53	28.04	36.24	35.72	Lom berklei Clay Loam	10 YR 3/4	7.5 YR 3/4	18.01	5.88	4.49	57.98	21.6	2.50	4.31
	V	53 – 74	24.51	44.44	31.05	Lom berklei Clay Loam	10 YR 4/4	7.5 YR 2,5/3	14.19	5.34	4.59	44.82	18.8	2.11	3.64
	VI	74 – 90	36.15	32.90	30.96	Lom berklei Clay Loam	7.5 YR 4/4	7.5 YR 3/3	16.01	5.74	4.54	54.56	22.4	1.63	2.81
Kampung Tengah	I	0 – 20	33.51	30.72	35.77	Lom berklei Clay Loam	10 YR 4/3	7.5 YR 2,5/2	5.27	5.79	4.42	55.78	30.8	3.33	5.73
	II	20 – 44	54.16	19.66	26.18	Lom klei berpasir Sandy Clay Loam	10 YR 4/3	7.5 YR 2,5/2	6.05	5.90	4.49	58.46	20.4	1.69	2.92
	III	44 – 68	26.86	33.05	40.09	Klei Clay	10 YR 3/4	7.5 YR 2,5/2	7.87	6.13	4.50	64.07	33.6	1.79	3.09
	IV	68 – 100	27.30	29.73	42.97	Klei Clay	10 YR 3/4	7.5 YR 2,5/2	8.35	5.94	4.60	59.44	33.2	1.54	2.65
Tretes	I	0 – 17	27.27	37.21	35.52	Lom berklei Clay Loam	10 YR 4/4	7.5 YR 2,5/3	9.89	6.23	4.74	66.51	32.4	3.34	5.76
	II	17 – 30	31.07	38.89	30.04	Lom berklei Clay Loam	10 YR 4/4	7.5 YR 3/3	8.81	6.36	4.89	69.67	26.0	2.16	3.72
	III	30 – 66	53.74	15.59	30.67	Lom klei berpasir Sandy Clay Loam	10 YR 4/4	7.5 YR 2,5/3	6.38	6.30	4.96	68.21	18.8	1.12	1.93
	IV	66 – 90	23.74	25.16	51.10	Klei Clay	10 YR 3/3	7.5 YR 2,5/2	6.84	6.42	4.76	71.14	30.8	1.58	2.72
	V	90 – 100	26.04	22.18	51.78	Klei Clay	10 YR 4/3	7.5 YR 2,5/2	8.71	6.20	4.83	65.77	36.0	1.44	2.47
Gumitir	I	0 – 24	47.27	21.55	31.18	Lom klei berpasir Sandy Clay Loam	10 YR 5/4	7.5 YR 2,5/3	7.53	6.84	5.32	81.37	30.8	1.98	3.41
	II	24 – 50	81.18	6.68	12.14	Lom berpasir Sandy Loam	10 YR 5/3	7.5 YR 2,5/3	3.74	6.56	5.24	74.55	12.4	0.65	1.13
	III	50 – 58	52.54	23.32	24.14	Sandy Loam	10 YR 5/4	10 YR 2/2	5.60	6.48	5.38	72.60	28.0	1.45	2.50
	IV	58 – 70	41.13	36.22	22.66	Lom Loam	10 YR 6/4	10 YR 4/4	6.95	6.65	5.07	76.74	27.6	1.32	2.28
	V	70 – 103	29.91	37.29	32.80	Lom berklei Clay Loam	10 YR 5/4	7.5 YR 2,5/2	9.65	6.36	4.97	69.67	28.0	1.54	2.65



Gambar 2. Grafik hubungan IP dengan produktivitas kopi robusta

Tabel 3. Klasifikasi tanah dan indeks produktivitas tanah (IP)

Lokasi	Klasifikasi Tanah	Nilai IP
Sidomulyo	Ordo : Entisol Sub Ordo : Orthents Grup : Udorthents Sub Grup : Typic Udorthents	6
Rayap-1	Ordo : Alfisol Sub Ordo : Udalfs Grup : Hapludalfs Sub Grup : Typic Hapludalfs	10
Rayap-2	Ordo : Inceptisol Sub Ordo : Udepts Grup : Dystrudepts Sub Grup : Typic Dystrudepts	7
Kampung Tengah	Ordo : Alfisol Sub Ordo : Udalfs Grup : Hapludalfs Sub Grup : Typic Hapludalfs	10
Tretes	Ordo : Alfisol Sub Ordo : Udalfs Grup : Hapludalfs Sub Grup : Typic Hapludalfs	10
Gumitir	Ordo : Inceptisol Sub Ordo : Udepts Grup : Eutrudepts Sub Grup : Typic Eutrudepts	11

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: (i) Kebun Rakyat Sidomulyo (Udorthents) mempunyai IP = 6; Kebun Rayap-2 (Dystrudepts) mempunyai IP = 7; Kebun PTP Rayap-1 (Hapludalfs) mempunyai IP = 10; Kebun Kampung Tengah dan Tretes (Hapludalfs) mempunyai IP = 10; Kebun Gumitir (Eutrudepts) mempunyai IP = 11, (ii) IP berbasis taksonomi tanah memiliki korelasi sangat kuat dengan produktivitas kopi robusta ( $r = 0.84$ ), semakin tinggi nilai IP semakin tinggi produktivitas kopi robusta dan (iii) IP berbasis taksonomi tanah dapat digunakan sebagai suatu dasar penilaian produktivitas tanah bagi budidaya kopi robusta.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. 2011. Analisis Nilai Indeks Kualitas Tanah Entisol pada Penggunaan Lahan yang Berbeda. *Agroteksos*, 21(1):47-54.
- CSR/FAO Staff. 1983. Reconnaissance Land Resource Surveys 1: 250,000 Scale Atlas Format Procedures. Centre for Soil Research, Ministry of Agriculture Government of Indonesia.
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademi Presindo, Jakarta.
- Huddleston, J.H. 1984. Development and use of soil productivity ratings in the United State. *Geoderma*, 32:297-317.
- Lubis, D.S., A.S. Hanafiah dan M. Sembiring. 2015. Pengaruh pH terhadap pembentukan bintil akar, serapan hara N, P dan produksi tanaman pada beberapa varietas kedelai pada tanah inceptisol di rumah kasa. *Online Agroekoteknologi*, 3(3):1111-1115.
- Munir, M. 1996. *Tanah-Tanah Utama Indonesia*. Dunia Pustaka Jaya. Jakarta
- O'Geen, A.T., S.B. Southard dan R.J. Southard. 2008. A revised storie index for use with digital soil information. Publication No. 8335. 11 Pp. University of California-Division of Agriculture and Natural Resources. California.
- Poerwowidodo, M. 1993. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa, Bandung.
- Sanchez, P.A., C.A. Palm dan S.W. Buol. 2003. Fertility capability soil classification: a tool to help assess soil quality in the tropics. *Geoderma*, 114:157-185.
- Schaetzl, R.J., F.J. Krist dan B.A. Miller. 2012. A taxonomically based ordinal estimate of soil productivity for landscape-scale analyses. *Soil Science*, 177(4):288-299.
- Sinclair Jr, H.R., R.R. Dobos dan S.W. Waltman. 2006. An approach to the development of inherent soil productivity indices. Issue 37. 5 Pp. National Cooperative Soil Survey Newsletter.
- Soil Survey Staff. 1999. *Soil Taxonomy: A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys*. Handbook Number 436. USDA-Natural Resources Conservation Service, Washington.
- Soil Survey Staff. 2014. *Keys to Soil Taxonomy, Twelfth Edition*. USDA, Washington.
- Storie, E.R. 1978. Storie Index Soil Rating. Division of Agricultural Sciences. Special Publication No. 3203. University of California.

Tangen, S. 2002. Understanding the Concept of Productivity. Proceedings of The 7th Asia Pacific

Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS), Taipei.

---