

## PERTANIAN

# ANALISIS INDEKS KUALITAS TANAH DI LAHAN PERTANIAN TEMBAKAU KASTURI BERDASARKAN SIFAT KIMIANYA DAN HUBUNGANNYA DENGAN PRODUKTIVITAS TEMBAKAU KASTURI DI KABUPATEN JEMBER

*Soil Quality Index Analysis in Kasturi Tobacco Production Land Based on Chemical Properties and Its Correlation with Kasturi Productivity in Jember District*

**Wahyu Kusumandaru, Bambang Hermiyanto\*, Sugeng Winarso**

Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember (UNEJ)

Jl. Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121

\*E-mail : bambanghermiyanto@gmail.com

### ABSTRACT

High productivity of kasturi tobacco is influenced by two factors namely genetic and environmental factor. Soil quality is an important factor that support the growth of tobacco. Soil quality integrate not only physical, chemical and biological properties but also their interaction. One of soil quality component is chemical properties. The constituent of soil quality index (SQI) used for present study only chemical properties. This research aims to know the influence of SQI in kasturi tobacco production land and its correlation with kasturi productivity in Jember district. Determination of SQI is done by using Principal Component Analysis (PCA) method followed by regression and correlation analysis between SQI and kasturi productivity. The results show that 4 subdistrict namely Kalisat, Ambulu, Wuluhan and Sumberjambe categorize as very high level, 1 subdistrict namely Jelbuk as medium ones and others left include to high category. The correlation between SQI and kasturi productivity is positive (correlation = 0.83). The higher SQI will make the higher kasturi productivity comes with 68.9 % level of trust.

Keyword: Soil Quality Index; Chemical Properties; Productivity of Kasturi.

### ABSTRAK

Produktivitas tembakau kasturi yang baik dipengaruhi oleh dua faktor yakni faktor genetik dan lingkungan. Kualitas tanah merupakan salah satu faktor terpenting dalam menunjang pertumbuhan tembakau. Kualitas tanah mengintegrasikan komponen fisik, kimia dan biologi tanah serta interaksinya. Salah satu penyusun kualitas tanah ialah sifat kimia tanah. Pada penelitian kali ini, penyusunan indeks kualitas tanah dilakukan berdasarkan sifat kimia tanahnya saja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh indeks kualitas tanah di lahan pertanian tembakau kasturi di Jember dengan produktivitas tembakau kasturi. Penentuan indeks kualitas tanah dilakukan dengan metode Pryncipal Component Analysis (PCA). Selanjutnya dilakukan analisis regresi dan korelasi antara indeks kualitas tanah dengan produktivitas tembakau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 17 daerah pengamatan, 4 daerah yakni Kalisat, Ambulu, Wuluhan dan Sumber Jambe masuk kategori sangat tinggi, 1 daerah yakni Jelbuk masuk kategori sedang dan lainnya masuk kategori tinggi. Terdapat hubungan korelasi positif dan sangat erat (Korelasi = 0,83) antara nilai IKT dengan produktivitas tembakau, dalam artian semakin tinggi nilai IKT maka semakin baik produktivitas tembakau yang dihasilkan dengan tingkat kepercayaan sebesar 68,9%.

**Kata kunci:** Indeks kualitas tanah; Sifat kimia tanah; Produktivitas tembakau kasturi.

**How to cite :** Wahyu Kusumandaru, Bambang Hemmiyanto, Sugeng Winarso. 2015. Analisis Indeks Kualitas Tanah di Lahan Pertanian Tembakau Kasturi Berdasarkan Sifat Kimiannya dan Hubungannya dengan Produktivitas Tembakau Kasturi di Kabupaten Jember. *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1): xx-xx

## PENDAHULUAN

Tembakau merupakan salah satu komoditi pertanian unggulan yang ada di Jawa timur khususnya di daerah Jember. Kontribusi tanaman tembakau bagi perekonomian rakyat Indonesia sangatlah besar. Hal ini dibuktikan dengan keberadaan beragam usaha tembakau mulai dari sektor hulu hingga hilir yang memberdayakan ratusan bahkan ribuan tenaga kerja. Tembakau kasturi merupakan salah satu jenis tembakau Voor-Oogst yang paling banyak dibudidayakan oleh para petani di daerah Jember. Pengolahan tembakau kasturi dilakukan dengan cara perajangan daun kemudian dijemur dibawah paparan sinar matahari atau yang lebih dikenal dengan *sun curing*. Karena diolah dalam bentuk rajangan, maka produktivitas atau kuantitas merupakan tujuan utama dalam budidaya tembakau kasturi.

Produktivitas tembakau kasturi yang baik dipengaruhi oleh dua faktor yakni faktor genetik dan lingkungan. Faktor lingkungan ini tersusun oleh dua hal yakni keadaan iklim dan tanah di daerah budidaya. Keadaan tanah atau kualitas tanah merupakan salah satu faktor terpenting dalam menunjang pertumbuhan tembakau (Siswanto, 2004).

Kualitas tanah merupakan kapasitas dari suatu tanah dalam suatu lahan untuk menyediakan fungsi-fungsi yang dibutuhkan manusia atau

ekosistem alami dalam waktu yang lama. Fungsi tersebut merupakan kemampuannya untuk mempertahankan pertumbuhan dan produktivitas tumbuhan serta hewan, mempertahankan kualitas udara dan air atau mempertahankan kualitas lingkungan. Tanah berkualitas akan menumbuhkan tanaman yang baik dan sehat (Plaster, 2003).

Tingkat kesuburan tanah yang tinggi menunjukkan kualitas tanah yang tinggi pula. Kualitas tanah menunjukkan kemampuan tanah untuk menampilkan fungsi-fungsinya dalam penggunaan lahan atau ekosistem, untuk menopang produktivitas biologi, mempertahankan kualitas lingkungan, dan meningkatkan kesehatan tanaman, binatang, dan manusia. (Soil Science Society of America, 1994 dalam Winarso, 2005).

Salah satu penyusun kualitas tanah ialah sifat kimia tanah. Sifat kimia tanah erat kaitannya dengan ketersediaan unsur hara esensial yang berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tembakau. Jika unsur hara tersebut terpenuhi maka metabolisme dalam tubuh tanaman akan berjalan dengan baik dan nantinya akan bermuara pada produktivitas tembakau yang baik pula. Hal ini didukung oleh kenyataan di lapangan yang menunjukkan bahwa pemupukan menjadi solusi utama petani dalam usaha meningkatkan produktivitas tembakau yang dihasilkan. Kegiatan pemupukan bertujuan untuk memenuhi

asupan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tembakau. Berdasarkan pemikiran tersebut maka dilakukanlah penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara indeks kualitas tanah berdasarkan sifat kimia tanah dengan tingkat produktivitas tembakau kasturi di daerah Jember sehingga dapat digunakan sebagai pedoman dalam rekomendasi perbaikan kualitas tanah melalui metode dan teknik pemupukan yang tepat dalam upaya perbaikan produktivitas tembakau kasturi di daerah Jember. Serta sebagai acuan pemilihan lokasi terbaik untuk budidaya tembakau kasturi di daerah Jember.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan mulai Maret sampai Desember 2014 di daerah penanaman tembakau kasturi yang tersebar di 17 Kecamatan di Kabupaten Jember. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Bahan pendukung untuk analisa di laboratorium, peta jenis tanah, peta curah hujan, peta rupa bumi, dan peta penggunaan lahan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain perangkat komputer, Software Quantum GIS 1.8, SPSS 17.0, pisau lapang, kompas, GPS, meteran, alat laboratorium dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan metode survei kualitas tanah pertanaman tembakau kasturi di daerah Jember. Penentuan kualitas tanah mengacu pada sifat kimia masing – masing satuan lahan. Selain itu, survei juga diikuti dengan metode wawancara dengan pemilik lahan mengenai tata kelola lahan baik dari segi pemilihan komoditi yang ditanam maupun perawatan yang biasa dilakukan oleh pemilik lahan seperti pemupukan dan pengairan. Survei tanah dilakukan dengan mengambil 3 sampel tanah setiap satu daerah unit lahan kemudian dikompositkan.

Analisis sampel tanah di laboratorium dilakukan untuk penetapan: pH aktual tanah, dengan metode pH meter; Karbon organik dalam tanah, dengan metode kurmis; N-total, dengan metode Kjeldahl; P tersedia, dengan metode Bray I; K tersedia, dengan metode titrisol; dan Kapasitas Tukar Kation (KTK), dengan metode kolorimetri.

Pengukuran pH tanah dilakukan dengan menimbang 10 gram contoh tanah yang dimasukkan kedalam botol kocok. kemudian ditambahkan 50 ml air bebas ion ke dalam botol lalu kocok dengan mesin pengocok selama 30 menit selanjutnya suspensi tanah diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan *buffer* pH 7,0 dan 4,0 kemudian nilai pH dilaporkan dalam 1 desimal.

Pengukuran C organik dilakukan dengan menggunakan metode kurmis. Prosedur pengukuran C organik dilakukan dengan menimbang 0,5 g contoh tanah ukuran < 0,5 mm, memasukkan kedalam botol ukur 100 ml. Menambahkan 5 ml  $K_2Cr_2O_7$  1 N, lalu mengkokoknya. Menambahkan 7,5 ml  $H_2SO_4$  pekat, mengkokoknya lalu mendinginkan selama 30 menit. Mengencerkan dengan air bebas ion, membiarkan dingin dan mengimpitkan. Keesokan harinya mengukur absorbansi larutan jernih dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 561 nm. Sebagai pembandingan dibuat standar 0 dan 250 ppm, dengan memipet 0 dan 5 ml larutan standar 5000 ppm ke dalam labu ukur 100 ml dengan perlakuan yang sama dengan pengerjaan contoh.

Penetapan N total tanah dilakukan dengan menggunakan metode mikro Kjeldahl. Terdapat 3 tahapan dalam metode ini yakni destruksi, destilasi dan titrasi. Destruksi dilakukan dengan menimbang 0,5 gram contoh tanah ukuran <0,55 mm lalu dimasukkan dalam tabung digest. Setelah itu ditambahkan 1 gr campuran selen dan 5 ml asam sulfat pekat. Kemudian destruksi hingga temperatur  $350^{\circ}C$  hingga warna berubah menjadi putih kehijauan kemudian didinginkan dan diencerkan dengan aquades hingga mencapai 100 ml. Selanjutnya larutan hasil destruksi masuk tahap destilasi. Tahap destilasi dilakukan dengan menyiapkan larutan penampung dari 10 ml asam borat 1% ditambah 3 tetes penunjuk Conway (warna larutan menjadi merah) ditempat keluarnya destilat.

Hasil destruksi dipindah kedalam labu didih dengan 20 ml NaOH 40% didalamnya, tutup secepatnya dan lakukan destilasi. Destilasi diakhiri ketika warna penampung berubah menjadi hijau dan volume penampung lebih dari 50 ml. Tahap terakhir ialah titrasi. Larutan hasil destilasi dititrasi sampai menjadi merah kembali menggunakan  $H_2SO_4$  0,05 N, catat volume  $H_2SO_4$  yang terpakai untuk titrasi dan kerjakan pula untuk blanko.

Penetapan P tersedia menggunakan metode Bray I. Pengukuran dilakukan dengan menimbang contoh tanah ukuran < 2 mm sebanyak 2,5 gram lalu ditambahkan pengeksrak Bray dan Kurt 1 sebanyak 25 ml. Kocok selama 5 menit, saring dan bila larutan keruh dikembalikan keatas saringan semula (proses penyaringan maksimum 5 menit). Jika larutan masih keruh maka tambahkan karbon aktif secukupnya. Selanjutnya dipipet 2 ml ekstrak kedalam tabung reaksi dan tambahkan 10 ml pereaksi fosfat (sampel dan deret). Kocok, dan diamkan selama 30 menit Ukur extinctionnya dengan kolorimeter pada panjang gelombang 693 nm.

Penetapan K tersedia dalam tanah dilakukan dengan metode titrisol. Penetapan K dilakukan dengan menimbang 0,25 gram contoh tanah > 2 mm lalu dimasukkan kedalam tabung perkolasi. Perkolasi dengan penambahan ammonium acetat pH 7,0 sebanyak 50 ml, digojog selama 30 menit kemudian dipipet 2 ml, lalu encerkan dengan aquades hingga 10 ml. Analisis larutan hasil pengenceran menggunakan flamephotometer untuk mengetahui total K dalam sampel tanah.

Penetapan Kapasitas Tukar Kation (KTK) dilakukan dengan metode kolorimetri. Penetapan KTK dilakukan dengan menimbang 5 gram tanah kering angin, masukkan ke dalam tabung sentrifus 100 ml. Tambahkan 20 ml amonium asetat pH 7, aduk dan biarkan 24 jam. Aduk kembali, kemudian disentrifus selama 15 menit dengan putaran 2500 rpm. Ekstrak amonium didekantasi. Pemberian larutan amonium asetat diulang sebanyak 4 kali diikuti dengan tahapan yang sama disetiap pengulangannya. Endapan tanah pada tabung sentrifuse dicuci dengan 20 ml alkohol 95%, disentrifuse dan didekantasi. Lakukan pencucian dengan alkohol sebanyak 4 kali dengan langkah yang sama. Pindahkan tanah ke beaker glass. Ditambahkan 10 ml KCl 10%, diaduk kemudian disaring dan fitratnya ditampung. Ulangi penambahan KCl 10% hingga diperoleh fitrat sebanyak 100 ml. Dimasukkan fitrat ke dalam labu destilasi dan bilas dengan air destilasi. Tambahkan 20 ml NaOH 40% kemusian didestilasi. Tampung destilatnya dengan penampung erlenmeyer 200 ml yang telah diberi 20 ml asam borat 2% dan 3 tetes indikator conway. Destilasi diakhiri sampai volume destilat 150 ml. Destilat dititrasi dengan larutan standart 0,1 N  $H_2SO_4$  hingga terjadi perubahan warna dari hijau kebiruan menjadi merah jambu. Ulangi prosedur ini dengan blanko.

Data analisa sifat kimia tanah yang telah didapatkan akan diolah kembali dengan menggunakan metode Principal Component Analysis (PCA) dengan memanfaatkan aplikasi pengolah data SPSS. PCA digunakan untuk memilih suatu data set minimum (MDS) dari indikator sifat kimia tanah yang mewakili fungsi tanah. Skoring dari indikator – indikator MDS dilakukan berdasarkan penampilannya dalam fungsi-fungsi tanah menggunakan dua persamaan. Persamaan-persamaan tersebut adalah :

$$y = (x-s)/(1.1t-s) \text{ untuk "lebih adalah lebih baik"} \quad 1)$$

$$y = 1 - \{(x-s)/(1.1t-s)\} \text{ untuk "kurang adalah lebih baik"} \quad 2)$$

dimana, y adalah skor dari data tanah; x adalah nilai dari sifat kimia tanah yang dikonversikan ke dalam nilai skala 0 sampai 1; s adalah nilai terendah yang mungkin terjadi dari sifat tanah (s = 0); dan t adalah nilai tertinggi dari sifat tanah tersebut. Persamaan [1], fungsi skoring "lebih adalah lebih baik" digunakan untuk parameter-parameter kadar P tersedia, K tersedia, C-organik tanah, N tanah tersedia, kapasitas tukar kation (KTK), dan pH tanah jika nilai pH < 7. Sedangkan persamaan [2] digunakan untuk

parameter pH tanah jika nilai  $pH > 7$  karena pengaruh positifnya pada kesuburan tanah (Andrews et al. 2002).

Penggabungan skor-skor indikator ke dalam suatu indeks kualitas tanah dilakukan menggunakan rumus yang digambarkan oleh Andrews et al. (2002):

$$SQI = \sum_{i=1}^n W_i \times S_i \quad (3)$$

dimana  $W$  adalah faktor pembobot dari komponen utama dan  $S$  adalah skor indikator ( $y$  pada persamaan 2). Indeks kualitas tanah (Soil Quality Indeks / SQI/ IKT) yang dihasilkan memiliki rentang nilai antara 0 – 1. Jika nilai IKT mendekati 1 maka nilai tersebut semakin baik.

No	Kelas Nilai	Kriteria Kualitas Tanah
1	0.80 - 1.00	Sangat Baik
2	0.60 - 0.79	Baik
3	0.40 - 0.59	Sedang
4	0.20 - 0.39	Rendah
5	0.00 - 0.19	Sangat Rendah

Sumber : Partoyo, 2005

IKT yang dihasilkan selanjutnya akan dilakukan analisis regresi dan korelasi dengan produktivitas tembakau kasturi di tiap daerah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Daerah Penelitian

Kabupaten Jember secara astronomis terletak pada posisi  $6^{\circ}27'29''$  s/d  $7^{\circ}14'35''$  bujur timur dan  $7^{\circ}59'6''$  s/d  $8^{\circ}33'56''$  lintang selatan dengan luas wilayah seluas  $3.293,34 \text{ Km}^2$ . Pengambilan sampel tanah dilakukan di 17 Kecamatan yang melakukan penanaman tembakau kasturi sesuai dengan data yang diperoleh dari Dinas Perkebunan Kabupaten Jember. Pengambilan sampel dilakukan di 3 titik untuk tiap kecamatannya. Tiap titik pengambilan sampel berfungsi sebagai ulangan.

**Tabel 1.** Produktivitas tembakau kasturi per Kecamatan di daerah Jember (Kwintal/Ha)

No	Kecamatan	2009	2010	2011	2013	Rerata
1	Patrang	14.30	9.20	7.80	10.00	<b>10.33</b>
2	Sumbersari	13.00	10.30	10.00	10.00	<b>10.83</b>
3	kalisat	23.36	9.70	12.00	18.00	<b>15.77</b>
4	Ledokombo	14.50	9.30	12.00	12.00	<b>11.95</b>
5	Sumberjambe	13.50	9.50	12.00	12.00	<b>11.75</b>
6	Arjasa	12.50	8.90	11.00	12.00	<b>11.10</b>
7	Jelbuk	12.40	5.00	11.00	12.00	<b>10.10</b>
8	Pakusari	14.20	10.20	9.20	9.00	<b>10.65</b>
9	Sukowono	14.00	9.50	12.00	12.00	<b>11.88</b>
10	Mayang	14.10	12.10	9.00	12.00	<b>11.80</b>
11	Silo	11.20	11.80	9.20	12.00	<b>11.05</b>
12	Mumbulsari	13.90	7.60	9.00	10.00	<b>10.13</b>
13	Tempurejo	14.00	8.09	14.81	10.00	<b>11.72</b>
14	Ambulu	14.70	14.50	12.00	14.00	<b>13.80</b>
15	Wuluhan	14.80	13.10	13.50	15.00	<b>14.10</b>
16	Jenggawah	0.00	8.50	12.50	14.00	<b>11.67</b>
17	Ajung	11.50	0	9.00	10.00	<b>10.17</b>

Sumber : Dinas Perkebunan Kabupaten Jember, 2015

### Sifat Kimia Tanah

Sifat kimia merupakan salah satu dari 3 sifat yang dimiliki oleh tanah selain sifat fisik dan biologi tanah. Sifat kimia erat kaitannya dengan status keharaan dari suatu tanah. Unsur hara memiliki peranan yang cukup penting terutama dalam membantu proses fisiologis dan

metabolisme yang terjadi di dalam tubuh tanaman. Menurut de Willegen dan van Noordwijk dalam Winarso (2005) produksi tanaman baik *shoot* maupun *root* akan meningkat hingga batas tertentu ketika terjadi penambahan unsur hara.

### pH Tanah

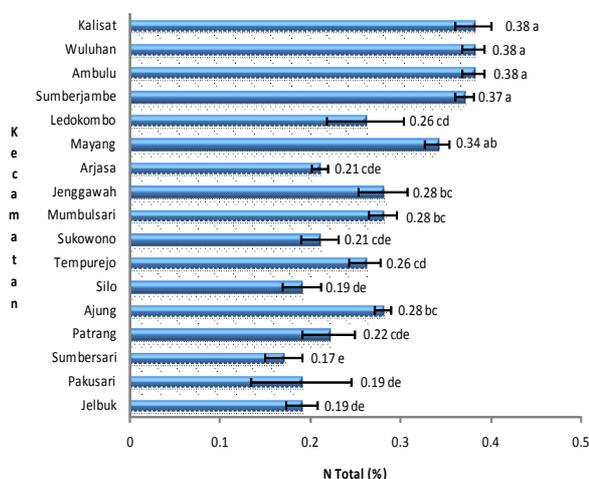
Menurut Winarso (2005) pH didefinisikan sebagai kemasaman atau kebasaaan relatif suatu bahan, skala pH mencakup dari nilai 0 (nol) hingga 14. Nilai pH 7 dikatakan netral. Di bawah nilai pH 7 dikatakan asam, sedangkan di atas pH 7 dikatakan Basa. pH netral umumnya merupakan keadaan pH yang diinginkan dalam proses budidaya tanaman termasuk dalam budidaya tembakau kasturi karena dalam keadaan netral, keberadaan unsur hara dalam keadaan yang baik dan tersedia bagi tanaman.

Kemasaman tanah atau pH akan berpengaruh terhadap sifat tanah lain. Sifat tanah yang dapat dipengaruhi pH tanah antara lain ketersediaan unsur hara dan KTK. Selain itu pH tanah juga berpengaruh terhadap aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Pada pH dibawah 5,0 beberapa unsur hara makro dan mikro seperti P, Fe, Cu, Zn ketersediaannya menurun karena membentuk senyawa kompleks tidak larut air, sehingga tidak bisa diambil oleh tanaman. Keadaan tanah dengan nilai pH masam juga akan meningkatkan kelarutan Al, Fe dan Mn yang tinggi dan berakibat menjadikan unsur hara mikro tersebut racun bagi tanaman. Demikian juga pada pH diatas 8,0 ketersediaan unsur hara Ca dan P menurun karena adanya absorpsi membentuk senyawa tidak larut bagi tanaman.

Berdasarkan analisis yang kami lakukan terhadap sifat kimia tanah di lahan pertanaman tembakau kasturi di daerah Jember, maka dapat diketahui bahwa keadaan pH tanah umumnya berada pada rentang netral hingga masam. Tanah dengan pH netral terdapat di daerah Ajung, Arjasa dan Mumbulsari. Sedangkan tanah dengan pH masam terdapat di daerah Wuluhan. Untuk 13 daerah lainnya memiliki pH agak masam yang berada direntang angka 5,5 – 6,5. Daerah dengan nilai pH tertinggi berdasarkan grafik di atas ialah Mumbulsari dengan nilai 6,81. Satu-satunya daerah dengan nilai pH tanah yang berbeda nyata dengan daerah lainnya ialah pH daerah Wuluhan yang memiliki nilai 5,45 dan masuk kategori masam.

### Nitrogen Total dalam Tanah

Nitrogen merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan oleh semua tanaman dalam mensintesa asam amino dan protein untuk pertumbuhannya. Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan atau amonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Kedua bentuk N ini mempunyai sifat yang mobil dalam tanah akibatnya unsur N mudah sekali hilang tercuci kelapisan bawah atau volatil dalam bentuk gas ke atmosfer atau diambil oleh mikro dan makro organisme tanah (Sauwibi, 2011).



**Gambar 1.** Grafik Sebaran N Total di Lahan Tembakau Kasturi

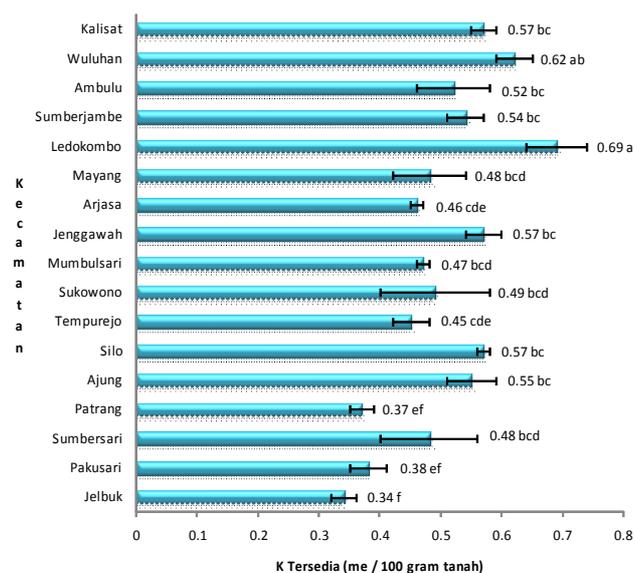
Keterangan :

Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama berbeda tidak nyata pada Uji Duncan pada taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa nilai Nitrogen (N) total di Lahan Sentra Budidaya tembakau kasturi berada antara 0,17% hingga 0,38%. Hasil analisa N total tersebut menunjukkan bahwa sebaran N di lahan pertanaman tembakau kasturi berada dikategori rendah hingga sedang. Menurut Balai Penelitian Tanah (2005) kadar N dikatakan rendah jika berada pada rentang nilai 0,1% – 0,2% serta dikatakan sedang jika berada pada angka 0,21% – 0,5%. Pada penelitian kali ini, Kecamatan Kalisat, Ambulu, dan Wuluhan memiliki nilai N tersedia paling tinggi dengan nilai 0,38% sedangkan Kecamatan Sumberjambi memiliki nilai paling rendah dengan nilai N tersedia sebesar 0,17%. Kecamatan Sumberjambe, Mayang, Ajung, Jenggawah, Mumbulsari, Ledokombo, Tempurejo, Patrang, Arjasa dan Sukowono berada pada kategori sedang karena memiliki nilai N diatas 0,21% sedangkan Pakusari, Silo, dan Jelbuk memiliki nilai N tersedia yang rendah yakni sebesar 0,19%. Terkait dengan kondisi optimal bagi pertanaman tembakau kasturi, kadar nitrogen yang dikehendaki ialah sebesar 0,5%. Dengan demikian dapat kita ketahui ketersediaan N dalam tanah masih kurang tercukupi dalam menunjang pertumbuhan tanaman tembakau kasturi sehingga perlu adanya perbaikan lewat pemupukan nitrogen di lahan pertanaman tembakau kasturi.

### K Tersedia

Kalium (K) dibutuhkan oleh tanaman untuk fotosintesis, produksi ATP, translokasi gula, sintesis protein, dan kualitas hasil. Unsur hara K diambil tanaman dalam bentuk ion  $K^+$ . Akan tetapi, karena unsur ini mempunyai ukuran bentuk terhidrasi yang relatif besar dan bervalensi 1 maka unsur ini tidak kuat dijerap oleh muatan koloid tanah sehingga mudah mengalami pelindian (*leaching*). Berbeda dengan unsur hara makro lain yang berperan sebagai penyusun komponen tanaman, unsur hara K ini memiliki peranan dalam pengaturan mekanisme (bersifat katalisator) seperti dalam proses fotosintesis, translokasi karbohidrat dan sintesa protein.

**Gambar 2.** Grafik Sebaran K Tersedia di Lahan Tembakau Kasturi

Keterangan :

Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama berbeda tidak nyata pada Uji Duncan pada taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa sebaran nilai kalium di lahan pertanaman tembakau kasturi berada diantara kategori sedang hingga tinggi. Kadar nilai K dikatakan tinggi jika berada antara nilai 0,6 – 1. Kecamatan yang memiliki nilai tinggi ialah Ledokombo sebesar 0,69 dan Wuluhan dengan nilai 0,62. Sedangkan kadar K dikatakan sedang jika berada diantara nilai 0,21-0,5. Semua Kecamatan selain ledokombo dan Wuluhan masuk kategori sedang. Nilai kadar K terendah dimiliki oleh daerah Jelbuk dengan nilai sebesar 0,34.

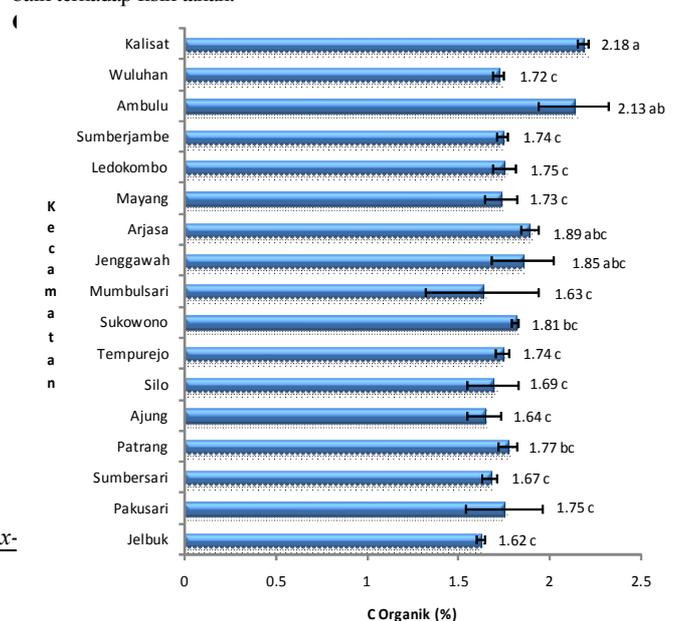
Terkait dengan kadar K tersedia dalam tanah yang ideal bagi tanaman tembakau, maka kandungan unsur K yang ada diseluruh SPL berada pada kelas sesuai hingga kelas sangat sesuai untuk pertumbuhan tanaman tembakau, sehingga untuk meningkatkan hasil dan kualitas yang baik perlu ditingkatkan ketersediaannya sampai kelas sangat sesuai. Pada kelas sangat sesuai ini tingkat kejenuhan kalium dalam larutan tanah menjadi tinggi, sehingga pada saat tanaman tembakau butuh kalium selalu tersedia. Berdasarkan hasil analisis maka keberadaan unsur kalium ini ada dalam kategori baik karena menurut Puslitanak (1993) kelas kesesuaian S1 untuk tanaman tembakau memiliki nilai K antara Sedang hingga sangat tinggi.

### Fosfat (P) Tersedia dalam Tanah

Hasil analisis fosfat di lahan pertanaman tembakau kasturi di daerah Jember menunjukkan bahwa kadar fosfat yang tersedia dalam tanah termasuk dalam kategori sangat rendah karena seluruh data berada dibawah angka 4. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan unsur fosfat (P) kurang sehingga perlu adanya penambahan unsur hara fosfat (P) dengan pemupukan yang tepat. Daerah dengan nilai tertinggi adalah Kecamatan Wuluhan dengan nilai sebesar 3,15 ppm dan berbeda nyata dengan kecamatan yang lainnya sedangkan daerah dengan nilai terkecil ialah Kecamatan Arjasa dengan nilai 1,87. Penambahan unsur Fosfat Nampak sekali sangat diperlukan melihat keberadaan unsur hara tersebut yang berada pada kategori kurang. Kategori sedang baru tercukupi jika didalam tanah mengandung 8-10 ppm  $P_2O_5$  dan jika nilainya lebih dari angka tersebut maka masuk dalam kategori tinggi. Lahan pertanaman tembakau kasturi menghendaki keadaan  $P_2O_5$  minimal dalam kategori sedang.

### Karbon Organik dalam Tanah

Keberadaan karbon organik memiliki pengaruh cukup besar dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sebaran nilai karbon (C) organik di lahan sentra budidaya tembakau kasturi disajikan pada grafik berikut. Pemberian bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan hara di tanah, mengurangi tingkat kepadatan tanah, menambah kemampuan tanah mengeluarkan air dan meningkatkan "Kapasitas Tukar Kation" (KTK) tanah dari 300-1400 me/100 g humus. Pupuk kandang tidak hanya menyediakan N, P, K dan hara lain tetapi juga memberi pengaruh yang baik terhadap fisik tanah.



Keterangan :

Angka – angka yang diikuti dengan huruf yang sama berbeda tidak nyata pada Uji Duncan pada taraf kepercayaan 5%

Berdasarkan hasil analisis di laboratorium, dapat diketahui bahwa sebagian besar kadar C organik dalam kategori rendah yaitu berada dinilai <2. Hanya 2 daerah yang masuk dalam kategori sedang. Daerah tersebut ialah Kalisat dengan nilai 2,18 dan Ambulu dengan nilai 2,13. Kedua daerah ini jika dianalisis secara Duncan masuk kategori berbeda tidak nyata antara satu dengan yang lain. Tetapi dua daerah ini berbeda nyata dengan 15 daerah lainnya. Daerah dengan nilai terendah ialah Jelbuk dengan nilai 1,62 disusul Mumbulsari 1,63% dan Arjasa sebesar 1,64%. Daerah lainnya juga berada diantara rentang 1,67 hingga 1,89 dan ini termasuk dalam kategori rendah. Jika dikonversi menjadi nilai bahan organik dalam tanah, maka nilai kadar bahan organik pada lahan penelitian berada di antara rentang 2,88% hingga 3,76% atau berada dalam kategori sangat rendah hingga sedang.

Penambahan bahan organik sangat diperlukan karena berdasarkan hasil wawancara dengan petani tembakau penambahan pupuk organik seperti kompos maupun pupuk kandang jarang sekali digunakan. Petani hanya menggunakan pupuk anorganik untuk menunjang kebutuhan unsur hara dari tembakau. Hal ini kurang begitu baik karena bahan organik memiliki peranan penting bagi pertumbuhan tanaman. Bahan organik sangat membantu dalam memperbaiki sifat-sifat tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, daya menahan air dan kapasitas tukar kation tanah (Hardjowigeno, 1989).

**Kapasitas Tukar Kation dalam Tanah**

Kapasitas Tukar Kation (KTK) merupakan sifat kimia tanah selanjutnya yang diamati dalam penentuan indeks kualitas tanah pada lahan budidaya tembakau kasturi. Tanah ber-KTK tinggi menandakan bahwa tanah memiliki kemampuan menyediakan kation unsur hara (H+, K, Ca2+, Mg2+, Fe2+, Mn2+, Mo2+, Cu2+, Zn2+) yang tinggi untuk dipertukarkan.

KTK di seluruh satuan lahan menunjukkan nilai melebihi angka 16 me/100 g. Data tersebut menunjukkan bahwa tanah sudah cukup baik dalam menyediakan tempat untuk pertukaran unsur hara yang mendukung pertumbuhan tanaman tembakau. Nilai KTK tertinggi didapati di daerah Ambulu dengan nilai 27,52 me/100 gram tanah. Nilai ini berbeda nyata dengan daerah lainnya termasuk dengan daerah Kalisat dan Wuluhan yang memiliki nilai KTK terdekat dengan Ambulu, yakni sebesar 22,56 dan 21,28 me / 100 gram tanah. Daerah dengan nilai KTK diatas 20 ialah Arjasa, Ledokombo dan Patrang. Sedangkan untuk daerah lainnya berada diatas nilai 16 me/100 g tanah terkecuali Jelbuk, Mayang dan Sukowono yang memiliki nilai dibawah angka 16 me/100 g. nilai KTK terendah dimiliki oleh daerah Jelbuk dengan nilai 11,84. Ditinjau dari persyaratan tumbuh tanaman tembakau maka KTK seluruh SPL kecuali 3 daerah terakhir masuk keadaan sangat sesuai. Hal ini dikarenakan kelas tanah dikatakan sangat sesuai (masuk kategori S1) jika memiliki nilai KTK lebih dari 16 me/100 g. sedangkan 3 daerah yakni Jelbuk, Mayang dan Sukowono masuk kategori S2 karena memiliki nilai 11 hingga 15 me / 100 gram tanah.

**Indeks Kualitas Tanah**

Kualitas tanah menurut Soil Science Society of America (SSSA) dalam Winarso (2005) didefinisikan sebagai kemampuan tanah untuk menampilkan fungsi – fungsinya dalam penggunaan lahan atau ekosistem, untuk menopang produktivitas biologi, memperhatikan kualitas lingkungan dan meningkatkan kesehatan tanaman, binatang dan manusia. Doran and Parkin (1994) telah mengklasifikasikan indikator – indikator sifat kimia tanah dalam penilaian kualitas tanah yakni Bahan organik tanah (C) organik, pH tanah, dan N, P, dan K dapat diekstrak.

Tabel 2. Sebaran Indeks Kualitas Tanah

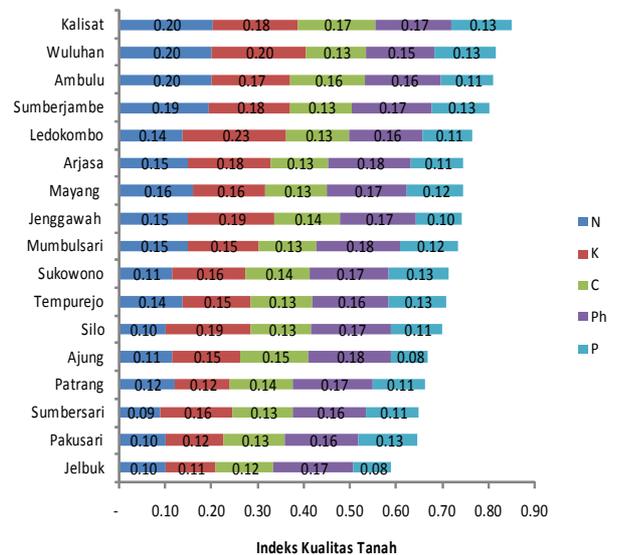
No	Kecamatan	UI1	UI2	UI3	Rerata	Kriteria
1	Kalisat	0.83	0.85	0.87	<b>0.85</b>	<b>Sangat Baik</b>
2	Wuluhan	0.8	0.85	0.8	<b>0.82</b>	<b>Sangat Baik</b>

3	Ambulu	0.76	0.78	0.89	<b>0.81</b>	<b>Sangat Baik</b>
4	Sumberjambe	0.78	0.78	0.84	<b>0.8</b>	<b>Sangat Baik</b>
5	Ledokombo	0.71	0.83	0.76	<b>0.77</b>	<b>Baik</b>
6	Arjasa	0.74	0.71	0.79	<b>0.75</b>	<b>Baik</b>
7	Mayang	0.75	0.74	0.75	<b>0.75</b>	<b>Baik</b>
8	Jenggawah	0.66	0.75	0.82	<b>0.74</b>	<b>Baik</b>
9	Mumbulsari	0.73	0.78	0.69	<b>0.73</b>	<b>Baik</b>
10	Sukowono	0.71	0.79	0.65	<b>0.72</b>	<b>Baik</b>
11	Tempurejo	0.7	0.67	0.76	<b>0.71</b>	<b>Baik</b>
12	Silo	0.72	0.73	0.66	<b>0.7</b>	<b>Baik</b>
13	Ajung	0.72	0.66	0.62	<b>0.67</b>	<b>Baik</b>
14	Patrang	0.65	0.67	0.67	<b>0.66</b>	<b>Baik</b>
15	Pakusari	0.63	0.67	0.64	<b>0.65</b>	<b>Baik</b>
16	Sumbersari	0.67	0.63	0.64	<b>0.65</b>	<b>Baik</b>
17	Jelbuk	0.57	0.58	0.62	<b>0.59</b>	<b>Sedang</b>

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa sebaran indeks kualitas tanah berdasarkan sifat kimianya di lahan pertanaman tembakau di daerah Jember paling banyak berada pada kategori tinggi. Hanya satu daerah yang masuk dalam kategori sedang yakni daerah Jelbuk dengan nilai Indeks Kualitas Tanah (IKT) sebesar 0,59. Sedangkan 4 daerah yakni Kalisat, Sumberjambe, Ambulu dan Wuluhan masuk dalam kategori sangat tinggi dengan nilai Indeks Kualitas Tanah (IKT) sebesar 0,85; 0,82; 0,81 dan 0,80. Empat daerah ini memiliki nilai tertinggi karena melebihi angka 0,80 dikarenakan oleh beberapa sifat kimia penyusunnya. Untuk daerah kalisat memiliki nilai tertinggi karena memiliki nilai N, P, K dan Karbon organik yang tinggi serta pH yang baik pula. Walaupun untuk nilai KTK masih tergolong sama dengan wilayah lainnya. Begitupula dengan wilayah Wuluhan yang memiliki nilai N dan K yang tinggi pula walaupun pH masih rendah. Daerah Jelbuk memiliki nilai terendah walaupun masih masuk dalam kategori sedang. Hal ini dikarenakan nilai N, K, C dan P yang sangat rendah bahkan termasuk terendah dibandingkan dengan yang lain sedangkan nilai pH dan KTK masuk dalam kategori normal.

Tingginya nilai IKT di 4 Kecamatan dikarenakan daerah Kalisat dan Sumberjambe berada di kaki Gunung Raung dan berada dilintasan aliran lava dari Gunung Raung sehingga bahan induk penyusun tanahnya merupakan abu vulkanik yang subur maka tidak mengerahkan jika keadaan tanahnya juga subur. Selain itu kedalaman lapisan abu vulkanik di daerah tersebut juga lebih tinggi dibandingkan dengan daerah lainnya sehingga keberadaan abu vulkanik yang cukup melimpah dalam tanah akan mempermudah tanah dalam mengikat unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman. Hal ini didukung dengan keadaan Gunung Raung yang masih aktif dan aktifitasnya cenderung masih sering terjadi sehingga perbaruan bahan induknya sering terjadi.

Daerah Wuluhan dan Ambulu merupakan daerah yang dekat dengan aliran sungai dari Gunung Semeru dan masuk kategori daerah sedimentasi atau endapan dari zat – zat ataupun bahan induk yang terbawa dari aliran sungai tersebut. Karena daerah ini termasuk daerah hulu maka kebanyakan unsur hara yang tercuci (*leaching*) akan terkumpul dan mengendap didaerah tersebut sehingga tanah di kedua daerah tersebut masih kaya akan unsur hara sehingga sifat kimianya juga baik.

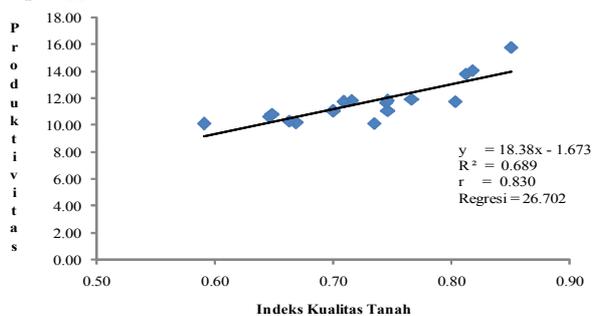


Pada tiap Kecamatan dapat dilihat bahwa unsur penyusun yang memiliki presentase tertinggi ialah unsur K, N dan pH. Sedangkan faktor pembatas yang menjadikan nilai indeks kualitas tidak dapat mencapai angka yang sangat tinggi ialah kadar C organik serta P2O5 yang tersedia didalam tanah. Hal ini menunjukkan bahwa kadar penambahan N, K serta pengapuran sudah cukup baik dilakukan oleh petani dalam menunjang pertumbuhan tanaman tembakau kasturi.

### Hubungan Antara Indeks Kualitas Tanah dan Produktivitas Tembakau Kasturi

Analisis selanjutnya ialah dengan menentukan hubungan antara indeks kualitas tanah dengan produktivitas tembakau kasturi. Analisis regresi dan korelasi dilakukan untuk mengetahui keeratan hubungan antara dua variabel tersebut.

Hubungan antara IKT dan produktivitas tembakau kasturi menurut grafik dibawah ini ialah sangat erat. Setiap taraf peningkatan variabel IKT akan berpengaruh sebesar 26,702 terhadap nilai produktivitas tembakau kasturi berdasarkan koefisien regresinya. Nilai koefisien korelasi antara IKT dan produktivitas tembakau kasturi juga sangat tinggi mencapai 0,80. Nilai korelasi yang positif menunjukkan bahwa terdapat hubungan searah antara IKT dengan produktivitas tembakau. Hubungan ke dua variabel juga berlangsung searah dan sangat erat karena nilainya mendekati 1. Semakin tinggi nilai IKT maka semakin tinggi pula produktivitas tembakau yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan sifat kimia memang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tembakau. Tingkat kepercayaan dari korelasi antara kedua variabel tersebut juga cukup tinggi yakni sebesar 68,9%.



Gambar 5. Grafik Korelasi Produktivitas dan Indeks Kualitas Tanah

Berdasarkan analisis korelasi ini, terlihat bahwa kedua variabel yakni IKT berdasarkan sifat kimia dan produktivitas tembakau sangat erat hubungannya. Sehingga melalui perbaikan sifat kimia tanah yaitu melalui pemupukan dan penambahan kapur maupun dolomit akan mampu meningkatkan produktivitas dari tembakau kasturi. Perbaikan sifat kimia tanah melalui kegiatan pemupukan N, K dan pengapuran sudah cukup baik dilakukan oleh petani hal ini terlihat dari ketersediaan serta nilai dari kedua aspek tersebut dalam menyusun indeks kualitas tanah. Hal ini juga berlaku dari segi pH tanah yang cukup baik di semua areal lahan pertanaman tembakau kasturi. Pengapuran yang dilakukan kedepannya lebih berfungsi untuk menstabilkan nilai pH di tanah. Sedangkan perbaikan dari segi kimiawi tanah yang bisa dilakukan ialah dengan melakukan penambahan bahan organik dan P2O5. Hal ini mengacu terhadap nilai kedua aspek tersebut yang berada dalam kondisi rendah bahkan di beberapa titik masuk dalam kategori sangat rendah.

Penambahan bahan organik menjadi fokus utama karena hal ini memang jarang sekali dilakukan bahkan dari beberapa petani yang diwawancarai, beberapa menyebutkan bahwa penambahan bahan organik tidak pernah dilakukan dan hanya bertumpu pada pupuk anorganik saja. Hal ini tentu sangatlah memprihatinkan karena bahan organik memiliki peran yang besar dalam menjaga keberlanjutan dari kualitas lahan. Menurut Winarso (2005) sebagian besar ahli tanah setuju bahwa bahan organik merupakan kunci dari produktivitas, kualitas lingkungan serta kesehatan. Oleh karena itu penambahan bahan organik perlu dilakukan.

## KESIMPULAN

Melalui analisis PCA dapat diketahui bahwa indikator N tersedia serta K tersedia menjadi komponen utama dalam penyusun Indeks Kualitas Tanah (IKT) diikuti dengan C organik dan pH sebagai komponen kedua dan P tersedia sebagai komponen ketiga. Kecamatan Kalisat memiliki nilai IKT tertinggi sebesar 0,85 dengan produktivitas 15,77 Kwt/ha sedangkan nilai terendah dimiliki oleh Kecamatan Jelbuk dengan nilai 0,59 dengan produktivitas 10,10 Kwt/ha. Terdapat hubungan korelasi positif dan sangat erat antara nilai IKT dengan produktivitas tembakau, yang berarti semakin tinggi nilai IKT maka semakin baik produktivitas tembakau yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrew, S.S., et al. 2002. On-farm Assessment of Soil Quality in California's Central Valley. *Agron. J.* 94: 12-23.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis : Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Bogor.
- Doran, J.W. and T.B.Parkin. 1999. Quantitative Indicators of Soil Quality: A Minimum Data Set. In: Doran, J.W. and A.J. Jones (Eds). 1999. *Methods for Assessing Soil Quality*. Soil Science Society of America, Inc. Wisconsin.
- Hardjowigeno, S. 1992. *Ilmu Tanah*. Medyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Partoyo. 2005. Analisis Indeks Kualitas Tanah Pertanian di Lahan Pertanian di Lahan Pasir Pantai Samas Yogyakarta. *Ilmu Pertanian* vol. 12 no. 2 : 140-145
- Plaster, E.J. 2003. *Soil Science and Management (4<sup>th</sup> ed)*. Thomson Learning, Inc. New York.
- Puslittanak. 1997. *Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Komoditas Pertanian*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Sauwibi, A.D., M. Muryono, dan Hendrayana. 2011. Pengaruh Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Varietas Prancak Pada Kepadatan Populasi 45.000/ha di Kabupaten Pamekasan, Jawa Timur. *Skripsi*. FMIPA. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Siswanto. 2004. *Pengembangan Tembakau Unggulan di Sumenep*. UPN Veteran. Surabaya
- Winarso, Sugeng. 2005. *Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Yogyakarta: Gava Media.