HUBUNGAN SIFAT KIMIA TANAH DENGAN POPULASI RHIZOBIA PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP PRODUKTIVITAS KEDELAI BALURAN

SKRIPSI

Oleh

REDY PRAHARYANTO
NIM 091510501044

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014

HUBUNGAN SIFAT KIMIA TANAH DENGAN POPULASI RHIZOBIA PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP PRODUKTIVITAS KEDELAI BALURAN

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh

REDY PRAHARYANTO
NIM. 091510501044

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibunda Harianah Krisnawati dan ayahanda Dwindu Agus Prabowo tercinta;
2. Seluruh keluarga besar, teman dan sahabatku;
3. Pembibing-pembimbingku yang terhormat di TK Dharmawanita; SD Negeri Sumberejo 01, SMP Negeri 01 Candipuro, SMA Negeri 1 Pasirian;
4. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Redy Praharyanto

NIM : 091510501044

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul "Hubungan Sifat Kimia Tanah dengan Populasi Rhizobia pada berbagai Penggunaan Lahan terhadap Produktivitas Kedelai Baluran" adalah benar – benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 Juli 2014

Yang menyatakan,

Redy Praharyanto
NIM 091510501044

SKRIPSI

HUBUNGAN SIFAT KIMIA TANAH DENGAN POPULASI RHIZOBIA PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP PRODUKTIVITAS KEDELAI BALURAN

Oleh

REDY PRAHARYANTO
NIM 091510501044

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si.
NIP 19650523 199302 2 001

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Suyono, M.S.
NIP 19490401 198403 1 001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Hubungan Sifat Kimia Tanah dengan Populasi Rhizobia pada berbagai Penggunaan Lahan terhadap Produktivitas Kedelai Baluran" telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Selasa, 22 Juli 2014

tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Tim Penguji:

Penguji I,

Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si.
NIP 19650523 199302 2 001

Penguji II

Dr. Ir. Suyono, M.S.
NIP 19490401 198403 1 001

Penguji III

Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, M.P.
NIP 19611110 198802 1 001

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Jani Januar, M.T.
NIP 19590102 198803 1 002

RINGKASAN

Hubungan Sifat Kimia Tanah dengan Populasi Rhizobia pada berbagai Penggunaan Lahan terhadap Produktivitas Kedelai Baluran; Redy Praharyanto; 091510501044; 2014; 44 halaman; Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Tanah sebagai salah satu komponen lahan dapat mempengaruhi produktivitas kedelai Baluran. Penanaman kedelai pada berbagai lahan merupakan upaya peningkatan produksi kedelai nasional melalui ekstensifikasi lahan. Upaya ekstensifikasi lahan mengarah pada pemanfaatan lahan-lahan sub optimal. Penanaman kedelai pada lahan sub optimal terkendala oleh adanya faktor pembatas pada tanah. Perbaikan faktor pembatas dengan pemberian bahan pembenah tanah seperti kapur ($CaCO_3$) dan senyawa humik diharapkan mampu meningkatkan produktivitas lahan sehingga dapat menunjang produktivitas kedelai Baluran. Tujuan penelitian untuk mengetahui : (1) hubungan sifat kimia tanah dengan populasi rhizobia, (2) pengaruh penggunaan lahan terhadap produktivitas kedelai Baluran.

Penelitian dilakukan di Lahan Fakultas Pertanian, Universitas Jember pada bulan Mei 2013 hingga April 2014. Rancangan dasar percobaan yang digunakan adalah RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan 8 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan penelitian meliputi PU1 (tanah tegalan), PU2 (tanah tegalan + senyawa humik 3000 ppm + 0,8mM $CaCO_3$), PU3 (tanah tegalan + senyawa humik 3000 ppm + 1mM $CaCO_3$), PE1 (tanah hutan tropik alami), PV1 (tanah savana), PV2 (tanah savana + 5 L senyawa humik 3000 ppm), PV3 (tanah savana + 6 L senyawa humik 3000 ppm), dan PV4 (tanah savana + 7 L senyawa humik 3000 ppm). Pelaksanan penelitian dilakukan dengan menimbang tanah sebanyak 3 kg/pot ukuran $\pm$ 2 mm. Menambahkan $CaCO_3$ dan senyawa humik (80% kapasitas lapang) sesuai perlakuan. Mencampur benih kedelai dengan legin dan menanam sebanyak 6 benih/pot. Setelah umur 2 MST, diperliahara 4 tanaman/pot. Menambahkan pupuk urea pada 15 HST sesuai rekomendasi 50 kg/ha.

Pemeliharaan tanaman dilakukan hingga panen. Pemanenan dilakukan pada 65 HST dan stadium matang penuh (R8). Data dianalisis secara statistik dengan rancangan dasar RAK dan dilanjutkan dengan Uji Duncan 5%. Hubungan tiap-tiap perlakuan diuji dengan menggunakan Uji Korelasi dan Regresi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan senyawa humik dan $CaCO_3$ pada tanah tegalan serta penambahan senyawa humik pada tanah savana berpengaruh terhadap beberapa sifat kimia dan populasi rhizobia tanah. Hal ini dapat dilihat pada perlakuan PU2 dan PU3 untuk tanah tegalan, sedangkan pada tanah savana terdapat pada perlakuan PV2, PV3, dan PV4. Nilai pH, N, P, K, BO, dan populasi rhizobia pada perlakuan PU2 masing-masing sebesar 5,93, 0,25%, 1,53 ppm, 1,32 me/100 g, 7,18%, dan 23,30 x 10^4 CFU/gram tanah, sedangkan pada perlakuan PU3 masing-masing sebesar 5,99, 0,24%, 1,83 ppm, 1,09 me/100 g, 7,33%, dan 31,88 x 10^4 CFU/gram tanah. Nilai pH, N, P, K, BO, dan populasi rhizobia pada perlakuan PV2 masing-masing sebesar 8,61, 0,12%, 5,68 ppm, 1,35 me/100 g, 4,16%, dan 32,32 x 10^4 CFU/gram tanah, perlakuan PV3 masing-masing sebesar 8,51, 0,12%, 6,45 ppm, 1,09 me/100 g, 4,54%, dan 35,41 x 10^4 CFU/gram tanah, dan perlakuan PV4 masing-masing sebesar 8,38, 0,15%, 6,33 ppm, 1,08 me/100 g, 4,71%, dan 21,05 x 10^4 CFU/gram tanah.

Hasil penelitian menunjukan bahwa hubungan sifat kimia beberapa jenis tanah dengan populasi rhizobia bervariasi, pada keragaman populasi rhizobia sebesar 18,63 x 10^4 - 35,41 x 10^4 CFU/gram tanah. Korelasi positif ditunjukkan oleh hubungan antara pH dengan populasi rhizobia (r=0,323) pada rentang nilai pH (4,46 – 8,61), P tersedia dengan populasi rhizobia (r=0,512) pada rentang nilai P tersedia (0,33 – 6,45 ppm), K tertukar dengan populasi rhizobia (r=0,592) pada rentang nilai K tertukar (0,51 – 1,35 me/100 g tanah), dan BO dengan populasi rhizobia (r=0,044) pada rentang nilai BO (3,26 – 7,33%). Korelasi negatif ditunjukkan oleh hubungan N total dengan populasi rhizobia (r=-0,191) pada rentang nilai N total (0,11 – 0,25%). Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa produktivitas kedelai Baluran tertinggi terdapat pada perlakuan PV1 sebesar 0,26 ton/ha dan produktivitas kedelai Baluran terendah terdapat pada perlakuan PU1 sebesar 0,10 ton/ha.

SUMMARY

The Relationship between Soil Chemical Properties with Rhizobia Population in Various Uses of Land on Baluran Soybean Productivity; Redy Praharyanto; 091510501044; , 2014; 44 pages; Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, University of Jember.

Soil as one of land components can affect Baluran soybean productivity. The planting of soybeans in various types of land is an effort to increase national production of soybean through land extensification. The effort of land extensification leads to the utilization of sub-optimal lands. Soybean planting on sub-optimal lands is constrained by the presence of limiting factors on the soil. Improvement of the limiting factors by soil refining substances such as limestone ($CaCO_3$) and humic compounds is expected to increase land productivity that can support Baluran soybean productivity. The purposes of this research were to determine: (1) the relationship of soil chemical properties with rhizobia population, (2) the effect of land use on the productivity of Baluran soybean.

The research was conducted on the Land of Faculty of Agriculture, University of Jember from May 2013 to April 2014. The basic experimental design used was RAK (Randomized Block Design) with 8 treatments and 3 replications. Treatments included PU1 (dry land), PU2 (dry land + humic compounds 3000 ppm + 0.8 mM $CaCO_3$), PU3 (dry land + humic compounds 3000 ppm + 1 mM $CaCO_3$), PE1 (natural tropical forest land), PV1 (savanna land), PV2 (savanna land + 5 L humic compounds 3000 ppm), PV3 (savanna land + 6 L humic compounds 3000 ppm), and PV4 (savanna land + 7 L humic compounds 3000 ppm). The research was carried out by scaling the soil as much as 3 kg/pot in size of $\pm$ 2 mm, adding $CaCO_3$ and humic compounds (80% of field capacity) in accordance with treatment, mixing soybean seeds with legin and planting 6 seeds/pot. After the age of 2 MST, 4 plants/pot were kept. Adding urea on 15 days after planting based on the recommended 50 kg/ha. Plant maintenance was done until harvest crops. Harvesting was undertaken on 65 days after planting

and stage of full ripeness (R8). The data were analyzed statistically with the basic design of RAK and continued with Duncan test 5%. The relationships of each treatment were tested using Correlation and Regression Tests.

The research results showed that the addition of humic compounds and $CaCO_3$ on dry land and the addition of humic compounds in savanna land had an effect on some chemical properties and soil rhizobia populations. This can be seen in PU2 and PU3 treatments for dry land whereas in savanna land in PV2, PV3, and PV4. Values of PH, N, P, K, BO, and rhizobia population in treatment PU2 were respectively 5.93, 0.25%, 1.53 ppm, 1.32 me/100 g, 7.18%, and 23.30 x 10^4 CFU/g soil, while in PU3 treatment was respectively 5.99, 0.24%, 1.83 ppm, 1.09 me/100 g, 7.33%, and 31.88 x 10^4 CFU/gram soil. Values of PH, N, P, K, BO, and rhizobia population in PV2 treatment were respectively 8.61, 0.12%, 5.68 ppm, 1.35 me/100 g, 4.16%, and 32,32 x 10^4 CFU/g soil, in PV3 treatment were respectively 8.51, 0.12%, 6.45 ppm, 1.09 me/100 g, 4.54%, and 35.41 x 10^4 CFU/gram soil, and in PV4 treatment were respectively 8.38, 0.15%, 6.33 ppm, 1.08 me/100 g, 4.71%, and 21.05 x 10^4 CFU/g soil.

The research results showed that the relationship of chemical properties with soil rhizobia population varied; the diversity of rhizobia population was 18.63 x 10^4 - 35.41 x 10^4 CFU/g soil. The positive correlation was shown by the relationship between the pH and rhizobia population (r=0.323) in a range of pH values (4.46 to 8.61), P available with rhizobia population (r = 0.512) in a range of value of P available (0.33 to 6.45 ppm), K exchanged with rhizobia population (r = 0.592) in a range of value of K exchanged (0.51 - 1.35 me/100 g soil), and BO with rhizobia population (r = 0.044) in a range of value of BO (3.26 - 7.33%). Negative correlation was shown by N total relationship with rhizobia population (r=-0.191) in a range of value of N total (0.11 - 0.25%). Based on the research it was found that the highest Baluran soybean productivity was in PV1 treatment by 0.26 tons/ha, and the lowest Baluran soybean productivity was in PU1 treatment by 0.10 tons/ha.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis (skripsi) ini yang berjudul "Hubungan Sifat Kimia Tanah dengan Populasi Rhizobia pada berbagai Penggunaan Lahan terhadap Produktivitas Kedelai Baluran''. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si., sebagai Dosen Pembimbing Utama, Dr. Ir. Suyono, M.S., sebagai Dosen Pembimbing Anggota dan Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, M.P., sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan arahan, bimbingan dan masukan selama penelitian dan penulisan skripsi ini;
2. Ir. Marga Mandala, M.P., Ph.D, sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, nasehat dan bimbingan selama menjalani kegiatan akademis sampai terselesaikannya skripsi ini;
3. Ibuku Harianah Krisnawati, Ayahku Dwindu Agus Prabowo, dan Adiku tercinta Resta Dwi Yuliani, yang selalu memberikan do'a, kasih sayang, semangat dan motivasi;
4. Sahabat–sahabat dan keluargaku yaitu Dita Meidianti, Dodik Surya, Andi Tri, Kusyafitri Mei, Nurul Rama, Wiyanti Desi, Haikal Wahono, dan Andi Satrio;
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi perkembangan ilmu pertanian.

Jember, Juli 2014 Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ii
HALAMAN PERSEMBAHAN iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
HALAMAN PEMBIMBING v
HALAMAN PENGESAHAN vi
RINGKASAN vii
SUMMARY ix
PRAKATA xi
DAFTAR ISI xii
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR GAMBAR xvi
DAFTAR LAMPIRAN xvii
BAB 1. PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian 2
1.3.1 Tujuan Penelitian 2
1.3.2 Manfaat Penelitian 2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1 Tanaman Kedelai 3
2.2 Penggunaan Lahan 4
2.2.1 Lahan Savana Baluran 4
2.2.2 Lahan Tegalan Kentrong Banten 5
2.2.3 Lahan Hutan Tropi Alami Kalimantan Tengah 5
2.3 Karakteristik Tanah 6
2.2.1 Sifat Kimia Tanah 6
2.2.2 Sifat Biologi Tanah 7
2.4 Pengapuran 8

2.5 Senyawa Humik 8
2.6 Hipotesis 9
BAB 3. METODOLOGI 10
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian 10
3.2 Alat dan Bahan Penelitian 10
3.2.1 Alat Penelitian 10
3.2.2 Bahan Penelitian 10
3.3 Rancangan Percobaan 11
3.4 Pelaksanaan Penelitian 11
3.4.1 Pengambilan Sampel Tanah 11
3.4.2 Survei Lapang 11
3.4.3 Pembuatan Senyawa Humik 12
3.4.4 Tahap Penanaman 12
3.5 Analisis Laboratorium 13
3.6 Analisis Data 14
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN 15
4.1 Sifat Kimia Tanah Sebelum Perlakuan 15
4.2 Sifat Kimia Tanah Setelah Panen 16
4.2.1 pH Tanah 16
4.2.2 N Total Tanah (%) 18
4.2.3 P Tersedia Tanah (ppm) 19
4.2.4 K Tertukar Tanah (me/100 g) 20
4.2.5 Bahan Organik Tanah (%) 21
4.3 Populasi Rhizobia Tanah 22
4.4 Hubungan Sifat Kimia beberapa Jenis Tanah dengan Populasi Rhizobia 24
4.4.1 Hubungan pH Tanah dengan Populasi Rhizobia 24
4.4.2 Hubungan N Total Tanah dengan Populasi Rhizobia 25
4.4.3 Hubungan P Tersedia Tanah dengan Populasi Rhizobia 27
4.4.4 Hubungan K Tertukar Tanah dengan Populasi Rhizobia 28
4.4.5 Hubungan BO Tanah dengan Populasi Rhizobia 30

4.5 Pengaruh Penggunaan Lahan terhadap Serapan Hara dan Produktivitas Kedelai Baluran 31
4.5.1 Serapan N pada tajuk dan biji 32
4.5.2 Serapan P pada tajuk dan biji 33
4.5.3 Serapan K pada tajuk dan biji 34
4.5.4 Produktivitas Kedelai Baluran 35
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN 38
5.1 Kesimpulan 38
5.2 Saran 38
DAFTAR PUSTAKA 39
LAMPIRAN 45

DAFTAR TABEL

Halaman

3.5 Analisis Laboratorium dengan Metode tertentu..... 14
4.1 Hasil Analisis Sifat-Sifat Kimia Tanah Sebelum Perlakuan..... 15
4.2 Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Setelah Panen 16
4.5 Analisis Jaringan Tanaman Kedelai Setelah Panen 30

DAFTAR GAMBAR

Halaman

3.4 Denah Penempatan Perlakuan 12
4.3 Populasi Rhizobia Tanah pada berbagai Perlakuan..... 21
4.4.1 Hubungan pH Tanah dengan Populasi Rhizobia 23
4.4.1 Hubungan N total Tanah dengan Populasi Rhizobia 25
4.4.1 Hubungan P tersedia dengan Populasi Rhizobia..... 26
4.4.1 Hubungan K tertukar dengan Populasi Rhizobia 27
4.4.1 Hubungan Bahan Organik Tanah dengan Populasi Rhizobia..... 29

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

A. Deskripsi Kedelai Varietas Baluran 45
B. Matrik Korelasi..... 46
C. Analisis Regresi Sifat Kimia Tanah dengan Populasi Rhizobia 47
D. Data Pengamatan dan ANOVA semua Parameter 49
E. Foto Kegiatan Penelitian dan Tanaman Kedelai Umur 80 HST..... 62