

RAKITAN TEKNOLOGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN KUALITAS KEDELAI VARIETAS BALURAN UNTUK SUMBER BENIH DAN BAHAN BAKU AGROINDUSTRI PANGAN

Peneliti : Suyono¹, Iwan Taruna², Yuli Hariyati³, Paniman Ashna Mihardja⁴

Mahasiswa Terlibat : Rifqi Budi Kurnia⁵, Siti Nurjanah⁶

Sumber Dana : DIKTI

¹Program Studi Agroteknologi Bidang Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Jember

²Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

³Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Jember

⁴Program Studi Agroteknologi Bidang Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Jember

⁵Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jember

⁶Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jember

ABSTRAK

Meski kedelai varietas Baluran yang dihasilkan peneliti Universitas Jember potensi produktivitasnya antara 2,5 sd 3,0 t/ha, namun sejauh ini produktivitas yang dapat dicapai oleh petani masih rendah. Tujuan jangka panjang penelitian adalah menghasilkan rakitan teknologi spesifik lokasi dan sejumlah tertentu biji kedelai untuk *Nucleus Seed* (NS)/*Breeder Seed* (BS) dan bahan baku industri pangan dalam waktu 4 tahun. Penelitian di tahun I (2013) dilaksanakan di beberapa zona agroekologi di Jawa Timur pada bulan Juni hingga Oktober 2013. Tujuan penelitian tahun I untuk mempelajari pengaruh faktor iklim, sifat-sifat: fisika, kimia, dan biologi tanah terhadap keragaan tanaman kedelai varietas Baluran pada berbagai zona agroekologi dengan menganalisis profil tanah, iklim, sifat fisik tanah, kimia tanah, dan biologi tanah terutama populasi rhizobia. Selain itu juga dilakukan analisis kualitas biji dan usaha taninya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu dan persentase partikel debu sangat berpengaruh terhadap biji kedelai, sedangkan pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh berat volume tanah. Kadar C-organik dan N tanah mempengaruhi berat biji dan produktivitas kedelai. Produktivitas tertinggi (2,2 t/ha) terdapat di Desa Tasnan-Bondowoso dan Balung-Jember meskipun masih 70% dari potensialnya, sedangkan kualitas biji kedelai untuk agroindustry pangan tidak kalah dengan kedelai asal impor. Keuntungan usaha tani kedelai sebesar Rp 8.500.000,- dapat dicapai untuk setiap produktivitas 2 t/ha selama 90 hari pada tingkat harga jual Rp 8.000,-/kg.

Kata kunci: kedelai, baluran, agroekologi, produktivitas, kualitas

RAKITAN TEKNOLOGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN KUALITAS KEDELAI VARIETAS BALURAN UNTUK SUMBER BENIH DAN BAHAN BAKU AGROINDUSTRI PANGAN

Peneliti : Suyono¹, Iwan Taruna², Yuli Hariyati³, Paniman Ashna Mihardja⁴
Mahasiswa Terlibat : Rifqi Budi Kurnia⁵, Siti Nurjanah⁶
Sumber Dana : DIKTI
Kontak Email : suyonomailbox@gmail.com
Diseminasi : belum ada

¹Program Studi Agroteknologi Bidang Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Jember

²Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

³Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Jember

⁴Program Studi Agroteknologi Bidang Hama dan Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Jember

⁵Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jember

⁶Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jember

Latar Belakang dan Tujuan Penelitian

Rendahnya produktivitas kedelai nasional dengan rerata antara 1,1-1,2 t/ha menyebabkan pemenuhan kebutuhan dalam negeri semakin tergantung impor. Meskipun peneliti Universitas Jember telah mendapatkan varietas kedelai unggul yang potensi produktivitasnya antara 2,5 sd 3,0 t/ha yang telah dilepas oleh Pemerintah pada tahun 2002 dengan nama Baluran, namun sejauh ini penyebaran dan produktivitas yang dapat dicapai oleh petani masih rendah. Hal itu diduga karena sangat terbatasnya teknologi spesifik lokasi dan penyediaan benih sumber yang berkualitas tinggi untuk mendukung keragaan tanaman tersebut sesuai dengan potensinya.

Merespons program pemerintah menuju swasembada kedelai pada tahun 2014, penelitian ini dilakukan dengan tujuan jangka panjang adalah menghasilkan/menyediakan rakitan teknologi spesifik lokasi dan benih berkelas *Nucleus Seed (NS)/Breeder Seed (BS)* sebagai benih sumber dan biji kedelai untuk bahan baku industri pangan yang dapat bersaing dengan kedelai impor. Tujuan ini direncanakan dicapai dalam waktu 4 tahun, dengan tujuan jangka pendek di tahun I yaitu menganalisis beberapa sifat fisika, kimia, dan biologi tanah di beberapa zona agroekologi yang berkaitan erat dengan keragaan/produktivitas tanaman kedelai untuk digunakan sebagai bahan rakitan teknologi spesifik lokasi budidaya kedelai varietas Baluran. Selanjutnya tahap penelitian tahun II, adalah melakukan uji silang lokasi untuk mengetahui keunggulan benih kedelai hasil penelitian tahun I dalam keragaan atau produktivitas maupun

kualitasnya untuk industri pangan seperti kandungan lemak, protein dan lain-lain dengan perbaikan aspek kesuburan tanah yang terindikasi masih perlu ditingkatkan. Keutamaan dari penelitian ini untuk mengoptimalkan pemanfaatan potensi sumberdaya lahan dan varietas kedelai unggul Baluran untuk mendukung upaya swasembada kedelai nasional.

Tujuan Jangka Panjang

Tujuan jangka panjang untuk menghasilkan biji kedelai unggul berkualitas baik sebagai sumber benih dan bahan baku industri pangan dalam kurun waktu paling lama 4 tahun.

Tujuan Khusus

Tujuan khusus menggambarkan tujuan penelitian jangka pendek sesuai dalam tahapan kegiatan penelitian tiap tahunan. Secara detail tujuan khusus penelitian adalah sebagai berikut :

Tahun Pertama: menganalisis beberapa sifat fisika, kimia, dan populasi rhizobia di beberapa zona agroekologi yang mempengaruhi keragaan dan kualitas tanaman kedelai varietas Baluran untuk bahan rakitan teknologi spesifik lokasi budidayanya agar potensi produktivitasnya dapat didekati.

Tahun Kedua: melakukan uji silang penanaman benih kedelai di beberapa zona agroekologi untuk mendapatkan keragaan dan kualitas biji seperti pada tahun pertama.

Metodologi Penelitian

Penelitian berupa kegiatan survey lapangan untuk identifikasi beberapasifat fisik, kimia, dan populasi rhizobia beberapa zona agroekologi sentra pertanaman kedelai varietas Baluran di Jawa Timur dilanjutkan dengan penentuan petak pertanaman serta seleksi tanaman untuk mendapatkan bahan dasar pembuatan *Nucleus Seed* (NS)/*Breeder Seed* (BS).

Lokasi penelitian di lapangan yaitu: (1) Ds Glagah Arum kec Purwoharjo kab Banyuwangi, (2) Ds Gumelar kec Balung kab Jember, (3) Ds Tasnan kec Grujugan kab Bondowoso, (4) Ds Buduan kec Suboh kab Situbondo, (5) Ds Lempeni kec kab Lumajang, (6) Ds Lebaksari kec Wonorejo kabn Pasuruan dan (7) Ds Randuagung kec Singosari kab Malang. Lokasi tersebut

merupakan sentra penghasil kedelai terutama var Baluran serta mewakili sebaran tanah Inceptisol di Jawa Timur dari elevasi 10 - 450 mdpl.

Analisa beberapa sifat-sifat fisika, kimia, dan populasi rhizobia tanah dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian. Data hasil pengamatan iklim dan tanah pada beberapa zona agroekologi yang diperoleh dilakukan analisis korelasi/regresi dengan data keragaan tanaman kedelai. Analisis kualitas biji kedelai untuk bahan industri pangan dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian pada Fakultas Teknologi Pertanian (FTP). Selain itu juga dilakukan perhitungan analisis usaha tani untuk memperoleh tingkat keuntungan petani dalam budidaya kedelai.

Hasil Penelitian

Karakteristik zona agroekologi. Beberapa komponen iklim dan tanah di beberapa zona agroekologi lahan pertanaman kedelai varietas Baluran dengan penggunaan lahan untuk sawah di tujuh Kabupaten di Jawa Timur menunjukkan bahwa ketinggian beragam dari 18 hingga 554 mdpl. Kenampakan profil tanah berbeda untuk setiap lokasi, dengan sebagian besar kelas permeabilitas tanah dan kelas drainase sangat lambat hingga sedang dan beberapa di antaranya cepat. Lanskap dan relief mikro sebagian besar berbentuk datar dan ada juga yang berombak dan pada lereng makro menunjukkan kemiringan sekitar 0-8%. Resim lengas tanah semua lokasi udic, kedalaman muka air tanah bervariasi dari < 1 m hingga > 5 m, tebal solum dari 52 cm hingga > 100 cm dengan ketebalan horizon Ap dari 14 cm hingga 24 cm. Sebagian besar lokasi mempunyai rerata suhu udara bervariasi dari 24° hingga 29°C, kecuali satu lokasi di Malang dengan rerata suhu udara 22°C.

Hubungan suhu udara dengan keragaan tanaman kedelai varietas Baluran. Suhu berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai utamanya proses pematangan biji dan penentuan waktu berbunga dan pembuatan polong. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hubungan suhu dengan produktivitas berkorelasi sebesar 57,1%. Lokasi pertanaman di Desa Tasnan Kabupaten Bondowoso memiliki kondisi suhu udara 24°C, dan kondisi tersebut sesuai dengan nilai suhu optimum untuk tanaman kedelai yaitu berkisar antara 20-25°C untuk proses pematangan biji (Sumarno dan Manshuri, 2010). Energi panas dapat meningkatkan reaksi biokimia pada tanaman yang dikontrol oleh suhu tertentu (Fitter and Hay, 1991). Pengaruh suhu terhadap produktivitas biji kedelai lebih besar jika dibandingkan terhadap indikator tinggi tanaman.

Hubungan sifat fisika tanah dengan keragaan tanaman kedelai varietas Baluran. Sifat-sifat fisikatanah di beberapa lokasi penelitian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Beberapa Sifat Fisika Tanah

Lokasi	% Pasir Hor Ap	% Debu Hor Ap	% Liat Hor Ap	BV Hor Ap (g.cm ⁻³)	Kelas Tekstur Tanah
Randuagung/ Malang	33,2	30,5	36,3	1,15	<i>Clay loam</i> (Lempung berdebu)
Lebaksari/Pasuruan	18,1	41,4	40,5	1,28	<i>Silty clay</i> (Liat berdebu)
Purwoharjo/Banyuwangi	24,2	36,3	39,5	1,14	<i>Clay loam</i> (Lempung berdebu)
Gumelar/Balung	26,2	38,6	35,2	1,12	<i>Clay loam</i> (Lempung berdebu)
Buduan/Situbondo	18,9	41,2	39,9	1,15	<i>Silty clay loam</i> (Lempung berdebu)
Tasnan/Bondowoso	22,1	39,0	38,9	1,26	<i>Clay loam</i> (Lempung berdebu)
Lempeni/Lumajang	54,2	28,6	17,2	1,31	<i>Sandy loam</i> (Lempung berpasir)

Sifat fisik tanah mempengaruhi serapan akar terhadap hara dan air yang dibutuhkan tanaman. Serapan hara air tersebut berpengaruh terhadap keragaan tanaman kedelai. Tekstur berpengaruh terhadap keragaan tanaman kedelai utamanya produktivitas biji kedelai.

Hasil analisis korelasi menunjukkan partikel debu berkorelasi positif terhadap jumlah biji kedelai sebesar 99,7%, hal tersebut diikuti dengan jumlah polong, rasio biji/tajuk (*G/S*), dan produktivitas. Tanah yang mendukung usahatani kedelai adalah tanah yang bertekstur liat berpasir, liat berdebu-berpasir, debu berpasir (Sumarno dan Manshuri, 2010). Partikel pasir dalam tekstur tanah dapat menyebabkan perkolasi semakin cepat, sebaliknya partikel liat dalam tekstur tanah dapat memperlambat perkolasi (*Parwata et al., 2010*). Partikel debu memiliki ukuran partikel yang lebih kecil dibandingkan dengan partikel pasir, dan lebih besar dibandingkan dengan partikel liat.

Berat volume merupakan indikator kepadatan tanah. Semakin padat tanah maka semakin tinggi berat volume tanah (Hardjowigeno, 2002). Hubungan berat volume tanah terhadap keragaan tanaman menunjukkan hubungan berat volume berkorelasi positif terhadap pertumbuhan tanaman sebesar 99,9%, sehingga semakin besar nilai BV berpengaruh terhadap meningkatnya nilai tinggi tanaman. Tanah yang padat dapat mengakibatkan pertumbuhan akar

terhambat, mengurangi aerasi tanah, mengurangi ketersediaan air bagi tanaman, dan menghambat pertumbuhan kecambah (Haridjaja *et al.*, 2010).

Hubungan sifat kimia dan populasi rhizobia tanah dengan keragaan tanaman kedelai varietas Baluran. Sifat-sifat kimia tanah di beberapa lokasi penelitian disajikan dalam Tabel 3. Sifat-sifat tanah tersebut menunjukkan bahwa kadar C-organik sangat rendah hingga rendah dengan rerata 0,98%, N total rendah hingga sedang dengan rerata 0,19%, P tersedia sangat rendah hingga rendah dengan rerata 12,31 ppm, KTK rendah hingga tinggi dengan rerata 20,97 me/100g, basa-basa tertukar seperti Cadan Mg masih cukup tinggi, namun K tersedia cenderung rendah di sebagian besar lokasi. Kejenuhan basa rendah hingga tinggi dengan rerata 40,69% dan populasi rhizobia antara $2,0 \times 10^4$ cfu/g hingga $19,3 \times 10^6$ cfu/g .

Tabel 3. Beberapa Sifat Kimia dan Populasi Rhizobia Tanah

Sifat Kimia dan Biologi	Lokasi						
	Malang	Pasuruan	Bondowoso	Jember	Lumajang	Situbondo	Banyuwangi
C-Organik (%)	1,04 Rendah	0,84 S. Rendah	1,02 Rendah	1,09 Rendah	0,95 S. Rendah	0,90 S. Rendah	0,99 S. Rendah
N-Total (%)	0,17 Rendah	0,21 Sedang	0,18 Rendah	0,18 Rendah	0,18 Rendah	0,21 Sedang	0,2 Rendah
P-Tersedia (ppm)	11,85 Sedang	7,78 S. Rendah	10,50 Sedang	16,16 Sedang	13,41 Sedang	14,22 Sedang	12,24 Sedang
KTK (me/100g)	15,3 Rendah	25,3 Tinggi	18,9 Sedang	21,9 Sedang	18,5 Sedang	22,2 Sedang	24,7 Sedang
K (me/100g)	0,24 Rendah	0,20 Rendah	0,26 Rendah	0,37 Sedang	0,23 Rendah	0,25 Rendah	0,31 Sedang
Na (Me/100g)	0,39 Rendah	0,27 Rendah	0,19 Rendah	0,23 Rendah	0,25 Rendah	0,40 Sedang	0,38 Rendah
Ca (me/100g)	5,08 Rendah	6,32 Sedang	4,12 Rendah	6,44 Sedang	3,04 Rendah	10,01 Sedang	9,7 Sedang
Mg (me/100g)	2,81 Tinggi	2,96 Tinggi	2,33 Tinggi	2,88 Tinggi	2,53 Tinggi	3,00 Tinggi	2,86 Tinggi
KB (%)	55,6 Tinggi	38,5 Sedang	36,5 Sedang	45,3 Sedang	32,7 Rendah	61,5 Tinggi	53,6 Tinggi

Rhizobia(10^6 cfu/g tanah)	0,31	0,02	3,12	19,30	1,92	0,25	16,60
-------------------------------	-------------	-------------	-------------	--------------	-------------	-------------	--------------

Produktivitas tanaman kedelai varietas Baluran pada kondisi sifat-sifat tanah semacam itu bervariasi antara 1,65 t/ha hingga 2,2 t/ha atau sebesar 55% hingga 70% potensialnya.

Hasil analisis regresi terhadap hubungan beberapa sifat tanah dengan keragaan tanaman kedelai varietas Baluran menunjukkan bahwa

kadar C-organik dan N total perlu mendapatkan perhatian karena hasil analisis regresi menunjukkan pengaruh sebesar 50% hingga 54% terhadap berat biji/100 butir dan produktivitas. Sifat-sifat kimia tanah lainnya lebih rendah pengaruhnya terhadap keragaan tanaman kedelai, demikian juga dengan populasi rhizobia dalam tanah $> 10^4$ cfu/g. Populasi rhizobia tanah sudah dianggap cukup untuk tanaman kedelai dalam kaitannya dengan fiksasi N_2 apabila minimal sebesar 10^2 cfu/g (Herridge, 2008).

Kualitas biji untuk pangan. Hasil analisis biji kedelai untuk bahan agroindustri pangan dapat dilihat dalam Tabel 4.

Tabel 5. Kualitas Biji Kedelai Varietas Baluran dan Kedelai Impor untuk Pangan

Lokasi	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Air (%)	Kadar (%)
Randuagung/ Malang	34,4	17,8	5,3	9,4	33,1
Lebaksari/Pasuruan	33,7	17,3	5,6	7,4	36,1
Purwoharjo/Banyuwangi	35,2	18,8	5,4	9,5	31,1
Gumelar/Balung	35,4	17,5	5,5	6,8	34,8
Buduan/Situbondo	33,4	17,4	5,2	7,0	36,2
Tasnan/Bondowoso	34,8	16,3	6,0	7,7	35,3
Lempeni/Lumajang	34,1	19,2	5,3	7,6	33,9
USA Soy No. 1	31,7	21,2	5,3	9,0	32,9

Tabel 5 menunjukkan bahwa kualitas biji kedelai varietas Baluran untuk bahan agroindustri pangan tidak kalah dengan kedelai asal impor karena mempunyai kadar protein antara 33,4% hingga 33,5%, lemak antara 16,3% hingga 19,2%, dan karbohidratnya antara 31,1% hingga 36,2%. Sementara itu kadar protein kedelai asal impor (USA Soybean No. 1) sebesar 31,7% , lemak 21,2%, dan karbohidrat 32,9%.

Perhitungan usaha tani Kedelai. Hasil perhitungan usaha tani kedelai menunjukkan bahwa keuntungan bersih yang diperoleh petani sebesar Rp 8.500.000,-/ha selama 90 hari untuk setiap produktivitas 2 t/ha pada tingkat harga jual Rp 8.000,-/kg. Tingkat keuntungan sebesar itu dapat menjadikan harapan bahwa usaha tani kedelai bias berkompetisi dengan usaha tani tanaman pangan lainnya seperti padi dan kedelai.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Faktor agroekologi yang terkait erat dengan berat biji dan produktivitas tanaman kedelai varietas Baluran yaitu suhu,
2. Sifat fisika tanah yang terkait dengan keragaan tanaman adalah tekstur terutama fraksi debu dan berat volume tanah.
3. Sifat kimia tanah yang perlu mendapatkan perhatian yaitu C-organik dan Nitrogen meski pengaruhnya terhadap keragaan tanaman sekitar 50%.
4. Sifat biologi tanah, khususnya populasi rhizobia sebesar 10^4 cfu/g tanah masih mendukung keragaan tanaman berkaitan dengan fiksasi N_2 untuk tanaman kedelai.
5. Kualitas kedelai Baluran untuk bahan agroindustry pangan tidak kalah dengan kedelai asal impor, yaitu mempunyai kadar protein antara 33,4% hingga 33,5%, lemak 16,3% hingga 19,2% dan karbohidrat 31,1% hingga 36,2%.
6. Produktivitas kedelai varietas Baluran di musim kemarau II (Juli s.d Oktober 2013) berkisar antara 1,60 sampai dengan 2,28 ton/ha atau sekitar 55% hingga 70% dari produktivitas potensialnya.
7. Tingkat keuntungan usaha tani kedelai kompetitif dengan tanaman pangan lainnya seperti padi dan jagung karena dapat mencapai Rp 8.500.000,-/ha/90 hari setiap produktivitas 2 t/ha dan harga jual minimal Rp 8.000,-/kg.

Kata kunci: kedelai, baluran, agroekologi, produktivitas, kualitas