

Uji Ketahanan Tujuh Genotipe Kedelai (*Glicine max* (L.) Merrill) Terhadap Serangan Karat Daun (*Phakopsora pachyrhizi*) Metode IWGSR

Author(s): Buyung Putra Adi Listanto⁽¹⁾; Sri Rahayu⁽¹⁾; Nurul Sjamsijah*⁽¹⁾

⁽¹⁾ Program Studi Teknik Produksi Benih, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

* Corresponding author: nurulsjamsijah@yahoo.com

ABSTRAK

Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan produksi kedelai adalah serangan penyakit karat daun yang disebabkan oleh jamur *Phakopsora pachyrhizi*. Untuk mendapatkan varietas unggul baru yang tahan terhadap serangan penyakit karat daun dapat dilakukan melalui kegiatan pemuliaan tanaman dan penujian tingkat ketahanannya menggunakan uji ketahanan metode IWGSR (*International Working of Soybean Rust*). Penelitian ini dilakukan di Desa Banjarsengon, Patrang, Jember. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial dengan 13 genotipe yang terdiri dari 4 tetua, meliputi: (1) Rajabasa, (2) Dering, (3) Polije-2 dan (4) Polije-3, 7 hasil persilangan RD, P2R, P2D, P2P3, P3R, P3D, P3P2 serta 2 varietas pembandingan (1) Malabar, (2) Ringgit. Parameter pengamatan terdiri dari penghitungan nilai IWGSR, umur berbunga, jumlah polong, berat biji pertanaman, dan berat 100 biji. Kemudian data dianalisis menggunakan uji F (ANOVA) dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa genotipe P2D, P2P3, P3D, P3R dan P3P2 memiliki daya tahan terhadap serangan karat daun dengan notasi R (Resistance) dan memiliki masa berbunga cepat yaitu: 31,6 hari, 31, 8 hari, 32,2 hari, 31, 9 hari dan 32,4 hari. Hasil pertanaman ketiga genotipe tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan genotipe hasil persilangan yang lain dan empat tetua yaitu Rajabasa, Dering, Polije-2 dan Polije 3 dengan nilai P2D (16,6 g), P2P3 (16,5 g) serta P3D (16,9 g). Berdasarkan penghitungan hasil per hektar genotipe P2D, P2P3, P3D, P3R dan P3P2 memiliki nilai tinggi yakni 2,76, 2,78, 2,67, 2,62 dan 2,70 ton.

Kata Kunci:

Uji Ketahanan;
Metode IWGSR;
Karat Daun
Kedelai;

ABSTRACT

Keywords:

Endurance
Test;

IWGSR
Method;

Soybean Rust;

One of the factors that cause the decreasing of soybean production is disease attack that is caused by *Phakopsora pachyrhizi*. To solve this problem creating a new soybean superior variety that endures to rust attack through plant breeding program and endurance test by using the IWGSR method. This research was held at Banjarsengon village, Patrang, Jember. This research used Nonfactorial Randomized Block Design (RBD) with 13 genotypes that were consisted by 4 parentals (1) Rajabasa, (2) Dering, (3) Polije-2 dan (4) Polije-3, 7 crossing results RD, P2R, P2D, P2P3, P3R, P3D, P3P2 and 2 comparison varieties (1) Malabar, (2) Ringgit. The data was analyzed by using F-Test (ANOVA) and if there was a significant effect will be continued with DMRT 5% level. The research result showed that P2D, P2P3, P3D, P3R, and P3P2 genotypes had the endurance to soybean rust attack with R notation (Resistance) and had the fast flowering age: 31,6 days, 31, 8 days, 32.2 d, 31.9 d and 32.4 d respectively. The result each plant of that three genotypes (P2D, P2P3, P3D) were higher than other crossing result genotypes and the parentals: it was about (16.6 g, 16.5 g, 16.9 g) respectively. Based on the count of the production per hectare P2D, P2P3, P3D, P3R and P3P2 genotypes high yields, there were 2.76; 2.78; 2.67; 2.62 and 2.70 ton/ ha.

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) termasuk jenis tanaman kacang-kacangan bergizi tinggi yang banyak dimanfaatkan sebagai sumber protein nabati. Tanaman kedelai menjadi sangat penting dalam kebutuhan pangan karena banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Oleh sebab itu, seiring dengan pertumbuhan penduduk saat ini, kebutuhan akan kedelai juga semakin meningkat (Koentjoro, Sitanggang, & Makarim, 2016).

Peningkatan permintaan akan kedelai belum bisa diimbangi dengan produksi kedelai nasional karena penyempitan lahan produktif serta serangan hama dan penyakit. Dalam budidaya kedelai terdapat beberapa faktor yang menyebabkan produksi kedelai tidak sesuai dengan permintaan atau menurun, diantaranya adalah berkurangnya minat petani untuk menanam kedelai akibat serangan penyakit karat daun.

Penyakit tersebut diinfeksi oleh jamur *Phakopsora pachyrhizi* dan sangat mudah menyerang atau merusak tanaman kedelai (Semangun, 1991). Menurut Adisarwanto (2014), penyakit karat daun dapat menyebabkan penurunan hasil kedelai yang mencapai antara 30-60% serta berpotensi menurunkan kualitas biji kedelai. Selain itu Tanaman kedelai yang tertular penyakit ini memiliki biji lebih kecil (Sumarno, Arsyad, & Manwan, 1990).

Dari beberapa permasalahan yang ada dalam produksi tanaman kedelai dalam negeri ini mengharuskan pemulia tanaman (*breeder*) untuk mampu menghasilkan kultivar-kultivar tanaman kedelai yang unggul dalam produksi dan tahan terhadap serangan penyakit khususnya karat daun. Upaya mendapatkan varietas tahan dapat dilakukan melalui seleksi tidak langsung terhadap karakter morfologi tanaman maupun secara biokimia.

Pengamatan yang digunakan dengan menggunakan metode IWGSR

(*International Working Group of Soybean Rust*) untuk mengetahui penularan karat daun dan reaksi tanaman pada tanaman kedelai. Bety (1999) telah melaksanakan penelitian pada 300 galur kedelai menggunakan metode tersebut, dan menghasilkan tiga kelompok ketahanan, yaitu kelompok tahan, agak tahan, dan peka.

Dengan menggunakan metode IWGSR diharapkan dapat mengetahui ketahanan genotipe kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) generasi F5 yang terseleksi terhadap serangan karat daun.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Desa Banjar Sengon, Kecamatan Patrang, Kab. Jember.

Bahan-bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini meliputi benih kedelai genotipe (1) Dering, (2) Rajabasa, (3) Polije-2 dan (4) Polije-3 sebagai tetua dan 7 hasil persilangan keempat tetua tersebut, yaitu RD, P2D, P2R, P2P3, P3D, P3R, P3P2. Pupuk meliputi: Petroorganik, ZA/Urea, KCl, SP-36, Phonska. Insektisida (Decis Marshal dan Calicron), Fungisida (Dithane dan Rhidomil), Furadan 3G/abu dapur, Kapur pertanian dan pupuk daun (Gandasil B).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 13 genotipe kedelai sebagai perlakuan yang masing-masing terdiri atas 3 ulangan dengan 25 sampel perpetak percobaan.

Berikut adalah model matematis Rancangan Acak Kelompok (RAK) (Sudjana, 1994).

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + \alpha_j + \epsilon_{ij}$$

dimana:

Y_{ij} : respon atau nilai pengamatan dari blok ke-i dan genotipe ke - j

μ : nilai tengah umum

σ_i : pengaruh blok ke - i

α_j : pengaruh genotipe ke - j
 ϵ_{ij} : pengaruh galat percobaan dari blok ke-i dan genotipe ke - j

Dari hasil perhitungan tersebut, jika terdapat beda nyata maka diuji lanjut dengan DMRT 5%.

Penghitungan nilai IWGSR

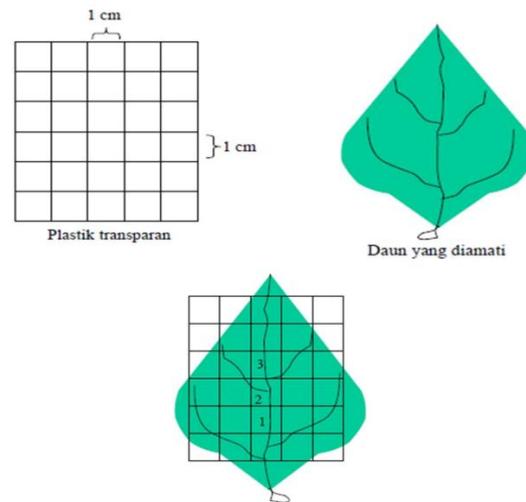
Pengamatan berdasarkan individu daun dilakukan menurut rekomendasi (Hartman, Sinclair, & Rupe, 1999) yang dikombinasi dengan sistem IWGSR Tingkat penularan penyakit diberi skor 0 hingga 9 (skor 0 = tingkat penularan 0%, skor 9 = tingkat penularan penyakit (90%).

Pengamatan menurut sistem IWGSR menurut Yang (1977) adalah sebagai berikut:

1. Angka pertama menyatakan kedudukan daun kedelai
 - Nilai 1 = 1/3 bagian daun pada posisi bawah
 - Nilai 2 = 1/3 bagian daun pada posisi tengah
 - Nilai 3 = 1/3 bagian daun pada posisi atas
2. Angka kedua menyatakan kerapatan bercak daun karat pada daun
 - Nilai 1 = tidak terdapat bercak karat
 - Nilai 2 = bercak karat sedikit (1-8 bercak/cm)
 - Nilai 3 = bercak karat sedikit (9-16 bercak/cm)
 - Nilai 4 = bercak karat sedikit (lebih dari 16 bercak/cm)
3. Angka ketiga menyatakan reaksi daun terhadap penyakit karat
 - Nilai 1 = tanpa pustula (bercak)
 - Nilai 2 = bercak tak berspora
 - Nilai 3 = bercak berspora (uredospora)

Sistem IWGSR dikombinasikan dengan sistem INTSOY, yaitu angka kedua yang menyatakan kerapatan bercak seluas 1 cm² pada daun kedelai dan diberi skor. Intensitas penularan penyakit diamati satu kali pada stadium V3 (akhir vegetatif) terhadap dua daun pertama setiap tanaman.

Cara pengamatan terhadap intensitas penularan penyakit tertera pada Gambar 1. Plastik transparan yang sudah digaris kotak-kotak seluas 1 cm² ditempelkan di bagian tengah tulang daun yang diamati. Jumlah bercak yang terdapat di dalam garis kotak-kotak plastik transparan tersebut dirata-ratakan (per cm²) seperti gambar berikut.



Gambar 1. Cara pengamatan bercak penyakit karat pada daun kedelai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyakit karat daun dapat menurunkan hasil panen tanaman kedelai sebesar 30-60 % serta mengakibatkan kualitas biji yang dihasilkan rendah (Adisarwanto, 2014). Agar dapat menghasilkan varietas kedelai baru yang tahan terhadap penyakit karat daun, dapat dilakukan pengujian terhadap ketahanan penyakit menggunakan metode IWGSR. Metode tersebut mampu menganalisa kriteria ketahanan galur-galur yang diuji terhadap serangan penyakit karat daun.

Nilai IWGSR

Menurut Santosa (2003); Adisarwanto (2014), penyakit karat daun merupakan penyakit utama pada tanaman kedelai dengan penurunan hasil 30-60% pada varietas rentan.

Berdasarkan hasil pengamatan 13 galur tanaman kedelai yang diuji antara lain (1) Dering, (2) Rajabasa, (3) Polije-2

dan (4) Polije-3 sebagai tetua dan 7 hasil persilangan keempat tetua tersebut yaitu RD, P2D, P2R, P2P3, P3D, P3R, P3P2 serta 2 varietas pembanding Ringgit dan Malabar diperoleh notasi IWGSR seperti Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Notasi IWGSR (*International Working Group of Soybean Rust*)

No	Genotipe	Notasi
1	R	I
2	D	R
3	P2	R
4	P3	R
5	RD	R
6	P2R	R
7	P2D	R
8	P2P3	R
9	P3R	R
10	P3D	R
11	P3P2	R
12	Ri	R
13	M	R

Keterangan: I (Imun), R (Resisten atau Tahan)

Sifat ketahanan yang dimiliki suatu tanaman, selain dapat disebabkan oleh faktor genetik atau keturunan, juga karena faktor lingkungan. Dari ketujuh genotipe hasil persilangan, menunjukkan sifat tahan penyakit karat daun. Hasil penghitungan nilai IWGSR diperoleh notasi R (Resisten). Hal ini terjadi dikarenakan tetua dari 7 hasil persilangan tersebut yang memiliki ketahanan terhadap penyakit karat daun yaitu Rajabasa, Dering, Polije 2 dan Polije 3 menurunkan sifat ketahanannya sehingga hasil persilangan dari empat tetua tersebut diperoleh genotipe-genotipe yang tahan serangan penyakit karat daun.

Dapat dilihat pada Tabel 2, serangan penyakit tertinggi terjadi pada genotipe P3R dengan 83.72%. Apabila penyakit karat daun menyerang keseluruhan daun tanaman maka akan berakibat pada penurunan hasil produksi dikarenakan

daun sebagai tempat pembuatan makanan terserang penyakit yang berakibat terganggunya proses fotosintesis.

Tabel 2. Persentase Serangan Penyakit Karat Pada Daun Tanaman Kedelai

Genotipe	Jumlah daun	Jumlah daun terserang	%
R	18.59	13.47	72.44%
D	19.74	12.81	64.88%
P2	18.28	14.18	77.57%
P3	20.33	15.43	75.90%
RD	18.76	14.26	76.01%
P2R	18.77	13.74	73.24%
P2D	16.88	12.86	76.17%
P2P3	16.99	13.56	79.79%
P3R	17.07	14.29	83.72%
P3D	19.87	13.96	70.25%
P3P2	18.39	15.26	82.96%
Ri	19.59	13.28	67.78%
M	18.40	10.59	57.55%

Penyakit karat daun akan sangat mudah menyerang areal pertanaman jika kondisi lingkungan mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan jamur *Phakopsora pachyrhizi*. Jamur tersebut dapat berkembang dan menginfeksi tanaman kedelai apabila suhu di areal pertanaman kurang dari 27,5 °C. Menurut Semangun(1991)apa bila suhu lebih tinggi dari 27,5 °C jamur *Phakopsora pachyrhizi* tidak dapat menginfeksi tanaman. Sedangkan pada musim penghujan, serangan penyakit akan sangat pesat karena kondisi yang lingkungan terlalu lembab.

Pada lahan percobaan yang terletak di Desa Banjar Sengon Kecamatan Patrang Kab. Jember suhu rata-rata adalah 27,42 °C dengan intensitas curah hujan yang cukup tinggi sehingga mendukung perkembangan penyakit karat daun. Sifat ketahanan ketujuh genotipe kedelai hasil persilangan adalah ketahanan mekanis yang mana sifat

tersebut diperoleh dari tetua Rajabasa dan Dering. Menurut Aisyah, (2015) sifat ketahanan dengan mekanisme ketahanan

mekanis terhadap karat daun dimiliki oleh Rajabasa dan Dering.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Uji DMRT Taraf 5%

Genotipe	Jumlah Polong	Berat Biji Per Tanaman	Berat 100 Butir	Produksi Per Ha
R	33.85 cd	16.28 ab	14.01 ab	2.31 abc
D	32.62 cd	16.91 a	13.59 ab	2.88 a
P2	32.41 cb	16.36 ab	14.42ab	2.76 ab
P3	31.94 d	16.30 ab	15.42 ab	2.76 ab
RD	36.34 b	13.16 cd	13.22 ab	2.21 bc
P2R	33.84 cb	14.40 bc	14.56 ab	2.32 abc
P2D	31.61 d	16.65 ab	16.23 a	2.76 ab
P2P3	31.84 d	16.59 ab	16.22 a	2.78 ab
P3R	31.98 d	16.07 ab	14.94 ab	2.62 ab
P3D	32.22 d	16.94 a	15.51 ab	2.67 ab
P3P2	32.46 cd	16.24 ab	16.18 a	2.70 ab
M	34.58 bc	11.66 de	12.44 b	1.56 d
Ri	39.73 a	10.55 e	8.261 c	1.76 cd

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Jumlah Polong

Menurut Adisarwanto (2014) pembentukan dan pembesaran polong akan meningkat sejalan dengan bertambahnya umur dan jumlah bunga yang terbentuk. Selain itu, varietas dan kondisi lingkungan menentukan jumlah polong yang dapat dipanen.

Berdasarkan hasil yang tertera pada Tabel 3 menunjukkan bahwa genotipe RD memiliki rerata jumlah polong sebesar 36,34 dan merupakan genotipe yang memiliki rerata jumlah polong paling banyak dibanding dengan genotipe hasil persilangan lainnya. Genotipe RD merupakan hasil persilangan Rajabasa dengan Dering yang memiliki rerata jumlah polong lebih banyak dibandingkan dengan dua tetua lainnya yaitu Polije-2 Polije-3 dan diduga genotipe RD mengalami kemajuan genetik dimana kondisi lingkungan diareal pertanaman

mampu mendukung perkembangan genetik tanaman dalam proses pembentukan dan perkembangan polong.

Pada Tabel 1 genotipe RD memiliki ketahanan terhadap serangan penyakit karat daun sedangkan genotipe RD yang merupakan hasil persilangan Rajabasa dan Dering terserang penyakit karat daun pada umur 50 hari setelah tanam (HST) hal ini menunjukkan bahwa meskipun genotipe RD terserang penyakit karat daun, akan tetapi produksi polong yang dihasilkan masih tinggi dibanding dengan genotipe hasil persilangan yang lainnya meskipun memiliki ketahanan terhadap serangan penyakit karat daun (*Phakopsora pachyrhizi*).

Berat Biji Per Tanaman

Berat biji per tanaman yang tertera pada Tabel 3. menunjukkan bahwa berat biji pertanaman genotipe P3D memiliki

hasil tertinggi yaitu 16,94 gr, akan tetapi berbeda tidak nyata dengan genotipe hasil persilangan yaitu P2D, P2P3, P3P2 dan P3R serta berbeda sangat nyata dengan genotipe P2R dan RD dengan hasil 14,40 dan 13,16. Menurut Soegito and Arifin (2004) salah satu faktor yang membengaruhi hasil atau berat biji pertanaman adalah faktor genetik. Setiap varietas memiliki keunggulan sifat yang berbeda-beda termasuk tingkat produksinya.

Selain faktor genetik keadaan lingkungan juga dapat mempengaruhi hasil atau berat biji pertanaman. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Marliah *et al.*, (2012) selain faktor genetis, faktor lingkungan terutama kelembaban dan suhu disekitar tanaman sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Selain itu, Musa (1978) juga menyatakan bahwa hasil biji setiap tanaman dipengaruhi oleh genotipe, budidaya dan keadaan lingkungan tumbuh, seperti adanya perbedaan dalam kesuburan tanah, cuaca, komponen hasil (tinggi tanaman, banyaknya cabang, jumlah buku subur, jumlah dan ukuran biji tiap polong, masa pembentukan polong, pengisian biji serta banyaknya biji aborsi).

Berdasarkan data pada Tabel 3. hasil atau berat biji pertanaman tanaman kedelai genotipe P3D memiliki hasil yang tertinggi yaitu 16,94 gr meskipun terjangkit penyakit karat daun. Pada Tabel 3., ketujuh hasil persilangan terinfeksi penyakit karat daun dengan notasi R (Resisten atau tahan) akan tetapi hasil pertanaman yang berbeda hal ini diduga disebabkan oleh faktor genetik tanaman yang berbeda pula meskipun tingkat ketahanan terhadap penyakit karat daun sama.

Berat 100 Butir

Parameter bobot 100 biji diambil dari penimbangan 100 biji hasil pertanaman yang diulang sebanyak 3 kali untuk mendapatkan keabsahan data dan diambil

nilai rata-ratanya. Rerata berat 100 biji antar genotipe berbeda-beda hal ini disebabkan oleh faktor genetik tanaman yang berasal dari tetua yang berbeda.

Berat biji selaintergantung pada varietasnya juga dipengaruhi oleh lingkungan pada saat masa pertumbuhan tanaman terutama fase pembentukan biji. Pada Tabel 3. genotipe P2D memiliki rerata berat 100 biji yang besar. Sedangkan genotipe Ringgit memiliki rerata yang paling kecil. Pada genotipe hasil persilangan P2D memiliki rerata berat 100 biji yang paling tinggi dibandingkan dengan hasil persilangan dan varietas pembanding meskipun serangan penyakit karat daun juga menginfeksi genotipe hasil persilangan tersebut.

Produksi Per Ha

Hasil per hektar dihitung dengan cara total keseluruhan hasil setiap petak di kali 10.000 m² dibagi luas petak (Hasil per petak x (10.000 m²/luas petak)). Genotipe hasil persilangan P2P3 memiliki hasil per hektar tertinggi dengan nilai 2,78 ton per hektar. Genotipe P2P3 tidak berbeda nyata dengan genotipe P2D, P3P2, P3D dan P3R yang memiliki rerata hasil per hektar yaitu 2,76, 2,70, 2,67 dan 2,62. Hasil per hektar sangat tergantung pada hasil per tanaman dan jumlah populasi tanaman dalam satu unit perlakuan atau plot. Hasil pertanaman yang tinggi akan meningkatkan hasil per hektar. Kemampuan genotipe tanaman dalam beradaptasi dengan lingkungan mampu merespon dengan baik sehingga hasil produksinya tinggi. Produksi suatu varietas selain didukung oleh faktor genetis juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Menurut Simatupang (1997) dalam (Sahetapy, Jantje, & Wenny, 2017), menyatakan bahwa varietas yang mampu beradaptasi dengan lingkungan berpotensi menghasilkan produksi yang tinggi. Sehingga meskipun genetik tanaman baik namun jika tidak mampu beradaptasi dengan lingkungan tempat tumbuhnya

maka hasil produksi tanaman kurang optimal dengan demikian produksi tanaman menjadi relatif rendah.

Kedelai lebih menghendaki iklim kering dibandingkan dengan iklim lembab oleh sebab itu curah hujan menjadi salah satu faktor yang menentukan produksi tanaman kedelai. Terkait dengan produksi tanaman, curah hujan dapat digunakan sebagai indikator, karena fluktuasi dan pengaruhnya terhadap produksi suatu tanaman cukup signifikan dan secara keseluruhan sangat menentukan hasil (Anwar *et al.*, 2015)

Berdasarkan hasil pengamatan umur berbunga, jumlah polong, berat biji pertanaman, bobot 100 biji dan hasil per hektar dari ketujuh genotipe hasil persilangan memiliki hasil yang berbeda. Hal ini terjadi karena ketujuh genotipe hasil persilangan memiliki sifat yang berbeda. Sedangkan dari hasil penghitungan nilai IWGSR ketujuh genotipe hasil persilangan memiliki ketahanan terhadap serangan penyakit karat daun dengan notasi R (Resisten atau tahan). Untuk mendapatkan varietas unggul baru terutama pada tanaman kedelai selain dari ketahanan terhadap penyakit karat daun, calon varietas atau genotipe yang akan dilepas harus mempunyai umur genjah dan produksi yang tinggi.

Genotipe P3D, P2D, P2P3, P3R dan P3P2 memiliki masa umur berbunga yang relatif lebih cepat dibandingkan dengan hasil persilangan lainnya yaitu 32,2, 31,6, 31,8, 31,9 dan 32,4 hari. Umur berbunga merupakan salah satu tanda masuknya fase generatif atau reproduksi dan merupakan salah satu faktor untuk menentukan tanaman kedelai berumur genjah. Umur berbunga menjadi salah satu tanda berakhirnya fase vegetatif dan masuknya fase generatif, maka dari itu semakin lama bunga tidak muncul maka akan memperpanjang umur tanaman tersebut yang akan terus berada pada stadia

vegetatif.

Berdasarkan jumlah polong genotipe P3D, P2D, P2P3, P3R dan P3P2 lebih kecil dibandingkan genotipe hasil persilangan yang lain yaitu RD dan P2R dengan hasil jumlah polong 32,2, 31,6, 31,8, 31,9, 32,4. Meskipun genotipe P3D, P2D, P2P3, P3R dan P3P2 memiliki jumlah polong yang relatif lebih sedikit dibandingkan dengan genotipe hasil persilangan yang lain akan tetapi pada berat biji pertanaman ketiga genotipe tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan genotipe hasil persilangan yang lain. Hal ini terjadi karena ukuran biji dari masing-masing genotipe berbeda.

Semakin besar ukuran biji maka berat biji akan semakin tinggi. Seperti yang tersaji pada Tabel 3. Ringgit mempunyai jumlah polong yang tertinggi dibandingkan dengan genotipe P3D, P2D, P2P3, P3R dan P3P2 akan tetapi berat biji pertanaman berbeda sangat nyata dengan ketiga genotipe tersebut. Hal ini terjadi karena ringgit mempunyai biji yang kecil dibandingkan yang lainnya.

Pada Tabel 3. genotipe P3D, P2D, P2P3, P3R serta P3P2 berbeda tidak nyata dengan tetua Polije-2 dan Polije-3 yang memiliki hasil pertanaman yaitu 16.3 gram dan 16.3 gram. Polije-2 dan Polije-3 merupakan tetua yang digunakan sebagai pembanding tingkat produksi genotipe hasil persilangan. Seperti yang tersaji pada Tabel 4.10 hasil per hektar genotipe P3D, P2D, P2P3, P3R serta P3P2 berbeda tidak nyata dengan tetua Polije-2 dan Polije-3 yang digunakan sebagai pembanding produksi tinggi.

Berdasarkan data yang diperoleh dari ketujuh genotipe hasil persilangan yaitu RD, P2R, P2D, P2P3, P3R, P3D dan P3P2 genotipe yang memiliki umur genjah, produksi tinggi dan tahan terhadap serangan penyakit karat daun adalah genotipe P2D, P2P3, P3D, P3R dan P3P2 sehingga layak untuk dijadikan calon varietas unggul baru. Akan tetapi sebelum

ketiga genotipe tersebut dijadikan varietas unggul baru perlu adanya pengujian pada generasi F6 agar mendapatkan kemajuan genetik yang lebih besar guna memperoleh genotipe dengan karakter yang stabil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Genotipe P2D, P2P3, P3D, P3R dan P3P2 memiliki ketahanan terhadap serangan penyakit karat daun dengan notasi R (Resisten atau Tahan). Kelima genotipe hasil persilangan tersebut memiliki masa berbunga lebih pendek, hasil pertanaman dan hasil per hektar lebih tinggi dibandingkan dengan genotipe hasil persilangan yang lain. Genotipe P2D, P2P3, P3D, P3R dan P3P2 dapat direkomendasikan sebagai calon varietas unggul baru guna memenuhi kebutuhan kedelai nasional.

DAFTAR PUSTAKA

Adisarwanto, I. T. (2014). *Kedelai Tropika Produktivitas 3 Ton/ha*. Penebar Swadaya.

Aisyah, S. (2015). *Pencandraan Sifat Agronomi Delapan Genotipe Kedelai Tahan dan Agak Tahan Patogen Karat Daun* (Skripsi). Universitas Jember.

Anwar, M. R., Liu, D. L., Farquharson, R., Macadam, I., Abadi, A., Finlayson, J., ... Ramilan, T. (2015). Climate Change Impacts on Phenology and Yields of Five Broadacre Crops at Four Climatologically Distinct Locations in Australia. *Agricultural Systems*, 132, 133–144. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2014.09.010>

Bety, Y. A. (1999). Screening on Soybean Resistance to Rust Disease. *Buletin Plasma Nutfah*, 5(1), 33–37.

Hartman, G., Sinclair, J., & Rupe, J. (1999). *Compendium of Soybean Diseases* (4th ed.). Minnesota: APS Press.

Koentjoro, B. S., Sitanggang, I. S., & Makarim, A. K. (2016). Model Simulasi dan Visualisasi Prediksi Potensi Hasil dan Produksi Kedelai di Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 34(3), 195. <https://doi.org/10.21082/jpntp.v34n3.2015.p195-201>

Marliah, A., Hidayat, T., & Husna, N. (2012). Pengaruh varietas dan jarak tanam terhadap pertumbuhan kedelai [*Glycine Max (L.) Merrill*]. *Jurnal Agrista*, 16(1), 22–28.

Musa, M. S. (1978). *Ciri kestatistikaan beberapa sifat agronomi suatu bahan kegenetikaan kedelai (Glycine max (L.) Merr.)* (Thesis). Institute Pertanian Bogor.

Sahetapy, M. M., Jantje, P., & Wenny, T. (2017). Analisis Pengaruh Beberapa Dosis Pupuk Bokashi Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Miil.) di Desa Airmadidi. *AGRI-SOSIOEKONOMI*, 13 (2A), 71–82.

Santosa, B. (2003). Penyaringan Galur Kedelai Terhadap Penyakit Karat Daun Isolat Arjasari di Rumah Kaca. *Buletin Plasma Nutfah*, 9(1).

Semangun, H. (1991). *Penyakit-penyakit tanaman pangan di Indonesia*. Gadjah Mada University Press.

Soegito, & Arifin. (2004). *Pemurnian dan Perbanyak Benih Penjenis Kedelai*. Malang: Badan Penelitian Tanaman Pangan.

Sudjana, M. A. (1994). *Desain dan Analisis Eksperimen*. Bandung: Tarsito.

Sumarno, Arsyad, D. M., & Manwan, I. (1990). *Teknologi Usahatani Kedelai*. In *Lokakarya Pengembangan Kedelai*. Malang: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.

Yang, C. Y. (1977). The IWGSR Rust Rating System. *Soybean Rust Newsletter*, 1(1), 4–6.