

**TINGKAT PRODUKTIVITAS DAN KETAHANAN BEBERAPA
GALUR DAN SATU VARIETAS UNGGUL KACANG HIJAU
(*VIGNA RADIATA*) TERHADAP PENYAKIT KARAT
(*PHAKOPSORA PACHIRHIZY*)**

Oleh

ANGGA PRADIKTA

0610460005-46



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2013**

**TINGKAT PRODUKTIVITAS DAN KETAHANAN BEBERAPA
GALUR DAN SATU VARIETAS UNGGUL KACANG HIJAU
(*VIGNA RADIATA*) TERHADAP PENYAKIT KARAT
(*PHAKOPSORA PACHIRHIZY*)**

Oleh

ANGGA PRADIKTA

0610460005-46

SKRIPSI

**Disampaikan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2013**

LEMBAR PERSETUJUAN

**TINGKAT PRODUKTIVITAS DAN KETAHANAN BEBERAPA GALUR
DAN SATU VARIETAS UNGGUL KACANG HIJAU (*VIGNA RADIATA*)
TERHADAP PENYAKIT KARAT (*PHAKOPSORA PACHIRHIZY*)**

Oleh

Nama : Angga Pradikta

Nim : 0610460005

Program Studi : Ilmu Hama Penyakit Tumbuhan

Disetujui Oleh

Pembimbing Utama

Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Chailani S.
NIP. 19410924 196902 2 001

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Ir. Muh.Cholil Mahfud, MS
NIP.19540311 198203 1 001

Pembimbing Pendamping

Ir. Abdul Cholil
NIP. 19510807 197903 1 002

Ketua Jurusan Hama dan Penyakit
Tumbuhan

Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU
NIP.19550403 198303 1 003

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : **TINGKAT PRODUKTIVITAS DAN KETAHANAN
BEBERAPA GALUR DAN SATU VARIETAS
UNGGUL KACANG HIJAU (*VIGNA RADIATA*)
TERHADAP PENYAKIT KARAT (*PHAKOPSORA
PACHIRHIZY*)**

Nama mahasiswa : **Angga Pradikta**

Nim : **0610460005-46**

Jurusan : **Hama dan Penyakit Tumbuhan**

Program studi : **Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan**

Menyetujui : **Dosen Pembimbing**

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

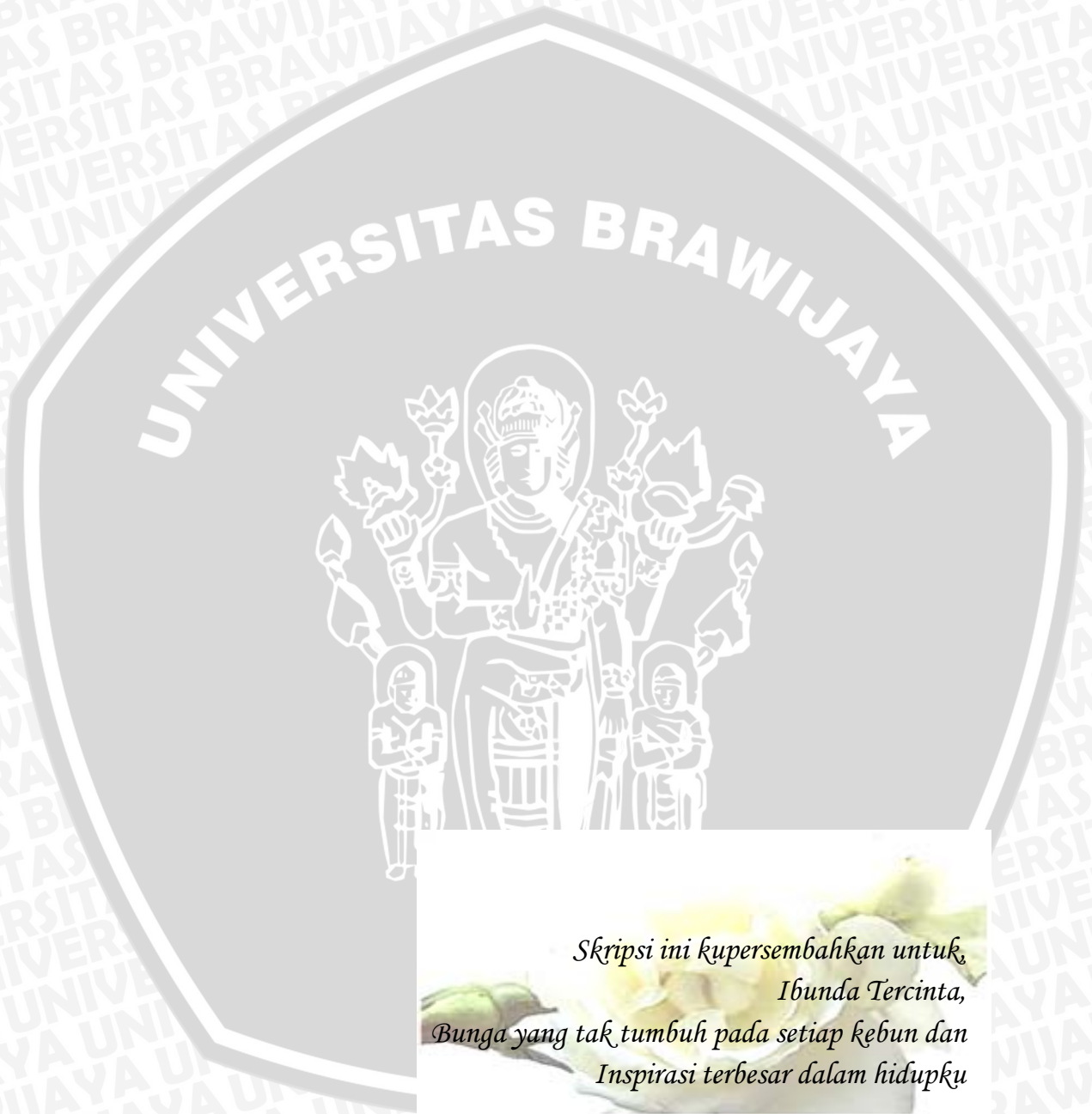
Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Chailani S.
NIP. 19410924 196902 2 001

Ir. Abdul Cholil
NIP. 19510807 197903 1 002

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Ir. Muh. Cholil Mahfud, MS
NIP. 19540311 198203 1 001

LEMBAR PERSEMBAHAN



*Skripsi ini kupersembahkan untuk,
Ibunda Tercinta,
Bunga yang tak tumbuh pada setiap kebun dan
Inspirasi terbesar dalam hidupku*

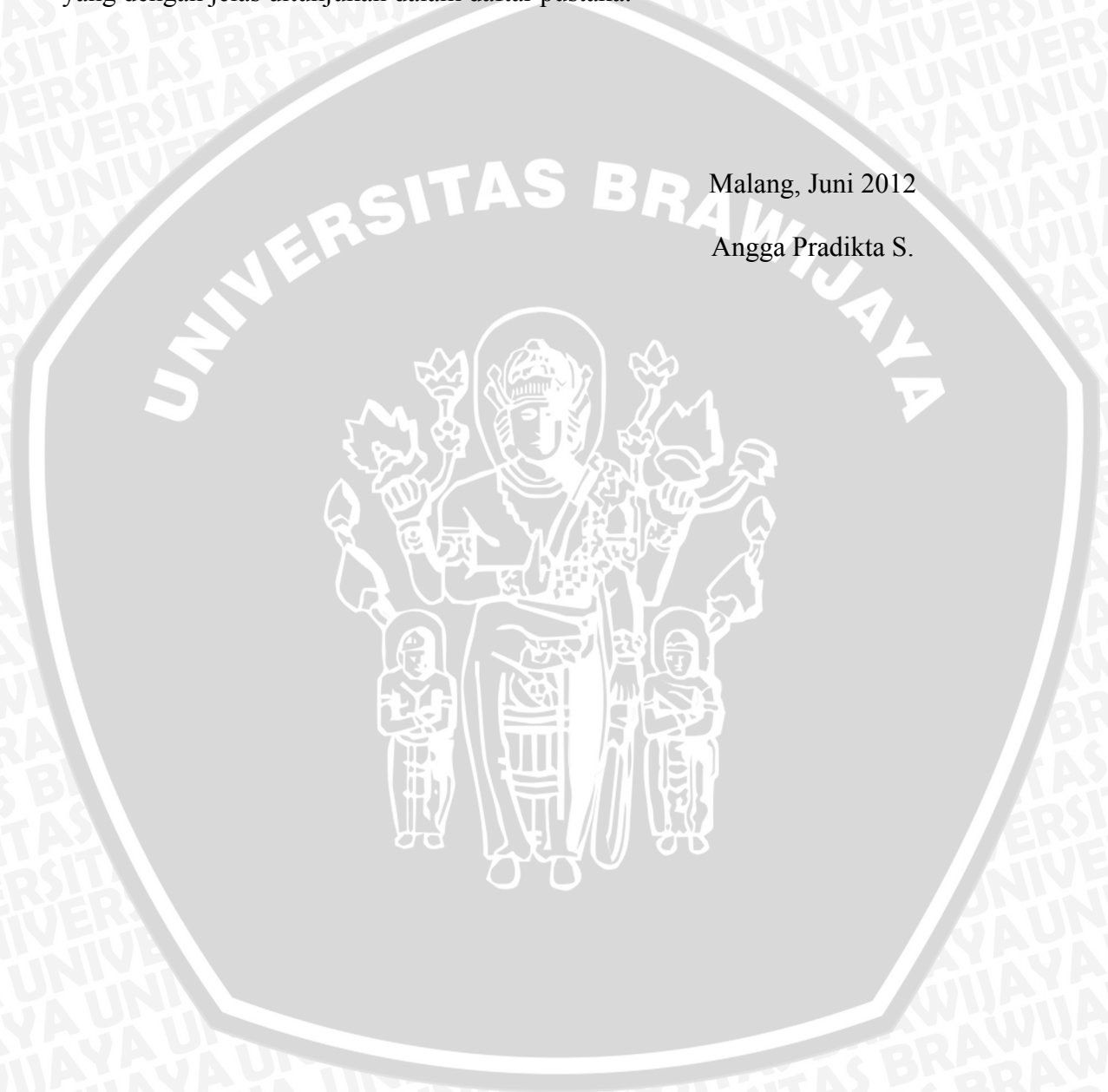


PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan gagasan atau hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi mana pun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Malang, Juni 2012

Angga Pradikta S.



RINGKASAN

Angga Pradikta. 0610460005-46. Tingkat Produktivitas Dan Ketahanan Beberapa Galur Dan Satu Varietas Unggul Kacang Hijau (*Vigna radiata*) Terhadap Penyakit Karat (*Phakopsora pachirhizy*). Dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Chailani S., Ir. Abdul Cholil, dan Prof. Dr. Ir. Muh. Cholil Mahfud, MS.

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman *Mimoceae* yang banyak diusahakan oleh petani di Indonesia. Kacang hijau cukup besar manfaatnya bagi manusia, terutama sebagai bahan pangan. Selain itu kacang hijau juga berguna sebagai pupuk hijau dan pakan ternak. Seiring dengan bertambahnya penduduk, peningkatan kesadaran masyarakat akan kecukupan gizi dan berkembangnya berbagai industri yang berbahan baku kacang hijau, maka kebutuhan kacang hijau semakin meningkat, meskipun masih dianggap bukan komoditas utama, usaha tani kacang hijau perlu mendapat perhatian seiring dengan meningkatnya kebutuhan di atas.

Pengembangan komoditas ini terkendala dengan adanya penyakit karat daun. Penurunan hasil pertanian yang disebabkan oleh penyakit ini, berkisar antara 5-95%, bahkan dapat mencapai 100% pada varietas rentan. Berbagai cara pengendalian penyakit ini telah dilakukan, termasuk penggunaan bahan kimia (pestisida), namun pengendalian secara kimiawi yang tidak sesuai anjuran justru menyebabkan pencemaran lingkungan, bahkan menyebabkan kekebalan bagi penyebab penyakitnya. Oleh karena itu penggunaan varietas unggul yang tahan terhadap penyakit merupakan solusi bijak untuk menyelesaikan permasalahan di atas, karena mudah, murah, aman dan ramah lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui galur kacang hijau yang tahan penyakit karat daun dan berpotensi produksi tinggi. Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah terdapat galur kacang hijau yang berdaya hasil tinggi serta tahan/toleran terhadap penyakit karat daun.

Penelitian ini dilaksanakan di kebun Percobaan Karang Ploso, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan bulan Juni s/d Agustus 2010. Penelitian dirancang menggunakan rancangan acak kelompok. Lima galur (MMC 331d-kp-3-4), MMC 342d-kp-3-3, MMC 342d-kp-3-4, MMC 120d-kp-5, MMC 152d-kp-2, dan varietas unggul VIMA-1 sebagai pembanding) digunakan sebagai perlakuan, masing-masing diulang empat kali.

Dari penelitian ini disimpulkan bahwa galur MMC152d-kp-2, MMC120d-kp-5, dan MMC342d-kp-3-4 berproduksi lebih tinggi dengan hasil panen sebesar 1,33 ton/ha dan 1,27 ton/ha dan lebih tahan terhadap penyakit karat daun dari pada varietas unggul VIMA-1. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk mengusulkan ketiga galur kacang hijau tersebut dilepas menjadi varietas unggul baru.

Kata kunci: kacang hijau, galur, penyakit karat, ketahanan

SUMMARY

Angga Pradikta. 0610460005-46. The Productivity Level and the Resistance of Several Cultivars and One Superior Variety of Green Beans (*Vigna radiata*) Against the Rust Disease (*Phakopsora pachirhizy*). Supervised By: Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Chailani S., Ir. Abdul Cholil, and Prof. Dr. Ir. Muh. Cholil Mahfud, MS

Green beans are one of the *Mimoseae* plants cultivated largely by farmers in Indonesia. Green beans are quite beneficial for humans, especially as food. Beside, it is also beneficial as manure and fodder. Along with the fast-growing population of the people, the increased public awareness of the nutritional adequacy and the growth of various industries that made from raw green beans have made the need of Green Beans increase. Although the green beans is still not considered as a major commodity, the trade of green beans needs more attention because of the increasing need of green beans explained above.

However, farm commodities are facing an obstacle: the leaf rust disease. The lost crop because of this disease is around 5-95%, even 100% at the susceptible variety. There are many ways as solutions to solve the problem above done, include the use of pesticide as an alternative. However, the effort of controlling chemically that does not obey the procedure will cause environmental pollution, or even lead to the varieties' immunity to the disease itself. Therefore, the use of high quality variety resistant to disease is the best solution to solve the problem above, because it is more resistant to disease, safer, and environmentally friendly.

The objective of this study is to know some green bean cultivars that have more resistance to the leaf rust disease and higher productivity than the existing variety (Vima-1). The hypothesis proposed in this study is that there are some green bean cultivars have a higher productivity and more resistance to the leaf rust disease than the existing variety (Vima-1).

The research was carried out in the experimental garden Karang Ploso, Assessment Institute for Agricultural Technology, East Java. The experiment was conducted in June-August 2010. The study was designed using a randomized block design. Five strains (MMC-331d-kp 3-4, MMC-kp-342d 3-3, 342d MMC-kp-3-4, MMC-kp-5 120d, 152d MMC-kp-2, and Vima 1 varieties as a comparison) were used as treatments, each repeated four times.

From this study, it can be concluded that the cultivars MMC152d-kp-2, MMC120d-kp-5, and MMC342d-kp-3-4 have a higher yield potential with corps productivity for about 1,33 ton/ha and 1,27 ton/ha and have more resistance to the leaf rust disease than the Vima-1 varieties. Because of the high productivity and intensity from attacks of low leaf rust disease, the three strains above can be used as criteria for new cultivars of high yielding varieties.

Key words: green beans, cultivars, rust disease, resistance

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan HidayahNya, sehingga dengan kehendakNya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga sholawat serta salam tetap tercurahkan untuk kekasih Allah, Muhammad SAW atas kasihnya kepada pengikut-pengikutnya Amin.

Skripsi yang berjudul “TINGKAT PRODUKTIVITAS DAN KETAHANAN BEBERAPA GALUR DAN SATU VARIETAS UNGGUL KACANG HIJAU (*VIGNA RADIATA*) TERHADAP PENYAKIT KARAT (*PHAKOPSORA PACHIRHIZY*)” diajukan sebagai tugas akhir dalam rangka menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Mama di rumah yang telah berjuang keras memberi dorongan materiil dan spiritual yang tak terkira nilainya selama pendidikan ini.
2. Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Chailani S. sebagai pembimbing pertama yang telah memberikan saran-saran, dukungan dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Ir. Abdul Cholil selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
4. Prof. Dr. Ir. Muh. Cholil Mahfud, MS selaku pembimbing lapang yang telah banyak membantu, memberikan masukan dan nasehat serta senantiasa membimbing penulis dengan penuh kesabaran.
5. Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU selaku ketua jurusan HPT beserta seluruh dosen dan karyawan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
6. Teman-teman di FORSIKA yang turut membantu dan memberikan masukan selama penulisan.
7. Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur yang bersedia memberi ijin penulis untuk melaksanakan kegiatan penelitian.
8. Seluruh karyawan Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur yang telah membantu pelaksanaan kegiatan penelitian.
9. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbihan Malang yang bersedia memberi ijin penulis untuk penyediaan galur tanaman kacang hijau.
10. Staf administrasi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang telah membantu membuat surat ijin dan keperluan tugas akhir.
11. Teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih ada kekurangan, sehingga kritik dan saran untuk perbaikannya sangat diharapkan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi yang memerlukan, terutama bagi teman-teman yang ingin mempelajari dan mengembangkan perbaikan ketahanan tanaman.

Malang, Januari 2011

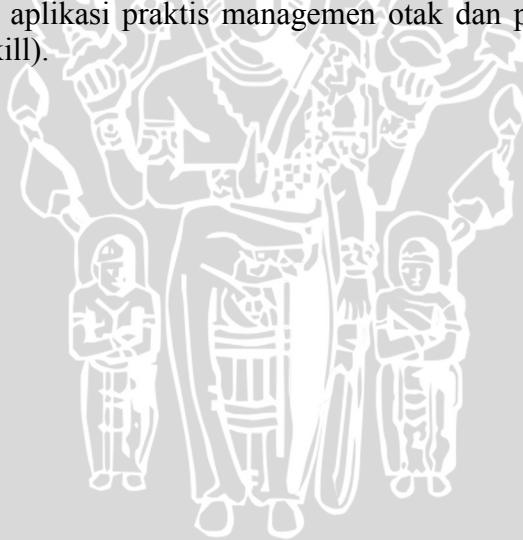
Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Magetan, pada tanggal 14 September 1987 sebagai anak pertama dari dua bersaudara. Penulis memulai pendidikan dengan menjalani pendidikan di sekolah TK YWKA (Yayasan Wanita Kereta Api), kemudian melanjutkan ke pendidikan dasar SDN Miji 1 (1994-2000), dan melanjutkan ke SLTPN 2 Mojokerto (2000-2003), kemudian menyelesaikan studi di SMUN 1 Puri (2003-2006). Setelah lulus SMU, pada tahun 2006 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Negeri Malang, pada Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan melalui jalur PSB.

Selama menjadi Mahasiswa Fakultas Pertanian, penulis aktif dalam kepengurusan Lembaga Mahasiswa “Science and Teknologi Department International Association Of Student in Agriculture and Related Science” (IASS). Ketua Biro dan Bendahara Finansial Dakwah serta Dewan Syuro’ FORSIKA FP-UB. Pernah aktif menjadi pemateri/pembicara dalam beberapa acara, Event atau Seminar dan MUSWIL (Musyawarah Kerja), Pernah mengikuti magang kerja di BLK PPTKLN Wonojati, CV. Prima Investama, BALITJESTRO, Diary Cattle Agrobusiness Diklat Sapi Perah di Malang-Batu.

Selain itu penulis juga aktif dalam dunia wirausaha, ini terbukti dari berbagai bidang usaha yang dimiliki oleh penulis, di antaranya bidang usaha dagang dan jasa, serta aplikasi praktis manajemen otak dan pengembangan diri (Brain Management Skill).

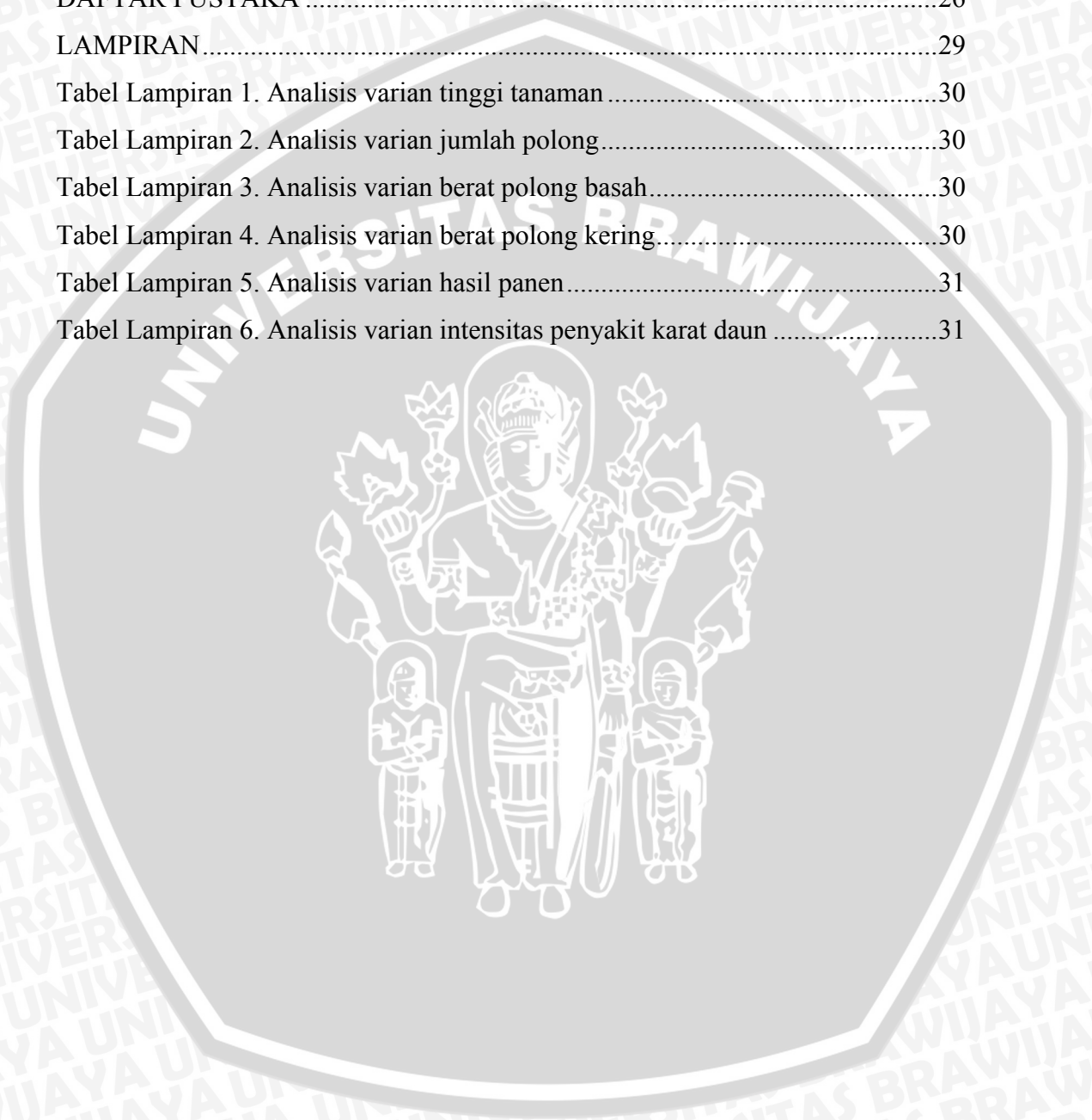


DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Kacang Hijau	4
2.2 Syarat Tumbuh	5
2.3 Penyakit Karat Daun	7
2.4 Ketahanan Genetik Tanaman Terhadap Penyakit	8
2.5 Mekanisme Ketahanan Genetik Tanaman terhadap Penyakit	10
2.6 Peranan Perbaikan Ketahanan Genetik Tanaman terhadap Penyakit	11
2.7 Interaksi antar Tanaman-Penyakit-Lingkungan	12
III. BAHAN DAN METODE	13
3.1 Tempat dan Waktu	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian	13
3.5 Variabel Pengamatan	14
3.6 Analisis Data	17
4.1 Hasil	18



4.2 Pembahasan.....	23
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26
LAMPIRAN.....	29
Tabel Lampiran 1. Analisis varian tinggi tanaman.....	30
Tabel Lampiran 2. Analisis varian jumlah polong.....	30
Tabel Lampiran 3. Analisis varian berat polong basah.....	30
Tabel Lampiran 4. Analisis varian berat polong kering.....	30
Tabel Lampiran 5. Analisis varian hasil panen.....	31
Tabel Lampiran 6. Analisis varian intensitas penyakit karat daun.....	31



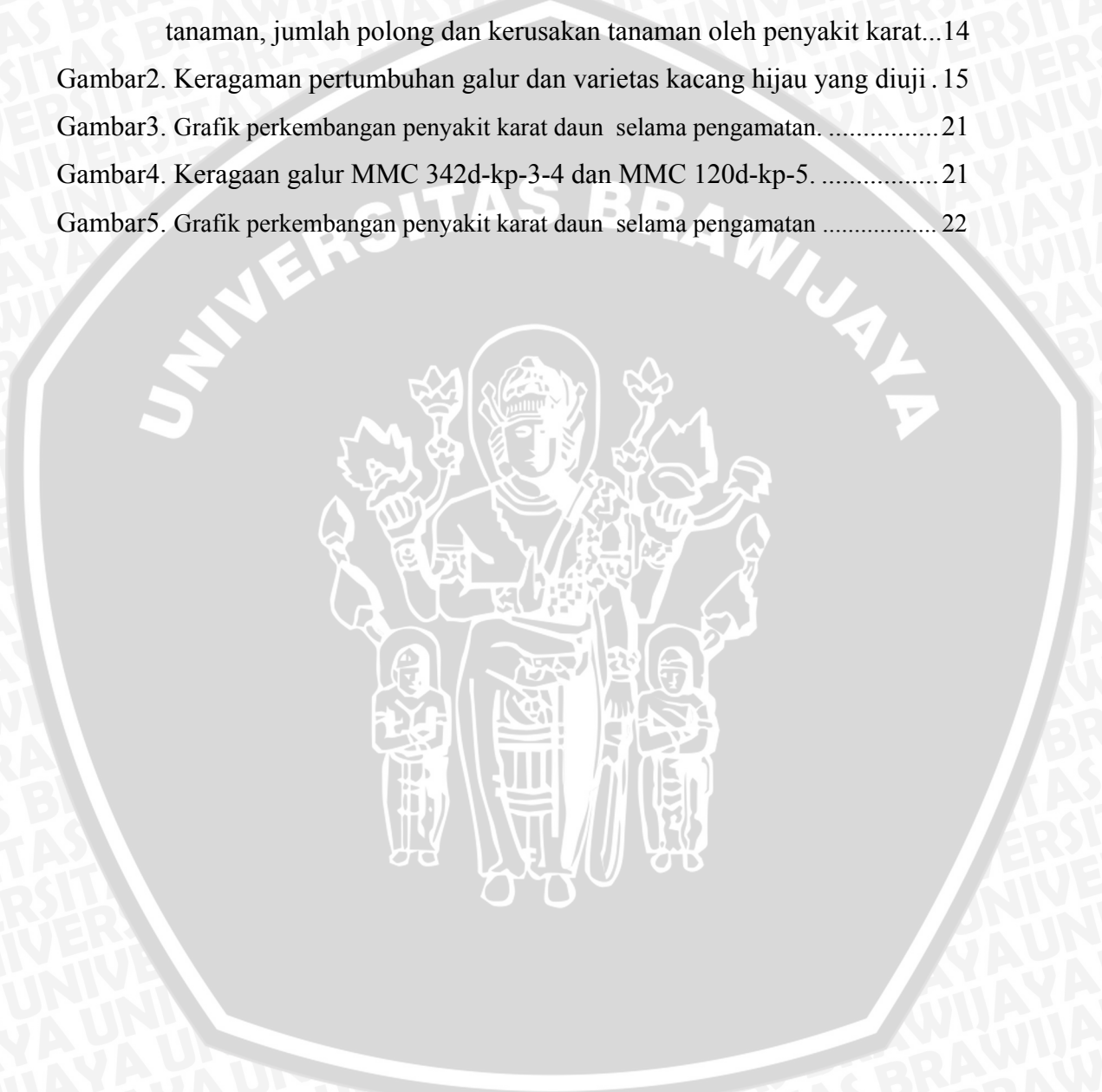
DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
Tabel1.	Daun kacang hijau pada skala kerusakan (0 - 5).....	15
Tabel2.	Rata-rata tinggi tanaman galur dan varietas kacang hijau yang diinfeksi penyakit karat daun.....	17
Tabel3.	Rata-rata jumlah polong galur dan varietas kacang hijau yang diinfeksi penyakit karat daun.....	18
Tabel4.	Rata-rata berat polong basah galur dan varietas kacang hijau yang diinfeksi penyakit karat daun.....	19
Tabel5.	Rata-rata berat kering galur dan varietas kacang hijau yang diinfeksi penyakit karat daun.....	19
Tabel6.	Rata-rata hasil biji galur dan varietas kacang hijau yang diinfeksi penyakit karat daun.....	20
Tabel7.	Rata-rata intensitas penyakit karat pada setiap pengamatan.....	20
Tabel8.	Rata-rata intensitas penyakit karat daun pada galur/varietas kacang hijau pada semua pengamatan.....	22
Tabel9.	Tingkat ketahanan galur/varietas terhadap penyakit karat daun.....	23



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
Gambar1.	Sampling tanaman untuk pengamatan berat basah, berat kering, tinggi tanaman, jumlah polong dan kerusakan tanaman oleh penyakit karat...	14
Gambar2.	Keragaman pertumbuhan galur dan varietas kacang hijau yang diuji .	15
Gambar3.	Grafik perkembangan penyakit karat daun selama pengamatan.	21
Gambar4.	Keragaan galur MMC 342d-kp-3-4 dan MMC 120d-kp-5.	21
Gambar5.	Grafik perkembangan penyakit karat daun selama pengamatan	22



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
Tabel Lampiran 1.	Analisis varian tinggi tanaman.....	31
Tabel Lampiran 2.	Analisis varian jumlah polong.....	31
Tabel Lampiran 3.	Analisis varian berat basah polong.....	31
Tabel Lampiran 4.	Analisis varian berat kering polong.....	31
Tabel Lampiran 5.	Analisis varian hasil panen.....	32
Tabel Lampiran 6.	Analisis varian Intensitas penyakit karat daun.....	32
Tabel Lampiran 7.	Deskripsi varietas Vima-1.....	32
Tabel Lampiran 8.	Deskripsi galur MMC 342d-Kp-3-4.....	32
Tabel Lampiran 9.	Deskripsi galur MMC 342d-Kp-3-3.....	33
Tabel Lampiran 10.	Deskripsi galur MMC 331d-Kp-3-3.....	33



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang hijau merupakan salah satu tanaman Leguminoae yang banyak diusahakan oleh petani di Indonesia, sebagai sumber protein nabati, vitamin (A, B1 dan C) serta beberapa mineral. Kelebihan kacang hijau adalah kecambahnya (toge) mengandung vitamin B yang tidak ditemukan pada kacang tanah dan kedelai. Pemanfaatan toge sebagai bahan makanan telah dikenal luas di Indonesia. Selain bijinya, daun kacang hijau dapat dimanfaatkan sebagai sayuran (Fitri, 1999). Biji kacang hijau juga berguna untuk menyembuhkan rheumatik serta bagus untuk kesehatan hati (liver), batuk dan demam (Duke, 1981). Kelebihan lain yang dimiliki kacang hijau adalah (1) berumur genjah (55-65hari), (2) lebih toleran kekeringan, (3) dapat ditanam pada lahan yang kurang subur, (4) cara budidayanya mudah, cukup olah tanah minimal dan biji disebar, (5) harga jual tinggi dan stabil (Rp. 4200,- s/d Rp. 5000,-) dalam periode tahun 2000-2005, lebih tinggi dari harga kedelai. Dengan kandungan lisin yang tinggi, kacang hijau dapat sebagai komplementer dengan beras untuk memperkaya kandungan lisin beras sebagai bahan makanan yang sangat berguna bagi anak balita.

Luas areal tanaman kacang hijau di Indonesia setiap tahun terus meningkat dengan pesat dan sampai tahun 2000 sudah mencapai \pm 400.000 ha. Rata-rata produksi nasional kacang hijau masih rendah, yaitu sekitar 0,7 ton/ha (Marwoto, 2000). Demikian juga di Jawa Timur, meskipun sudah mencapai 1,15 ton/ha (Diperta Prop Jatim, 2009), masih tergolong rendah bila dibandingkan dengan potensi produksinya yaitu 1,6-2,0 ton/ha. Produksi tersebut masih dapat ditingkatkan menjadi 1,6 ton/ha apabila diterapkan dengan teknologi yang tepat, misalnya dengan menanam varietas-varietas unggul (Rahayu dan Soehendi, 1998).

Tanaman kacang hijau yang ditanam mengikuti rotasi padi-padi-kacang hijau, sering tertulari penyakit karat daun (*Phakopsora pachirhizy*). Usaha peningkatan produksi kacang hijau pun seringkali mengalami hambatan oleh penyakit karat yang dapat mengakibatkan menurunnya hasil produksi kacang hijau. Penyakit ini muncul setelah tanaman berbunga dengan gejala awal berupa

Bintik karat pada permukaan daun. Pada kacang hijau, penyakit karat daun merupakan OPT yang paling tinggi serangannya dibandingkan OPT lainnya, karena kehilangan hasil yang disebabkan oleh penyakit ini adalah 5-95%, bahkan dapat mencapai 100 persen pada varietas rentan (Hartman *et al.*, 1991).

Upaya pengendalian secara kimiawi yang tidak benar dapat menyebabkan pencemaran lingkungan bahkan dapat menyebabkan kekebalan bagi penyebab penyakitnya. Dengan naiknya harga pestisida akan menyebabkan pengendalian penyakit karat daun dengan teknologi kimia sulit dijangkau oleh petani (Kasno dkk., 2000). Salah satu upaya yang lebih aman, preventif dan mudah diterima masyarakat adalah dengan menggunakan varietas tahan terhadap penyakit. Memperhatikan keadaan ini pula, Saleh dan Hardaningsih (1996) merekomendasikan pengendalian penyakit karat menggunakan varietas unggul tahan penyakit karat.

Penggunaan varietas unggul tahan patogen memiliki beberapa keuntungan, yaitu aman bagi lingkungan, mudah diterapkan dan harganya murah, namun demikian, penyakit tanaman umumnya memiliki daya adaptasi yang cepat untuk menghasilkan strain baru, sehingga varietas yang sebelumnya tahan menjadi kurang atau tidak tahan terhadap patogen. Untuk mengurangi kelemahan ini, pergiliran tanaman menggunakan varietas tahan perlu dilakukan. Hal ini bisa dilakukan apabila tersedianya banyak varietas unggul baru tahan penyakit karat. Atas dasar ini kegiatan pemuliaan untuk menghasilkan varietas unggul baru perlu terus dilakukan. Ketahanan kacang hijau terhadap penyakit karat daun masih dapat ditingkatkan untuk dapat menghasilkan produksi biji yang tinggi, di antaranya melalui perbaikan ketahanan tanaman terhadap penyakit karat daun (Anwari dan Soehendi, 1997). Saat ini telah dihasilkan beberapa galur kacang hijau oleh pemulia Balitkabi Malang, yaitu MMC 331d-kp-3-4, MMC 342d-kp-3-3, MMC 342d-kp-3-4, MMC 120d-kp-5, dan MMC 152d-kp-2. Galur-galur ini perlu dievaluasi potensi produksi dan ketahanannya terhadap penyakit karat untuk melengkapi deskripsi galur-galur tersebut bila dilepas menjadi varietas unggul baru berproduktivitas tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah apakah ada perbedaan tingkat produktivitas dan ketahanannya antara masing-masing galur MMC 331d-kp-3-4, MMC 342d-kp-3-3, MMC 342d-kp-3-4, MMC 120d-kp-5, MMC 152d-kp-2 terhadap penyakit karat daun (*P. pachirhizy*).

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beberapa galur kacang hijau yang memiliki produktivitas lebih tinggi dan lebih tahan/toleran terhadap penyakit karat daun daripada varietas eksisting (Vima-1).

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah terdapat galur kacang hijau yang tahan/toleran terhadap penyakit karat daun dengan potensi hasil tinggi.

1.5 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi tentang tingkat produktivitas dan tingkat ketahanan dari galur MMC 331d-kp-3-4, MMC 342d-kp-3-3, MMC 342d-kp-3-4, MMC 120d-kp-5, MMC 152d-kp-, guna melengkapi deskripsinya bila dilepas menjadi varietas unggul baru.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Kacang Hijau

Kacang hijau diklasifikasikan ke dalam famili *Mimaceae*, subfamili *Papilionaceae*, genus *Vigna* dan spesies *Vigna radiata* L. (Singh, 1982). Sebagai tanaman herba semusim, kacang hijau berumur pendek, yaitu 60-150 hari dengan tinggi tanaman 30-130 cm. Daunnya trifoliolate (terdiri dari tiga helai) yang letaknya berseling dengan helaian daun berbentuk oval, ujung lancip berwarna hijau muda dan hijau tua. Tangkai kacang hijau berwarna hijau, hijau dengan bintik ungu, ungu kehijauan atau ungu tua (Duke, 1981).

Kacang hijau mulai berbunga pada minggu keenam atau kedelapan setelah tanam. Bunganya tersusun dalam bentuk tandan, masing-masing tandan mengandung 1-20 bunga. Bunganya bersifat cleistogami, yaitu bunga mekar setelah terjadi penyerbukan (Trustinah, 1993).

Polong muda berwarna hijau kelam dan hijau tua, setelah tua polong tersebut berwarna abu-abu atau coklat jerami, dengan panjang 6-10 cm (Singh, 1982). Biji kacang hijau berbentuk lebih bulat kecil dibandingkan dengan biji kacang tanah. Kacang hijau yang bijinya berwarna hijau tua atau hijau cerah mempunyai produktivitas tinggi dan masakannya serempak, sedangkan yang berbiji kuning produktivitasnya rendah dan biasa digunakan untuk pakan hijauan ternak. Kacang hijau yang bijinya berwarna coklat dan hitam jarang dibudidayakan (Kay, 1979).

Pertumbuhan kacang hijau mempunyai dua fase yaitu vegetatif dan reproduktif. Fase vegetatif terjadi pada umur 0-35 hari setelah tanam, dan selebihnya adalah fase reproduktif. Selama fase vegetatif tanaman mengalami beberapa perkembangan mulai dari perkecambahan, penambahan jumlah daun, peningkatan tinggi tanaman yang diikuti dengan penambahan jumlah buku, dan peningkatan bobot tanaman. Pembungaan pada kacang hijau mulai terjadi pada umur 34 hari setelah tanam. Jumlah bunga yang dihasilkan pada awal pembungaan meningkat dengan lambat, kemudian jumlahnya meningkat cepat sampai mencapai laju maksimum, dan menurun serta mengakhiri masa pembungaannya. Tidak seluruh bunga yang dihasilkan dapat menjadi polong,

tetapi hanya sekitar 23-25% dari seluruh bunga yang dihasilkan yang menjadi polong sedangkan sisanya gugur. Lamanya periode berbunga dan jumlah bunga yang dihasilkan juga tidak sama untuk setiap varietas (Trustinah, 1993).

2.2 Syarat Tumbuh

Kacang hijau beradaptasi baik pada daerah yang memiliki curah hujan 700-900 mm/tahun, dan tinggi tempat hingga 1800 m di atas permukaan laut. Tanaman ini dapat ditanam pada berbagai jenis tanah terutama pada tanah gembur dengan pH 5,5-6,5, dan suhu udara optimal 28-30° C (Karep dan Nugrahaeni, 1994). Meskipun demikian pada lokasi dengan curah hujan yang lebih rendah, tanaman kacang hijau masih dapat tumbuh, yaitu dengan memanfaatkan kelembaban dan air tanah sebelumnya. Selain itu tanaman kacang hijau dikenal cukup toleran terhadap kekeringan (Trustinah, 1993). Hasil penelitian Karep dan Nugrahaeni (1994) menyebutkan bahwa genotipe kacang hijau lebih adaptif dan produktif di dataran rendah beriklim kering dibandingkan jika ditanam di dataran sedang beriklim basah.

Faktor iklim seperti curah hujan, suhu, radiasi surya, dan kelembaban sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Tanaman kacang-kacangan membutuhkan air yang cukup selama pertumbuhannya (kondisi tanah yang lembab). Kondisi air yang berlebihan (tergenang) tidak baik bagi pertumbuhan tanaman. Apabila air irigasi tidak tersedia, maka curah hujan 100-200 mm/bulan dinilai cukup bagi pertumbuhan tanaman (Arsyad, 2003). Kacang hijau dapat ditanam di daerah iklim hangat dan di daerah subtropik. Sebagian besar genotipnya memperlihatkan tanggapan terhadap hari pendek. Kacang hijau adalah tanaman musim hangat dan tumbuh di bawah suhu rata-rata 20-40°C dengan suhu optimumnya 20-30°C (Somaatmadja, 1993).

Pertumbuhan yang optimum tercapai pada suhu 20-25°C. Suhu 12-20°C adalah suhu yang sesuai bagi sebagian besar proses pertumbuhan tanaman, tetapi dapat menunda proses perkecambahan benih dan pemunculan biji. Pada suhu yang lebih tinggi dari 30°C, fotorespirasi cenderung mengurangi hasil fotosintesis (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998). Pada banyak jenis tanaman, khususnya pada

jenis tanaman semusim suhu memainkan peranan yang sangat penting dalam proses pembentukan dan perkembangan bunga (Barden, Halfacre and Parish, 1987).

Kacang hijau dapat tumbuh di lokasi pada ketinggian < 2000 m dpl, dan tumbuh subur pada tanah liat atau liat berpasir yang cukup kering, dengan pH 5.5 – 7.0 (Rukmana, 1997). Tanaman kacang hijau hampir dapat tumbuh pada semua jenis tanah yang banyak mengandung bahan organik, dengan drainase yang baik. Namun demikian, tanah yang paling cocok bagi tanaman kacang hijau ialah tanah liat berlempung atau tanah lempung, misalnya podsolik merah kuning (PMK) dan latosol (Fachruddin, 2000). Tanah yang mempunyai pH 5.8 paling ideal untuk pertumbuhan kacang hijau, sedangkan tanah yang sangat asam tidak baik karena penyediaan makanan terhambat. Kacang hijau menghendaki tanah dengan kandungan hara fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan belerang. Unsur hara ini cukup penting untuk meningkatkan produksinya (Suprpto, 2007). Suplai nitrogen di dalam tanah merupakan faktor yang sangat penting dalam kaitannya dengan pemeliharaan atau peningkatan kesuburan tanah. Peranan N terhadap pertumbuhan tanaman adalah jelas, karena senyawa organik di dalam tanaman pada umumnya mengandung N antara lain asam-asam amino, enzim dan bahan lainnya yang menyalurkan energi. Pori tanah yang lebih besar akan meningkatkan perkembangan akar dan kemampuan akar menyerap air dan unsur hara yang pada akhirnya dapat mempengaruhi pertumbuhan serta hasil tanaman (Buckman dan Brady, 1982).

Kacang hijau dapat ditanam di lahan sawah beririgasi, lahan sawah tadah hujan, lahan kering tegalan, serta lahan pasang surut dan lebak. Penanaman kacang hijau di lahan sawah mempunyai beberapa keuntungan yaitu lahan lebih produktif, ketersediaan air lebih terjamin, biaya produksi relatif rendah (karena tanpa mengolah tanah secara intensif), terhindar resiko erosi, takaran pupuk lebih rendah, dan kualitas biji hasil panen lebih baik (Andrianto dan Indarto, 2004).

Keberadaan air di alam dapat menjadi pembatas pertumbuhan tanaman, apabila jumlahnya terlalu banyak (menimbulkan genangan) sering menimbulkan cekaman aerasi dan jika jumlahnya terlalu sedikit, sering

Menimbulkan cekaman kekeringan. Adanya kelebihan air menyebabkan terjadinya genangan dan menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu. Besarnya kerusakan tanaman akibat adanya genangan air tergantung pada fase pertumbuhannya. Fase pertumbuhan yang peka terhadap genangan air adalah fase perkecambahan, fase pembungaan dan pengisian (Manik dkk., 2008).

2.3 Penyakit Karat Daun

Umumnya gejala penyakit timbul pada umur 5-10 hari setelah pembungaan. Intensitas penyakit terus bertambah selama pembungaan sampai pengisian polong (Ilag, 1978 dalam Hardaningsih dkk., 1993). Hasil penelitian Saleh (1995) memperlihatkan bahwa intensitas serangan penyakit karat daun terberat terjadi pada umur tanaman 8 minggu atau menjelang panen. Fenomena yang sama diperlihatkan oleh penelitian Sumartini (1997) bahwa rata-rata intensitas serangan penyakit pada umur 45 hst (20,92%) lebih rendah dibandingkan pada umur 55 hst yaitu 59,86%.

Di antara beragam faktor yang berpengaruh terhadap rendahnya hasil kacang hijau, penyakit tanaman adalah faktor pengganggu utama. Penyakit karat daun merupakan salah satu faktor pembatas utama pada produksi kacang hijau. Kehilangan hasil karena serangan penyakit karat daun dapat mencapai 58% (Fernandez dan Shanmugasundaram, 1988). Penyakit karat daun pada tanaman kacang hijau disebabkan oleh jamur *P. pachirhizy*.

Menurut Abadi (2000) penyakit tumbuhan akan terjadi bila tiga komponen (inang, patogen dan faktor lingkungan) mendukung terjadinya penyakit, yaitu inang yang rentan, patogen yang virulen dan lingkungan yang mendukung kehidupan patogen. Kondisi lingkungan yang lembab, berkabut dan banyak embun akan menambah munculnya penyakit karat daun. Penyakit karat daun akan muncul apabila suhu lingkungan 16-24°C selama 5-10 hari. Sporulasi jamur karat daun terbanyak terjadi pada suhu 24°C dan kelembaban relatif 96%. Toleransi atau ketahanan tanaman kacang hijau terhadap penyakit karat daun ditunjukkan oleh hasil tanaman kacang hijau yang tinggi meskipun terjadi infeksi penyakit karat daun (Karep dan Nugrahaeni, 1994). Dengan dasar ini maka tingkat

ketahanan genotipe kacang hijau terhadap penyakit karat daun dinilai berdasarkan tingkat kehilangan hasil akibat serangan penyakit karat daun.

2.4 Ketahanan Genetik Tanaman Terhadap Penyakit

Ketahanan genetik terhadap penyakit merupakan suatu sifat yang relatif. Keadaan tersebut hanya dapat diketahui pada satu genotipe tanaman jika terdapat genotipe lain yang lebih peka sebagai pembandingnya. Dari segi biologis, bila suatu jenis genotipe membatasi patogen secara nyata lebih daripada genotipe peka, maka genotipe tersebut memiliki ketahanan (Soetopo, 1989).

Abadi (2000) menyatakan ketahanan terhadap penyakit dapat bervariasi, dari ketahanan yang tidak nyata/semu sampai tahan (ketahanan sejati). Ketahanan semu terhadap penyakit merupakan ketahanan beberapa varietas tumbuhan yang sangat rentan namun masih bebas dari infeksi dan masih menunjukkan adanya ketahanan. Ketahanan semu dapat terjadi karena lolos atau toleran terhadap penyakit. Lolos penyakit (*disease escape*) terjadi bilamana tumbuhan yang rentan secara genetik menjadi tidak terinfeksi karena tanaman tersebut rentan pada stadia pertumbuhan tertentu dan pada saat itu patogen yang menyerang inaktif serta faktor lingkungan kurang mendukung pertumbuhan patogen. Apabila tidak ditemukan ketahanan yang tinggi terhadap suatu penyakit, sering digunakan ketahanan yang bersifat sedang atau toleran (Saleh dan Soetopo, 1992). Dari segi epidemi, antara toleran dan ketahanan terdapat perbedaan yang cukup penting. Toleran biasanya diukur berdasarkan karakter dari tanaman, sedangkan ketahanan diukur berdasarkan kemampuan tanaman untuk menghalangi atau menekan pertumbuhan dan perkembangan patogen. Soetopo (1989) memberikan batasan toleran untuk kasus tanaman terkena penyakit cukup parah tetapi tanpa kerugian hasil ataupun kualitas yang berarti.

Suatu ketahanan genetik mempunyai nilai yang berarti dalam pengendalian penyakit tanaman, jika ketahanan genetik tersebut dapat memberikan perlindungan yang baik dan menyeluruh dari kemungkinan kerusakan yang dapat diakibatkan oleh penyakit. Suatu kultivar tanaman yang tahan penyakit seharusnya mampu menunjukkan potensi daya hasil, baik pada saat ada maupun tidak adanya infeksi penyakit (Saleh dan Soetopo, 1992).

Menurut Flor (1963 dalam Kasno, 1990), ketahanan timbul jika terjadi interaksi antara gen dari tanaman dengan gen tidak ganas dari patogen. Secara umum ketahanan genetik tanaman terhadap penyakit dapat dibedakan menjadi dua, yaitu ketahanan vertikal dan horizontal. Ketahanan vertikal atau spesifik adalah tipe ketahanan yang dikendalikan oleh gen tunggal atau oleh beberapa gen dan seringkali hanya efektif terhadap beberapa jenis ras fisiologis patogen, tetapi tidak memiliki ketahanan terhadap ras lainnya. Ketahanan horizontal atau non spesifik merupakan tipe ketahanan yang mengurangi atau memperlambat pengaruh infeksi dan kolonisasi serta produksi inokulum pada tanaman inang. Tipe ketahanan ini berlaku terhadap semua jenis ras dari suatu patogen bahkan pada ras yang lebih virulen (ganas). Kultivar dengan tipe ketahanan ini tidak memiliki ketahanan penuh terhadap penyakit karena sifat dari tipe ketahanan horizontal adalah tidak terlalu peka dan hanya bersifat memperlambat (Saleh dan Soetopo, 1992).

Tipe ketahanan yang sering dijumpai pada tanaman kacang hijau adalah tipe ketahanan vertikal, hal ini dapat dilihat dari penelitian Kasno (1990) yang menyebutkan bahwa varietas Kenari yang dinyatakan toleran terhadap penyakit karat daun hanya toleran terhadap ras cendawan *P. pachirhizy* tertentu karena dalam penelitian tersebut rata-rata kehilangan hasil varietas Kenari lebih sedikit daripada varietas Nuri dan MLG 948. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kerusakan daun berhubungan erat dengan tingkat kehilangan hasil yang ditimbulkan.

Untuk mengevaluasi ketahanan tanaman terhadap suatu penyakit digunakan cara penilaian (skor). Pada umumnya skala yang digunakan pada tanaman kacang hijau terhadap penyakit karat daun adalah skala yang menunjukkan reaksi sangat tahan sampai sangat peka dengan memberi skor besarnya serangan. Hal ini dapat dilihat pada penelitian Karep dan Nugrahaeni (1994), bahwa intensitas serangan pada 42 galur Kenari tanaman kacang hijau yang ditanam di daerah Muneng mencapai nilai empat, yaitu tanaman terserang karat daun 51-75%, namun tidak terjadi pengurangan hasil yang nyata, sehingga galur tersebut dianggap mempunyai sifat toleran terhadap penyakit karat daun. Selain itu, terdapat sembilan genotipe yang memiliki nilai skor satu dan memiliki

potensi hasil yang stabil, sehingga genotipe tersebut dianggap tahan terhadap penyakit karat daun. Pada umumnya para peneliti menilai ketahanan penyakit karat daun berdasarkan nilai skor yang rendah dan daya hasil tinggi yang dimiliki oleh tanaman kacang hijau.

2.5 Mekanisme Ketahanan Genetik Tanaman terhadap Penyakit

Jika suatu spora cendawan berada pada permukaan tanaman dengan kondisi lingkungan yang menguntungkan bagi perkecambahan spora dan perkembangan selanjutnya, maka terdapat beberapa kemungkinan yang dapat terjadi, antara lain tidak terjadi hubungan antara tanaman dan parasit. Jika spora jamur berkecambah, maka tabung kecambah tidak dapat menembus masuk jaringan tanaman dan parasit akan mati segera setelah persediaan makanan dalam spora habis terpakai. Kelompok tanaman demikian disebut sebagai tanaman bukan inang. Tanaman antagonistik terhadap patogen, adalah jenis tanaman yang mengandung senyawa yang dapat mencegah infeksi patogen. Daun jenis tanaman tertentu mengandung phenolic yang dapat menghambat perkembangan patogen, dengan demikian patogen tidak mempunyai pengaruh yang nyata terhadap tanaman, karena tanaman mengandung bahan yang sifatnya antagonistik terhadap patogen.

Mekanisme ketahanan genetik yang umumnya terjadi pada tanaman kacang hijau terhadap penyakit karat daun adalah terjadinya penyesuaian timbal balik antara tanaman dan patogen, dimana pembentukan uredia dan produksi urediospora terdapat pada permukaan atas daun dan terjadi dalam keadaan lembab ditandai dengan timbulnya bercak coklat kemerahan di tengah dan melebarnya bercak yang sudah terbentuk (Sumartini, 1997). Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi di sekitar tanaman tersebut memungkinkan patogen terus hidup dan berkembang biak, dan tanaman kacang hijau umumnya bersifat peka terhadap infeksi patogen bila didukung oleh kondisi lingkungan yang optimum untuk pertumbuhan patogen.

Mekanisme ketahanan tanaman terhadap suatu penyakit dapat dibedakan menjadi dua golongan utama yaitu ketahanan pasif dan aktif. Mekanisme ketahanan pasif berkaitan dengan sifat fisik maupun kimiawi tanaman yang dapat

mencegah patogen untuk masuk atau menginfeksi bagian-bagian tanaman. Jika patogen berhasil masuk, maka tanaman pun akan mampu menghalangi perkembangan selanjutnya dari patogen tersebut. Mekanisme ketahanan aktif pada tanaman bekerja hanya setelah tanaman diserang oleh patogen. Tipe ketahanan ini merupakan hasil interaksi antara sistem genetik tanaman inang dan patogen.

Pada kebanyakan patogen jamur seperti *P. pachirhizy*, setelah patogen berhasil masuk ke dalam jaringan tanaman inang yang peka, maka jamur akan melanjutkan serangannya tanpa adanya hambatan dari pihak tanaman. Pada tanaman yang secara genetik tahan, tanaman dapat menghasilkan reaksi hipersensitif yang dapat mengakibatkan kematian patogen yang menyerang tanaman dan dapat pula hanya menghambat pertumbuhan tanpa mematikan patogen. Adanya reaksi hipersensitif ini dapat dilihat pada tanaman kacang hijau Kenari yang memiliki jumlah bercak banyak tetapi ukuran bercaknya kecil-kecil, atau dapat juga dikatakan bahwa tanaman tersebut memiliki skor kecil dan memiliki berat biji kering cukup tinggi dibandingkan varietas pembandingnya yaitu 18,5 gram/tan dan memiliki rata-rata hasil 1,5 t/ha, sehingga genotipe tersebut dapat dikatakan sebagai genotipe yang mempunyai sifat tahan terhadap penyakit karat daun (Sumartini, 1997).

2.6 Peranan Perbaikan Ketahanan Genetik Tanaman terhadap Penyakit

Di alam, pathogen penyebab penyakit tanaman memiliki kemampuan untuk berubah secara genetik dengan menghasilkan ras-ras atau patotipa-patotipa (suatu istilah bagi patogen yang mempunyai spesies yang sama tetapi berbeda dalam menentukan varietas tanaman yang disukai untuk diinfeksi) baru yang lebih ganas. Kemampuan efektif suatu kultivar baru yang tahan terhadap suatu penyakit sangat tergantung pada sumber genetik dari ketahanan yang digunakan, kemampuan patogen untuk menghasilkan patotipa yang lebih ganas, dan keadaan lingkungan tempat tanaman tumbuh. Ciri penting dari ketahanan genetik adalah kestabilannya supaya potensi produksi dapat tercapai (Saleh dan Soetopo, 1992).

Agar suatu ketahanan genetik mempunyai nilai yang berarti dalam pengendalian penyakit, maka ketahanan genetik tersebut harus dapat memberikan perlindungan yang baik dan menyeluruh dari kemungkinan kerusakan yang dapat

diakibatkan oleh penyakit. Suatu kultivar tanaman yang tahan penyakit seharusnya mampu menunjukkan potensi daya hasil, baik pada saat ada atau tidak adanya serangan penyakit (Saleh dan Soetopo, 1992).

2.7 Interaksi antar Tanaman-Penyakit-Lingkungan

Penyakit dapat dianggap sebagai hasil interaksi tanaman inang, pathogen dan keadaan lingkungan. Interaksi antara tanaman dan pathogen ditentukan antara lain oleh jumlah patogen, virulen patogen, kepekaan tanaman terhadap patogen dan kepadatan serta penyebaran tanaman inang yang peka terhadap pathogen. Interaksi antara patogen dan lingkungan ditentukan terutama oleh kelembaban dan suhu. Iklim (makro dan mikro) juga menentukan interaksi antara tanaman inang dan lingkungan (Saleh dan Soetopo 1992).

Penanaman gen-gen ketahanan tingkat tinggi pada umumnya tidak terlalu dipengaruhi oleh keadaan lingkungan. Gen-gen yang efektif pada hampir semua keadaan, asalkan tidak muncul ras atau patotipa baru yang dapat mematahkan ketahanan tersebut. Pada tanaman dengan tipe ketahanan sedang, serangan penyakit akan lebih parah apabila keadaan lingkungan pada saat tersebut menguntungkan perkembangan penyakit (Saleh dan Soetopo, 1992).



III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di kebun Percobaan Karang Ploso, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni s/d Agustus 2010.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, ajir untuk membantu pertumbuhan tanaman kacang hijau, tali rafia untuk mengikat batang tanaman pada ajir, papan nama untuk memberi nama pada masing-masing galur, mistar untuk mengukur panjang polong, label untuk menandai tanaman yang digunakan dalam pengamatan, dan timbangan untuk mengukur berat polong.

Bahan yang digunakan adalah 5 galur dan 1 varietas unggul kacang hijau, pupuk phonska. Galur-galur kacang hijau tersebut adalah MMC331d-Kp-3-4, MMC342d-Kp-3-3, MMC342d-Kp-3-4, MMC120d-Kp-5, MMC152d-Kp-2, dan satu varietas unggul, yaitu VIMA-1 digunakan sebagai pembanding. Galur dan varietas kacang hijau ini diperoleh dari Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi - Umbian (BALITKABI).

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (*Randomized Block Design*) dengan 4 kali ulangan. Sebagai perlakuan digunakan 5 galur kacang hijau yaitu MMC331d-Kp-3-4, MMC342d-Kp-3-3, MMC342d-Kp-3-4, MMC120d-Kp-5 dan MMC152d-Kp-2, serta satu varietas unggul VIMA-1 sebagai pembanding.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan

Penelitian dilaksanakan di lahan sawah bekas tanaman padi. Teknik budidaya kacang hijau mengikuti Balitkabi (2007). Sisa jerami padi dibabat segera setelah padi dipanen. Saluran air dibuat sedalam 25-30 cm, lebar 30 cm, jarak antar saluran 4-6 m, tanpa olah tanah, kemudian dibuat petak-petak percobaan dengan ukuran 3 m x 4 m sebanyak 24 petak.

2. Tanam

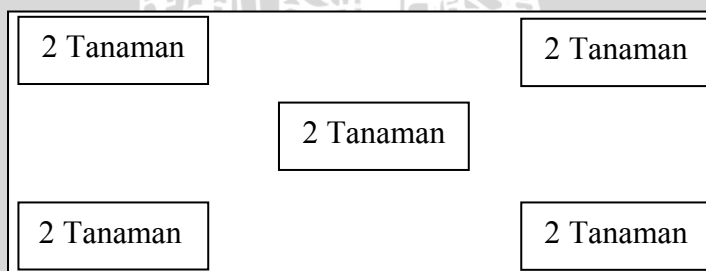
Benih ditanam dengan cara tugal, jarak tanam 40 cm x 15 cm, tiap lubang ditanam dua biji. Seratus lima puluh kg Phonska/ha diberikan sesaat setelah tanam, dengan cara dikicir di antara baris tanam, kemudian tanah ditutup jerami.

3. Perawatan

Selama percobaan terjadi hujan, sehingga pemberian air tidak dilakukan. Penyiangan dilakukan 2 kali pada umur 2 dan 4 minggu. Selama pengkajian dijumpai hama thrips (*Frankliniella* spp), dan dapat dikendalikan dengan menyemprot tanaman menggunakan insektisida Fastac 15 EC (alfametrin). Sebaliknya adanya penyakit karat daun tidak dikendalikan.

3.5 Variabel Pengamatan

Data yang dikumpulkan adalah keragaan agronomis (tinggi tanaman, berat basah, berat kering dan jumlah polong), serta tingkat kerusakan tanaman oleh penyakit karat daun). Untuk keperluan pengamatan tinggi tanaman, jumlah polong, berat polong basah, dan berat polong kering, serta tingkat kerusakan tanaman oleh penyakit karat daun, dipilih 10 tanaman sampel perpetak (5 % dari 200 tanaman) (Gambar 1).

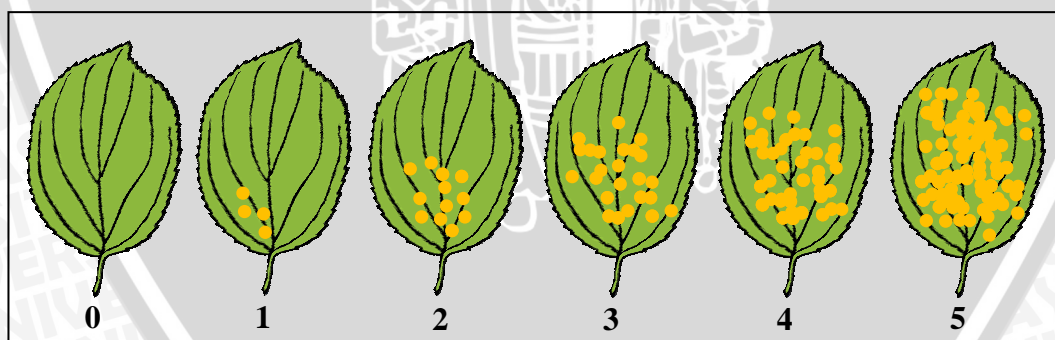


Gambar 1. Sampling tanaman untuk pengamatan berat basah, berat kering, tinggi tanaman, jumlah polong dan kerusakan tanaman oleh penyakit karat

Tinggi tanaman dan jumlah polong diamati menjelang tanaman dipanen. Tinggi tanaman diukur dari pangkal tanaman sampai ujung kanopi tanaman, menggunakan penggaris. Jumlah polong dihitung per tandan pada semua tanaman sampel. Untuk menghitung potensi produksi jumlah polong dihitung semua polong per tanaman sampel (polong muda dan tua) menjelang tanaman dipanen, panen dilakukan tiga kali, dikumpulkan per petak perlakuan, kemudian dikeringkan selama 3-4 hari, dibijikan dan ditimbang per petak perlakuan. Cara yang sama dilakukan untuk panen kedua dan ketiga. Tingkat kerusakan tanaman diamati tiap dua minggu, mulai tanaman umur dua minggu sampai dengan panen pertama, menggunakan skala kerusakan seperti pada Tabel 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Skala kerusakan oleh penyakit karat

Skala Kerusakan	Luas Gejala
0	Tidak ada gejala
1	Luas gejala pada daun 1-5%
2	Luas gejala pada daun >5-25%
3	Luas gejala pada daun >25-50%
4	Luas gejala pada daun >50-75%
5	Luas gejala pada daun >75-100%



Gambar 2. Daun kacang hijau pada skala kerusakan (0-5)

Berdasarkan pengamatan gejala serangan secara visual, skala serangan dibedakan atas:

- 0 = Tanaman tidak bergejala, tanaman tampak sehat
- 1 = Gejala ringan, yaitu daun klorosis, urat daun yang halus menguning.
- 2 = Gejala sedang, yaitu daun berwarna belang hijau pucat tetapi tidak terjadi perubahan bentuk daun.
- 3 = Gejala berat, yaitu tulang daun berwarna kuning sehingga daun terlihat menguning atau berwarna belang hijau pucat dan keriput atau terjadi perubahan bentuk daun. Jumlah daun yang berubah bentuk 1-3 lembar.
- 4 = Sama seperti nomor 3, jumlah daun yang berubah bentuk lebih dari 3-5 lembar.
- 5 = Sama seperti nomor 4, jumlah daun yang berubah bentuk lebih dari 5 lembar.

Intensitas penyakit karat daun dihitung mengikuti ketentuan Abadi (2000) sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum (n \times v)}{N \times V} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Intensitas penyakit karat daun per tanaman.

n = Jumlah daun dalam setiap kategori serangan.

v = Skala serangan (0-5).

N = Jumlah daun yang diamati.

V = Skala serangan tertinggi (5)

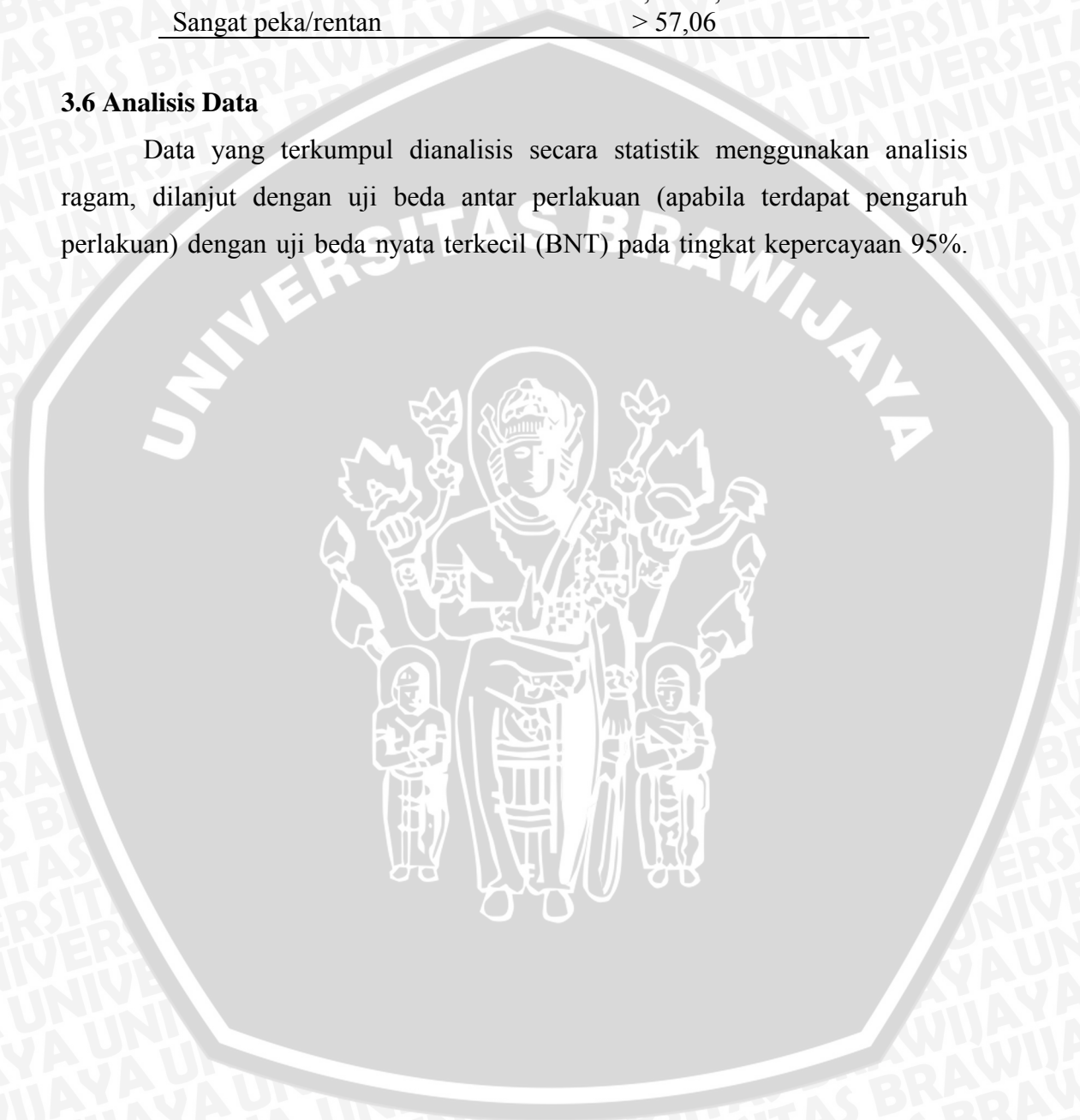
Tingkat ketahanan galur dan varietas kacang hijau didasarkan pada intensitas penyakit yang ditetapkan mengikuti katagori ketahanan seperti pada Tabel 2 (Chiang dan Talekar, 1980).

Tabel 2. Katagori ketahanan berdasarkan intensitas penyakit

Katagori ketahanan	Intensitas penyakit (%)
Sangat tahan	< 20, 22
Tahan	20,22-29,43
Agak tahan	>29,44-38,64
Peka/rentan	>38,65-57,06
Sangat peka/rentan	> 57,06

3.6 Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam, dilanjut dengan uji beda antar perlakuan (apabila terdapat pengaruh perlakuan) dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada tingkat kepercayaan 95%.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

a. Tinggi tanaman kacang hijau

Tinggi tanaman galur dan varietas unggul kacang hijau yang diuji antara 41,88-59,05 cm. Galur dan varietas yang diuji mempengaruhi tinggi tanaman (tabel Lampiran 1). Tinggi tanaman terpendek ditunjukkan oleh galur VIMA-1 yaitu 41,875 cm, meskipun tidak berbeda nyata dengan galur MMC 342d-kp-3-4. Sebaliknya tinggi tanaman tertinggi ditampilkan oleh MMC 342d-kp-3-3 yaitu 59,05 cm, meskipun tidak berbeda nyata dengan MMC 152d-kp-2. Galur MMC 342d-kp-3-3, MMC 341d-kp-3-4, MMC 152d-kp-2 dan MMC 120d-kp-5 memiliki tinggi melebihi varietas unggul VIMA-1 (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman galur dan varietas kacang hijau yang diinfeksi penyakit karat daun

Galur/Varietas	Tinggi Tanaman (cm)
MMC 342d-kp-3-3	59,05 d
MMC 342d-kp-3-4	46,95 ab
MMC 341d-kp-3-4	47,43 b
MMC 152d-kp-2	57,18 cd
MMC 120d-kp-5	53,78 c
VIMA-1	41,88 a

Keterangan: Bilangan sekolom yang diikuti huruf sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT $p= (0,05)$

b. Jumlah polong kacang hijau

Galur dan varietas yang diuji tidak mempengaruhi jumlah polong kacang hijau (Tabel Lampiran 2). Namun demikian galur MMC 120d-kp-5 dan MMC 152d-kp-2 berpotensi memiliki jumlah polong lebih tinggi dari galur lain dan varietas VIMA-1 (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata jumlah polong galur dan varietas kacang hijau yang diinfeksi penyakit karat daun

Galur/Varietas	Jumlah Polong
MMC 342d-kp-3-3	3,84
MMC 342d-kp-3-4	3,74
MMC 341d-kp-3-4	3,87
MMC 152d-kp-2	3,91
MMC 120d-kp-5	3,95
VIMA-1	3,64

Keterangan: Bilangan sekolom yang diikuti huruf sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT $p=(0,05)$

c. Berat Basah Polong kacang hijau

Kacang hijau dipanen apabila polongnya sudah berwarna hitam dengan cara dipetik satu persatu, kemudian dikumpulkan per galur atau varietas. Berat basah polong hasil panen galur dan varietas kacang hijau yang diuji adalah 2,81-3,41 gram per tanaman atau rata-rata 3,15 gram per tanaman. Galur dan varietas kacang hijau yang diuji tidak mempengaruhi berat basah polong (Tabel Lampiran 3). Namun demikian varietas unggul VIMA-1 berproduksi paling rendah (2,81 g), sedangkan produksi tertinggi ditampilkan oleh galur MMC 152d-kp-2 (Tabel 5).

Tabel 5. Rata-rata berat basah polong galur dan varietas kacang hijau yang diinfeksi penyakit karat daun

Galur/Varietas	Berat Basah Polong (gram)
MMC 342d-kp-3-3	3,18
MMC 342d-kp-3-4	3,23
MMC 341d-kp-3-4	3,15
MMC 152d-kp-2	3,41
MMC 120d-kp-5	3,13
VIMA-1	2,81

Keterangan: Bilangan sekolom yang diikuti huruf sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT $p=(0,05)$

d. Berat Kering Polong kacang hijau

Berat kering polong hasil panen galur dan varietas kacang hijau yang diuji adalah 1,82-1,99 gram per tanaman, atau rata-rata 1,82 gram per tanaman. Galur dan varietas kacang hijau yang diuji tidak mempengaruhi berat kering polong (Tabel Lampiran 4). Namun demikian diketahui bahwa berat kering polong terendah ditampilkan oleh galur MMC 342d-kp-3-3 (1,65 g), sedangkan tertinggi ditampilkan oleh galur MMC 342d-kp-3-4 (Tabel 6).

Tabel 6. Rata-rata berat kering galur dan varietas kacang hijau yang diinfeksi penyakit karat daun

Galur/Varietas	Berat Kering Polong (gram)
MMC 342d-kp-3-3	1,65
MMC 342d-kp-3-4	1,99
MMC 341d-kp-3-4	1,76
MMC 152d-kp-2	1,80
MMC 120d-kp-5	1,90
VIMA-1	1,82

Keterangan: Bilangan sekolom yang diikuti huruf sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT $p= (0,05)$

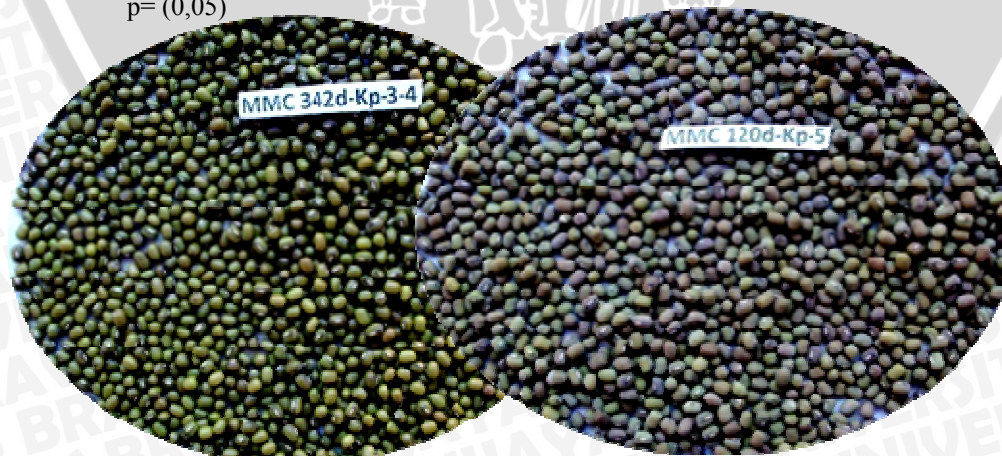
e. Hasil biji (produksi) kacang hijau

Galur dan varietas kacang hijau yang diuji berproduksi rata-rata 1,22 ton/ha (kisaran 1,1-1,33 ton/ha). Galur dan varietas kacang hijau yang diuji tidak mempengaruhi produksi (hasil biji) (tabel Lampiran 5). Namun demikian galur MMC 342d-kp-3-4 dan MMC 120d-kp-5 memiliki potensi produksi lebih tinggi daripada varietas WIMA-1 (Tabel 7).

Tabel 7. Rata-rata produksi galur dan varietas kacang hijau yang diinfeksi penyakit karat daun

Galur/Varietas	Produksi (ton biji/ha)
MMC 342d-kp-3-3	1,10
MMC 342d-kp-3-4	1,33
MMC 341d-kp-3-4	1,17
MMC 152d-kp-2	1,20
MMC 120d-kp-5	1,27
VIMA-1	1,22

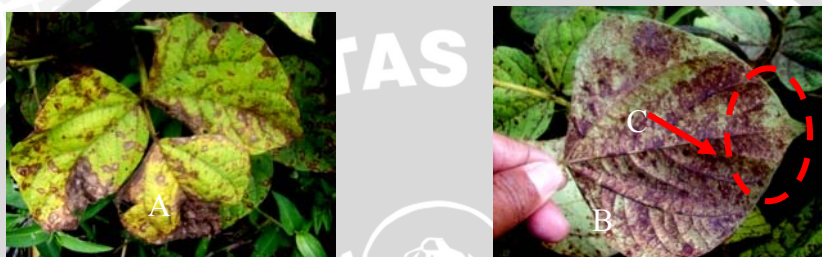
Keterangan: Bilangan sekolom yang diikuti huruf sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT $p= (0,05)$



Gambar 3. Biji kacang hijau galur MMC 342d-kp-3-4 dan MMC 120d-kp-5

f. Intensitas Penyakit Karat Daun

Penyakit karat daun mulai tampak setelah tanaman berumur 3 minggu yaitu saat tanaman mulai berbunga, ditandai adanya gejala bintik coklat di permukaan daun atas kemudian berkembang menjadi besar. Bersamaan dengan berkembangnya gejala penyakit, di bagian permukaan bawah daun muncul gejala karat berwarna coklat muda yang merupakan kumpulan urediospora jamur *P. Pachirhizy*, penyebab penyakit karat daun (Gambar 4).

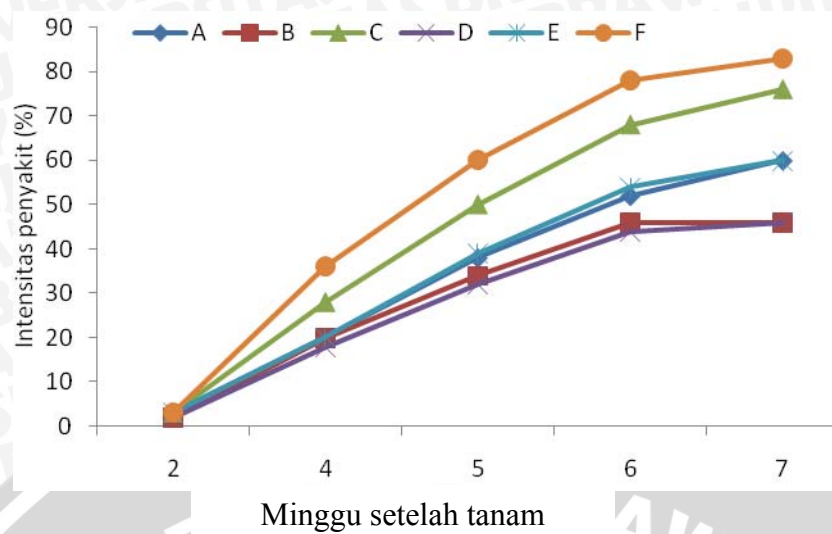


Gambar 4. Gejala penyakit karat daun; A = pada permukaan daun bagian atas; B = pada permukaan daun bagian bawah; C = Uredospora *P. Pachirhizy*

Sejak muncul gejala sampai 3 minggu berikutnya, penyakit berkembang cepat, setelah itu perkembangannya menurun (Tabel 8; Gambar 5). Galur dan varietas yang diuji mempengaruhi intensitas penyakit karat daun (Lampiran 6). Dari rata-rata semua pengamatan, tampak bahwa intensitas penyakit karat daun tertinggi terjadi pada varietas VIMA-1, meskipun tidak berbeda nyata dengan galur MMC 341d-kp-3-4. Sebaliknya intensitas penyakit karat daun terendah terjadi pada galur MMC 152d-kp-2, walaupun tidak berbeda nyata dengan galur MMC 342d-kp-3-4, MMC 342d-kp-3-3, dan MMC 120d-kp-5 (Tabel 9). Grafik perkembangan penyakit karat daun tertuang pada gambar 7.

Tabel 8. Rata-rata intensitas penyakit karat pada 10 sampel tanaman per petak tanaman kacang hijau pada setiap pengamatan

Galur/varietas	Intensitas penyakit (%) pada pengamatan minggu ke				
	2	4	6	8	10
MMC 342d-kp-3-3	3	20	38	52	60
MMC 342d-kp-3-4	2	20	34	46	46
MMC 341d-kp-3-4	3	28	50	68	76
MMC 152d-kp-2	2	18	32	44	46
MMC 120d-kp-5	3	20	39	54	60
VIMA-1	3	36	60	78	83



Gambar 5. Grafik perkembangan penyakit karat daun kacang hijau selama pengamatan; A = MMC 342d-kp-3-3; B = MMC 342d-kp-3-4; C = MMC 341d-kp-3-4; D = MMC 152d-kp-2; E = MMC 120d-kp-5; dan F = VIMA-1

Tabel 9. Rata-rata intensitas penyakit karat daun pada galur/varietas kacang hijau pada semua pengamatan

Galur/Varietas	Intensitas penyakit (%)
MMC 342d-kp-3-3	34.6 a
MMC 342d-kp-3-4	29.6 a
MMC 341d-kp-3-4	45.0 b
MMC 152d-kp-2	28.4 a
MMC 120d-kp-5	35.2 a
VIMA-1	52.0 b

Keterangan: Bilangan sekolom yang diikuti huruf sama adalah tidak berbeda nyata pada uji BNT $p=0,05$

Berdasarkan rata-rata intensitas penyakit (Tabel 8) dan mengacu pada kategori ketahanan Chiang dan Talekar (1980) (Tabel 2), diketahui bahwa di antara galur dan varietas kacang hijau yang diuji memiliki tingkat ketahanan yang berbeda. Varietas VIMA-1 dan galur MMC331d-Kp-3-4 tergolong rentan, galur MMC342d-Kp-3-3, MMC342d-Kp-3-4 dan MMC120d-Kp-5 tergolong agak tahan, sedangkan galur MMC152d-Kp-2 tergolong tahan terhadap penyakit karat daun (Tabel 10).

Tabel 10. Tingkat ketahanan galur/varietas kacang hijau terhadap penyakit karat daun

Galur/Varietas	Intensitas penyakit (%)	Tingkat ketahanan
MMC342d-Kp-3-3	34,6	Agak tahan
MMC342d-Kp-3-4	29,6	Agak tahan
MMC331d-Kp-3-4	45,0	Rentan
MMC152d-Kp-2	28,4	Tahan
MMC120d-Kp-5	35,2	Agak tahan
VIMA-1	52,0	Rentan

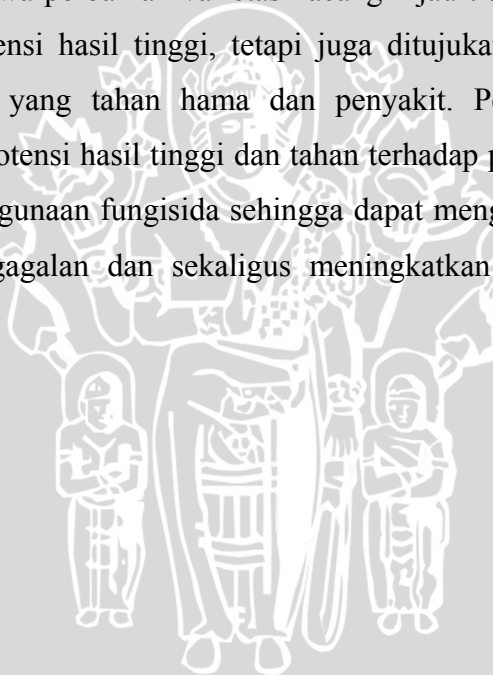
4.2 Pembahasan

Memperhatikan komponen produksi (tinggi tanaman, jumlah polong, berat polong basah, berat polong kering dan produksi), diketahui bahwa galur/varietas kacang hijau yang diuji hanya mempengaruhi tinggi tanaman.. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Adie (1987) bahwa jumlah polong mempengaruhi hasil panen (produksi). Perbedaan ini diduga karena pertumbuhan tanaman kurang optimal akibat iklim saat pelaksanaan penelitian. Tahun 2010 (saat pelaksanaan penelitian) di Indonesia terjadi La-nina (musim hujan terus-menerus) (Mahfud, 2011). Kondisi iklim yang demikian kurang sesuai bagi pertumbuhan kacang hijau, sehingga kacang hijau tidak mampu menampilkan potensi hasilnya. Berdasarkan deskripsinya (Lampiran 7), varietas WIMA-1, galur MMC 342d-kp-3-4, MMC 342d-kp-3-3 masing-masing memiliki potens produksi 1,76 ton/ha, 2,0 ton/ha dan 2,0 ton/ha (Balitkabi, 2010). Sebaliknya dalam penelitian, WIMA-1, galur MMC 342d-kp-3-4, MMC 342d-kp-3-3 masing-masing hanya berproduksi 1,22 ton/ha, 1,33 ton/ha dan 1,1 ton/ha. Menurut Kay (1979) penyebaran curah hujan yang baik untuk tanaman kacang hijau adalah 700-900 mm/tahu. Manik dkk. (2008) melaporkan bahwa adanya kelebihan air menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu. Fase pertumbuhan yang peka terhadap kelebihan air adalah perkecambahan, pembungaan dan pengisian.

Perkembangan penyakit karat daun tampaknya berkaitan dengan fase pertumbuhan tanaman kacang hijau. Trustinah (1993) melaporkan bahwa fase pertumbuhan vegetatif kacang hijau terjadi sampai tanaman berumur sekitar 34 hari, dan selanjutnya kacang hijau memasuki fase generatif yang ditandai dengan munculnya bunga. Gejala awal penyakit karat daun mulai muncul menjelang tanaman kacang hijau memasuki fase generatif, suatu periode dimana

pembentukan daun terjadi secara maksimal. Tersedianya daun dalam jumlah banyak menjadi substrat yang dibutuhkan oleh penyakit karat daun untuk melangsungkan perkembangannya. Sebaliknya menurunnya perkembangan penyakit karat daun disaat tanaman umur 7 minggu disebabkan karena sebagian daun sudah tua dan gugur.

Memperhatikan potensi produktivitasnya (Tabel 7) dan tingkat ketahanannya terhadap penyakit karat daun (Tabel 10), diketahui bahwa galur MMC 342d-kp-3-4 dan MMC 120d-kp-5 (Gambar 6) berpeluang diusulkan menjadi varietas unggul baru. Peluang ini didasarkan pada: (a) kedua galur tersebut memiliki potensi hasil lebih tinggi daripada varietas VIMA-1, dan (2) kedua galur ini juga memiliki ketahanan lebih tinggi daripada varietas VIMA-1. Kasno dan Sutarman (1992) melaporkan bahwa perbaikan varietas kacang hijau tidak hanya ditujukan untuk peningkatan potensi hasil tinggi, tetapi juga ditujukan antara lain untuk menghasilkan varietas yang tahan hama dan penyakit. Penanaman genotipe kacang hijau yang berpotensi hasil tinggi dan tahan terhadap penyakit karat daun, dapat mengurangi penggunaan fungisida sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan, resiko kegagalan dan sekaligus meningkatkan pendapatan petani (Saleh, 1995).



V. KESIMPULAN DAN SARAN

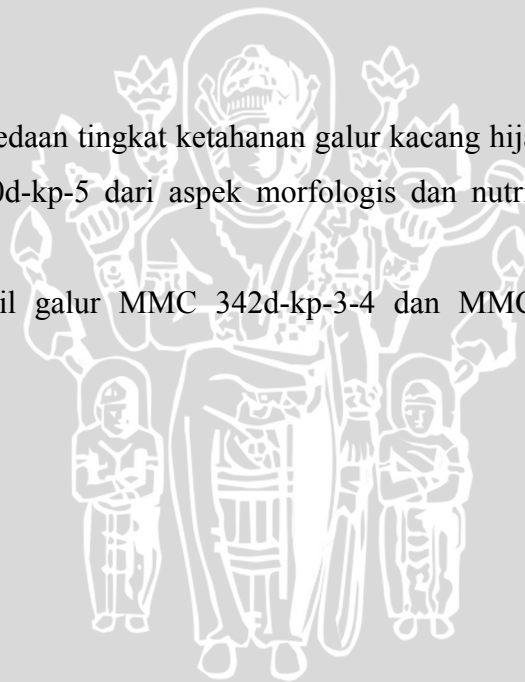
5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Galur/varietas kacang hijau yang diuji memperlihatkan pertumbuhan (tinggi tanaman, serta berat basah dan berat kering polong), hasil panen, dan intensitas penyakit karat daun yang berbeda.
- b. Galur MMC 342d-kp-3-4 dan MMC 120d-kp-5 memiliki potensi hasil panen (masing-masing memproduksi 1,33 ton/ha dan 1,27 ton/ha) lebih tinggi dibandingkan varietas VIMA-1. Kedua galur ini juga lebih tahan terhadap penyakit karat daun daripada varietas unggul VIMA-1.

5.2 Saran

1. Perlu menguji perbedaan tingkat ketahanan galur kacang hijau MMC 342d-kp-3-4 dan MMC 120d-kp-5 dari aspek morfologis dan nutri yang terkandung dalam daun
2. Menguji daya hasil galur MMC 342d-kp-3-4 dan MMC 120d-kp-5 pada beberapa lokasi.



DAFTAR PUSTAKA

- Abadi A. L. 2000. Ketahanan Tumbuhan terhadap Penyakit. Unibraw. Malang. 137 hal.
- Adie M.M. dan Mejaya I.M.J., 1987. Hubungan antara hasil dan komponen hasil beberapa galur kacang hijau asal introduksi. *Penelitian Palawija* 4 (2): 112-117.
- Anonymous. 2007. Teknik budidaya kacang hijau. Balitkabi: Malang. 6 hal.
- Anwari M. dan Rudy Soehendi. 1997. Toleransi beberapa genotype kacang hijau terhadap penyakit karat daun. hal 253-260. *Dalam* N. Nugrahaeni, H. Kustiantuti, M. M. Adie dan A. Taufiq (Penyunting). *Komponen Teknologi Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Edisi khusus Balitkabi (9).
- Chiang, H.S dan N.S. Talekar. 1980. Identification of sources of resistance to beanfly and two other agromyzed flies in soybean and mungbean. *Journal of economic entomology, AVRDC*. Taiwan 3(2): 197-199.
- Diperta Prop Jatim. 2009. Capaian Kinerja pembangunan tanaman pangan dan hortikultura 2008, dan rancangan 2009-2010. Pertemuan Tim Teknis dan Komisi Pengkajian Teknologi Pertanian Propinsi Jatim, 5-6 November 2008 di Malang. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jatim, Malang.
- Duke J. A. 1981. *Vigna radiate* (L.) Wilczek. Handbook of Legumes of world Economic Importance. Plenum Press New York. P. 293-296.
- Fernandez. G. C. J and S. Shanmugasundaran. 1998. The AVRDC mungbean Improvement program: the past, present and future. P: 58 – 70. *In* S. Shanmugasundaram (eds). *Mungbean. Proceeding of The Second International Symposium*. Shanhua, Taiwan.
- Fitri. 1999. Kacang Hijau. (Fitri@sam. Warintek.co.id). Diakses pada bulan Mei 2010.
- Hardaningsih S., B. Yulianto dan N. Saleh. 1993. Penyakit kacang hijau dan penanggulangannya. hal 97-115. *Dalam* T. Adisarwanto, Sugiono, Sunardi, dan A. Dahlan (penyunting). *Kacang hijau. Monograf Balittan Malang* (9). Edisi Kedua. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang.
- Hartman, G L., T. C. Wang, and A. T. Tschanz. 1991. Soybean Rust Development and. the Quantitative relationship *Zuriat, Vol. 15, No. 1, 46 Januari-Juni 2004* between Rust Severity and Green Bean Yield. *Plant Disease* 75 (6): 596–599.
- Karep dan N. Nugrahaeni. 1984. Evaluasi beberapa sifat kuantitatif dan ketahanan terhadap penyakit karat daun pada genotype kacang hijau dari

koleksi plasma nutfah. hal 32-43. *Dalam* A. Kasno, K. Hartoyo, Hendroatmodjo, M. Dahlan, Sunardi dan A. Winarto (penyunting). Risalah seminar hasil penelitian tanaman pangan Malang.

Kasno A. 1990. Toleransi genotipe kacang hijau terhadap penyakit karat daun. *Penelitian palawija* 5 (1): 39-47.

Kasno, A dan T. Sutarman. 1992. Perbaikan genetik kacang hijau untuk stabilitas hasil. hal 25-27. *Dalam* (T. Adisarwanto, Sugiono, Sunardi dan A. Winarno (penyunting): Kacang Hijau. Monograf Balittan Malang no. 9. Balittan Malang.

Kasno, A., Sudaryono, N. Saleh, A. Harsono dan R. Krisdiana. 2000. Pengembangan kacang tanah di Indonesia. hal 208-217. *Dalam* A. K. Makarim, S. Kartaatmadja, J. Soejitno, S. Partohardjono dan Suwarno (penyunting): Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV, Bogor 22-24 November 1999. Puslitbang Tanaman Pangan.

Kay, D.E. 1979. Food Legumes. TPI Crop & Product Diges No.3 London.

Mahfud, M. C. 2011. Pengaruh perubahan iklim terhadap perkembangan organisme pengganggu tumbuhan dan cara pengendaliannya. Bahan Pelatihan Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim Global bagi Penyuluh Pertanian Angkatan 1 Tahun 2012, tanggal 15-21 Pebruari 2012, di Balai Besar Pelatihan Peternakan Batu. 11 hal.

Marwoto. 2000. Pengendalian hama trips secara terpadu pada tanaman kacang hijau. *Jurnal Litbang Pertanian* 19 (4): 130-135.

Rahayu M dan R. Soehendi. 1998. Pengujian ketahanan galur kacang hijau terhadap penyakit bercak daun *Cercospora canescens*. Hlm 376-383. Hasil Penelitian Komponen Teknologi Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Buku 2 Bidang Pemuliaan dan Plasma Nutfah.

Saleh N. 1995. Evaluasi ketahanan genotipe kacang hijau terhadap penyakit karat daun. hal 76-79. *Dalam* A. Kasno, K. Hartono, Hendroatmodjo, M. Dahlan, Sunardi, A. Winarto (penyunting). Edisi Khusus Balitkabi No. 1. Malang.

Saleh, N. dan Hardianingsih. 1996. Pengendalian penyakit bercak daun dan karat daun pada kacang tanah. Hlm 339-351. *Dalam* N. Saleh, K. Hartono, heriyanto, A. Kasno, A.G. Manshuri, Sudaryono dan A. Winarto (penyunting): Risalah Seminar Nasional Prospek Pengembangan Agribisnis Kacang Tanah di Indonesia. Balitkabi, Malang..

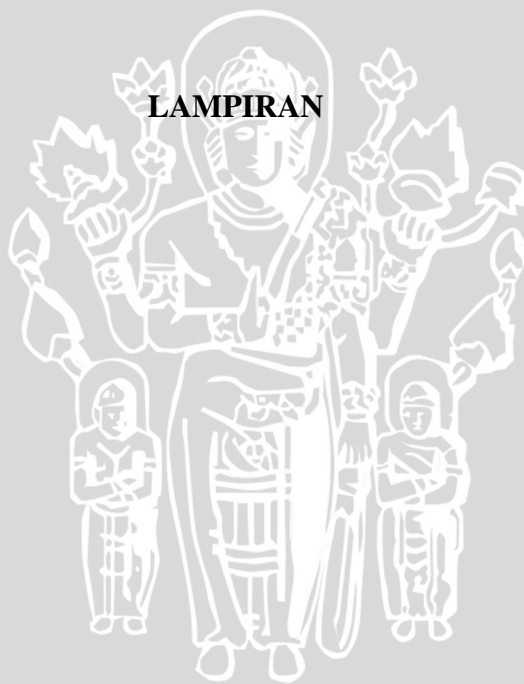
Saleh N. dan L. Soetopo. 1992. Perbaikan ketahanan genetik tanaman terhadap penyakit. hal 364-376. *Dalam* A. Kasno, M. Dahlan dan Hasnan (Penyunting). Prosiding Simposium pemuliaan tanaman I. Perhimpunan Pemuliaan Tanaman Indonesia (PPTI). Komisariat Daerah Jatim. Malang.

- Singh, D.D. 1982. Genetics and breeding at blackgram and green gram. Research Buletin, Experiment station, G.B Pant Krishi Evan Prandyogik Vishwaridyatanya (1982) No. 109. 68 pp. Dep Plant breeding. Coll. Agric. Patnagar. India.
- Soetopo L. 1989. Ketahanan Tanaman terhadap Penyakit. Diklat Kuliah. Universitas Brawijaya Malang.
- Sumartini. 1997. Reaksi beberapa genotype kacang hijau terhadap penyakit bercak daun (*Cercospora canescens*). hal 373-375. Dalam S. Kusuma (Penyunting). Prosiding XIV dan Seminar Nasional Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Palembang.
- Sutoyo, Purwanti dan Amin. 1995. Penyakit bercak daun *Cercospora* pada tanaman kacang hijau. Hlm 156-160. Kongres Nasional XIII dan Seminar Ilmiah PFI. Mataram.
- Trustina. 1993. Biologi tanaman kacang hijau. hal 12-24. Dalam T. adisarwanto, Sugiono, Sunardi dan M. Dahlan (penyunting). Kacang Hijau. Monograf Balittan Malang (9). Edisi ke-2. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang.
- Windham, M. T. dan J.P. Ross. 1985. Phenotypic Response of Six Soybean Cultivar to *Bean Pod Mottle Virus Infection*. *Phytophatology*. 75 (3): 305-309.



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LAMPIRAN



Tabel Lampiran 1. Analisis varian tinggi tanaman

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	57,8	19,3	1,29	3,29	5,42
Perlakuan	5	892,3	178,5	178,5	2,90	4,56
Galat	15	224,2	14,9			
Total	23	1174,4				

Keterangan: F hitung perlakuan lebih besar daripada F tabel 1%, berarti galur/varietas sangat mempengaruhi tinggi tanaman.

Tabel Lampiran 2. Analisis varian jumlah polong

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	0,741	0,247			
Perlakuan	5	0,271	0,054	0,35	2,90	4,56
Galat	15	2,353	0,157			
Total	23	3,365				

Keterangan: F hitung perlakuan lebih kecil dari F Tabel 5%, berarti galur/varietas tidak mempengaruhi jumlah polong

Tabel Lampiran 3. Analisis varian berat polong basah

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	1,3899	0,4633			
Perlakuan	5	0,7604	0,1521	1,68	2,90	4,56
Galat	15	1,3545	0,0903			
Total	23	3,5049				

Keterangan: F hitung perlakuan lebih kecil dari F Tabel 5%, berarti galur/varietas tidak mempengaruhi berat polong basah.

Tabel Lampiran 4. Analisis varian berat polong kering

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	1,6436	0,5479			
Perlakuan	5	0,2865	0,0573	0,90	2,90	4,56
Galat	15	0,9515	0,0634			
Total	23	2,8815				

Keterangan: F hitung perlakuan lebih kecil dari F Tabel 5%, berarti galur/varietas tidak mempengaruhi berat polong kering.

Tabel Lampiran 5. Analisis varian hasil panen

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	0,7365	0,2455			
Perlakuan	5	0,1219	0,0244	0,86	2,90	4,56
Galat	15	0,4269	0,0285			
Total	23	1,2853				

Keterangan: F hitung perlakuan lebih kecil dari F Tabel 5%, berarti galur/varietas tidak mempengaruhi hasil panen.

Tabel Lampiran 6. Analisis varian intensitas penyakit karat daun

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	3,16	1,05			
Perlakuan	5	1.701,65	340,33	253,73	2,90	4,56
Galat	15	20,12	1,34			
Total	23	1.724,93				

Keterangan: F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 1%, berarti galur/varietas sangat mempengaruhi intensitas penyakit karat daun.

Tabel Lampiran 7. Deskripsi varietas Vima-1

Potensi hasil	1,76 t/ha
Umur panen	57 hari
Warna biji	hijau kusam
Ukuran biji	6,3 g /100 biji
Respon terhadap OPT	Tahan penyakit embun tepung

Tabel Lampiran 8. Deskripsi galur MMC 342d-Kp-3-4

Potensi hasil	2,0 t/ha
Umur panen	57 hari
Warna biji	Hijau mengkilap
Ukuran biji	6,0 g/100 biji
Respon terhadap OPT	Tahan Penyakit tular tanah (<i>Phytopthora</i> dan <i>Sclerotium sp</i>)

Tabel Lampiran 9. Deskripsi galur MMC 342d-Kp-3-3

Potensi hasil	2,0 t/ha
Umur panen	57 hari
Warna biji	Hijau mengkilap
Ukuran biji	6,3 g/100 biji
Respon terhadap OPT	Tahan Penyakit tular tanah (<i>Phytophthora</i> dan <i>Sclerotium sp</i>)

Tabel Lampiran 10. Deskripsi galur MMC 331d-Kp-3-3

Potensi hasil	2,0 t/ha
Umur panen	58 hari
Warna biji	Hijau kusam
Ukuran biji	6,0 g/100 biji
Respon terhadap OPT	Tahan Penyakit tular tanah (<i>Phytophthora</i> dan <i>Sclerotium sp</i>)

