

ADAPTASI DAN STABILITAS HASIL SEPULUH GENOTIPE CABAI HIBRIDA HASIL PEMULIAAN IPB DI DATARAN RENDAH

ABDUL RAHMAN FAJAR SIDIQ



PROGRAM STUDI PEMULIAAN DAN BIOTEKNOLOGI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Adaptasi dan Stabilitas Hasil Sepuluh Genotipe Cabai Hibrida Hasil Pemuliaan IPB di Dataran Rendah” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Abdul Rahman Fajar Sidiq
A2503202032

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

ABDUL RAHMAN FAJAR SIDIQ. Adaptasi dan Stabilitas Hasil Sepuluh Genotipe Cabai Hibrida Hasil Pemuliaan IPB di Dataran Rendah. Dibimbing oleh MUHAMAD SYUKUR dan ARYA WIDURA RITONGA.

Cabai besar (*Capsicum annuum* sp.) merupakan komoditas hortikultura penting di Indonesia yang mencatatkan peningkatan produksi setiap tahunnya meski dihadapkan pada permasalahan penurunan luas tanam. Pada tahun 2022 tercatat luas tanam cabai besar 176.110,90 ha. Beberapa dekade ini telah dilaporkan terjadi penurunan luas tanam cabai di dataran tinggi yang disebabkan oleh intensifnya penggunaan pupuk anorganik dan pestisida mengakibatkan penurunan kesuburan lahan. Selain itu persaingan budidaya komoditas sayuran lainnya di dataran tinggi juga menjadi penyebab berkurangnya luasan penanaman cabai di dataran tinggi. Kondisi ini menuntut untuk mencari alternatif lokasi penanaman yaitu dataran rendah.

Selain penurunan luas tanam cabai, tantangan yang dihadapi dalam budidaya cabai adalah produktivitas yang masih dibawah potensinya. Secara nasional tercatat produktivitas cabai sebesar 9,53 ton ha⁻¹, kondisi ini jauh lebih rendah dari potensi hasilnya yang mampu mencapai 22 ton ha⁻¹. Program pemuliaan diperlukan untuk membentuk varietas cabai baru yang memiliki potensi hasil tinggi sehingga mampu mencukupi kebutuhan nasional. Optimalisasi fenomena heterosis dengan membentuk varietas hibrida diharapkan mampu tersedia varietas unggul baru cabai dengan produktivitas tinggi dan adaptif di lingkungan dataran rendah.

Heterogenitas lingkungan Indonesia berpengaruh terhadap perbedaan performa genotipe cabai pada beberapa wilayah. Semua ini mengindikasikan adanya pengaruh interaksi genotipe dengan lingkungan terhadap keragaan dan karakter hasil cabai. Melalui penelitian ini diharapkan mampu memperoleh informasi keragaan dan pengaruh interaksi genotipe x lingkungan terhadap karakter komponen hasil dan hasil pada cabai hibrida. Selain itu untuk mendapatkan informasi daya adaptasi dan stabilitas hasil genotipe-genotipe cabai hibrida.

Percobaan ini menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak (RKLT) dengan sepuluh genotipe cabai hibrida dan empat lingkungan uji. Pemilihan lokasi uji diharapkan cukup mewakili sebaran sentra produksi cabai besar di Indonesia. Dilakukan analisis ragam gabungan untuk mendapatkan informasi interaksi genotipe-lingkungan.

Pada semua karakter kuantitatif yang diamati menunjukkan adanya pengaruh interaksi genotipe-lingkungan yang nyata, sehingga menunjukkan adanya perbedaan respon genotipe pada setiap lingkungan uji. Genotipe IPBF1074005, IPBF1374005, dan IPBF1374003 memiliki karakter yang unggul terutama pada karakter komponen hasil dan hasil. Mulai dari umur berbunga dan umur panen yang cukup genjah dibandingkan varietas komersil, tebal daging buah, diameter buah, panjang buah, bobot buah, dan jumlah buah. Hal ini selaras dengan produktivitasnya yang tinggi dengan rata-rata lebih tinggi dari rata-rata uji 13,22 ton ha⁻¹.

Informasi daya adaptasi dan stabilitas diperoleh melalui analisis dengan pendekatan parametrik dan nonparametrik. Genotipe yang dinyatakan memiliki stabilitas statis dengan produksi tinggi berdasarkan hasil analisis dengan metode

Francis dan Kannenburg serta metode Thennarasu adalah genotipe IPBF1374003 dan IPBF1074003, sedangkan genotipe yang dikelompokkan memiliki stabilitas dinamis berdasarkan metode Finlay-Wilkinson, Shukla, dan Eberhart-Russell adalah IPBF1374003, IPBF1074003, dan Panex 100. Genotipe yang dikelompokkan stabil dinamis menurut metode Kang adalah genotipe IPBF1374003, IPBF1074003, IPBF1074005, dan Baja. Genotipe IPBF1074005 selalu menunjukkan fluktuasi produksi sesuai perubahan lingkungan namun selalu memiliki tingkat produksi yang paling tinggi pada semua lingkungan. Berdasarkan analisis metode AMMI diperoleh informasi bahwa genotipe stabil pada semua lingkungan adalah IPBF1074003, IPBF1374003, dan Panex 100. Terdapat tiga genotipe yang spesifik beradaptasi baik pada lingkungan Karawang yaitu IPBF1074005 dan IPBCH3. Genotipe Gada dan Baja beradaptasi baik pada lingkungan Bogor, genotipe IPBF1374005 beradaptasi baik pada lingkungan Yogyakarta, sedangkan Balebat beradaptasi pada lingkungan Lampung. Diperlukan pengujian lebih lanjut dengan jumlah lingkungan yang lebih banyak untuk memperoleh informasi komprehensif dan mendalam terkait daya adaptasi dan stabilitas genotipe.

Kata kunci: hibrida, GEI, parametrik, nonparametrik, stabilitas

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



SUMMARY

ABDUL RAHMAN FAJAR SIDIQ. Adaptation and Yield Stability of Ten Hybrid Chili Genotypes Breeding Results of IPB in the Lowlands. Supervised by MUHAMAD SYUKUR and ARYA WIDURA RITONGA.

The chili peppers (*Capsicum annuum* sp.) is an important horticultural commodity in Indonesia that records an increase in production every year despite the problem of decreasing planting area. In 2022, the planting area of chili peppers was 176.110,90 ha. In recent decades there has been a reported decline in the area of chili planting in the highlands caused by the intensive use of anorganic fertilizers and pesticides resulting in decreased land fertility. In addition, competition for the cultivation of other vegetable commodities in the highlands is also the cause of the reduction in the area of chili planting in the highlands. This condition requires finding alternative planting locations, namely the lowlands.

On the other side, the challenge faced in chili cultivation is productivity which is still below its potential. Nationally, chili productivity is recorded at 9,53 tons ha⁻¹, this condition is much lower than its potential yield which can reach 22 tons ha⁻¹. Breeding programs are needed to make new varieties that have high yield. Optimizing the phenomenon of heterosis by forming hybrid varieties is expected to provide new superior varieties of chili with high productivity and adaptive in lowland environments.

The heterogeneity of the Indonesian environment affects the differences in the performance of chili genotypes in several regions. All of this indicates the effect of genotype interaction with the environment on the character and yield of chili. Through this research, it is expected to be able to obtain information on the performance and influence of genotype x environment interactions (GEI) on the character of yield components and yield in hybrid chili peppers. In addition, to obtain information on the adaptability and stability of hybrid chili genotypes.

This experiment used a randomized complete block design (RCBD) with ten hybrid chili genotypes and four test environments. The selection of test sites is expected to represent the distribution of large chili production centers in Indonesia. A combined analysis of variance was conducted to obtain information on genotype x environment interactions. In all quantitative characters observed showed a significant effect of genotype-environment interaction, thus indicating differences in genotype response in each environment. Genotypes IPBF1074005, IPBF1374005, and IPBF1374003 have superior characters, especially in yield and yield component characters. Starting from flowering age and harvesting age which is quite early compared to commercial varieties, thick fruit flesh, fruit diameter, fruit length, fruit weight, and number of fruits. This is in line with its high productivity with an average higher than the test average of 13,22 tons ha⁻¹.

Information on adaptability and stability was obtained through analysis with parametric and nonparametric approaches. Genotypes that were declared to have static stability with high production based on the results of analysis by the Francis and Kannenburg methods and the Thennarasu method were genotypes IPBF1374003 and IPBF1074003. While the genotypes grouped as having dynamic stability based on the Finlay-Wilkinson, Shukla, and Eberhart-Russell methods are IPBF1374003, IPBF1074003, and Panex 100. Genotypes classified as dynamically

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

stable according to Kang's method were IPBF1374003, IPBF1074003, IPBF1074005, and Baja. Genotype IPBF1074005 always shows fluctuations in production according to environmental changes but always has the highest production level in all environments. Based on the AMMI method analysis, it was found that the stable genotypes in all environments were IPBF1074003, IPBF1374003, and Panex 100. There are three genotypes that are specifically well adapted to the Karawang environment, namely IPBF1074005 and IPBCH3. Genotypes Gada and Baja are well adapted to the Bogor environment, genotype IPBF1374005 is well adapted to the Yogyakarta environment, while Balebat is adapted to the Lampung environment. Further testing is needed with a larger number of environments to obtain comprehensive and in-depth information related to the adaptability and stability of genotypes.

Keywords: hybrid, GEI, parametric, nonparametric, stability

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



ADAPTASI DAN STABILITAS HASIL SEPULUH GENOTIPE CABAI HIBRIDA HASIL PEMULIAAN IPB DI DATARAN RENDAH

ABDUL RAHMAN FAJAR SIDIQ

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman

**PROGRAM STUDI PEMULIAAN DAN BIOTEKNOLOGI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

- 1 Prof. Dr. Desta Wirnas, S.P., M.Si.
- 2 Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P.,M.Si.

Judul Tesis : Adaptasi dan Stabilitas Hasil Sepuluh Genotipe Cabai Hibrida
Hasil Pemuliaan IPB di Dataran Rendah
Nama : Abdul Rahman Fajar Sidiq
NIM : A2503202032

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Muhamad Syukur, S.P., M.Si.



Pembimbing 2:
Dr. Arya Widura Ritonga, S.P., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P., M.Si.
NIP. 197004041997022001

Dekan Fakultas Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr.
NIP. 196902121992031003





Tanggal Ujian:
8 Agustus 2024

Tanggal Lulus:

20 AUG 2024

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

IPB University



PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta para keluarga, sahabat dan umatnya. Tesis dengan judul “Adaptasi dan Stabilitas Hasil Sepuluh Genotipe Cabai Hibrida Hasil Pemuliaan IPB di Dataran Rendah” ini ditulis dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman Fakultas Pertanian IPB.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan kontribusi dalam penyelesaian karya ini. Secara khusus pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Muhamad Syukur, S.P., M.Si. dan Dr. Arya Widura Ritonga, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan tesis ini
2. Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P., M.Si. selaku ketua program studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman Fakultas Pertanian IPB
3. Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr. selaku dekan Fakultas Pertanian IPB dan para dosen Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman yang telah memberi kesempatan untuk belajar dan menimba ilmu pengetahuan yang bermanfaat
4. Keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penelitian dan penyusunan tesis

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Abdul Rahman Fajar Sidiq



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Botani, Morfologi dan Syarat Tumbuh Cabai	6
2.2 Analisis Stabilitas	7
III. METODE	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Uji Multilokasi dan Analisis Stabilitas	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Kondisi Umum	18
4.2 Keragaan 10 Genotipe Cabai Hibrida di Dataran Rendah	19
4.3 Analisis Stabilitas	31
V. SIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Simpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	Daftar genotipe yang digunakan dalam percobaan	12
2	Sidik ragam tiap lokasi berdasarkan Singh dan Chaudhary (1979)	15
3	Sidik Ragam Gabungan dari Empat Lokasi Pengujian Genotipe Cabai di Satu Musim	16
4	Kisaran data suhu, kelembaban relatif dan curah hujan harian pada empat lingkungan	18
5	Rekapitulasi sidik ragam gabungan 10 genotipe cabai hibrida	19
6	Tinggi tanaman 10 genotipe cabai besar hibrida di empat lingkungan dataran rendah	21
7	Tinggi dikotomus 10 genotipe cabai besar hibrida di empat lingkungan dataran rendah	21
8	Diameter batang 10 genotipe cabai besar hibrida di empat lingkungan dataran rendah	22
9	Lebar tajuk 10 genotipe cabai besar hibrida di empat lingkungan dataran rendah	23
10	Panjang daun 10 genotipe cabai besar hibrida di empat lingkungan dataran rendah	23
11	Umur berbunga 10 genotipe cabai besar hibrida di empat lingkungan dataran rendah	24
12	Umur panen 10 genotipe cabai besar hibrida di empat lingkungan dataran rendah	25
13	Tebal daging buah 10 genotipe cabai besar hibrida di empat lingkungan dataran rendah	25
14	Panjang buah 10 genotipe cabai besar hibrida di empat lingkungan dataran rendah	26
15	Diameter buah 10 genotipe cabai besar hibrida di empat lingkungan dataran rendah	26
16	Bobot buah 10 genotipe cabai besar hibrida di empat lingkungan dataran rendah	27
17	Jumlah buah per tanaman 10 genotipe cabai besar hibrida di empat lingkungan dataran rendah	29
18	Bobot buah per tanaman 10 genotipe cabai besar hibrida di empat lingkungan dataran rendah	30
19	Bobot buah per petak 10 genotipe cabai besar hibrida di empat lingkungan dataran rendah	30
20	Karakter potensi produktivitas 10 genotipe cabai besar hibrida di empat lingkungan dataran rendah	31
21	Sidik ragam gabungan karakter produktivitas 10 genotipe cabai besar hibrida	32
22	Analisis stabilitas parametrik 10 genotipe cabai besar hibrida pada empat lingkungan	33
23	Rata-rata produksi dan parameter stabilitas nonparametrik untuk produksi 10 genotipe cabai hibrida di 4 lingkungan dataran rendah	36
24	Ranking 10 genotipe cabai hibrida di 4 lingkungan dataran rendah berdasarkan metode Kang dan Thennarasu	37

Hak Cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	5
2	Rata-rata produktivitas 10 genotipe cabai besar hibrida pada 4 lokasi	32
3	Biplot model AMMI2 antara komponen utama interaksi 1 (PC1) dan komponen utama interaksi 2 (PC2) untuk produktivitas cabai besar hibrida	35

DAFTAR LAMPIRAN

1	Analisis korelasi antar karakter cabai	50
---	--	----

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.