KORELASI DAN ANALISIS LINTAS KOMPONEN-KOMPONEN HASIL KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill) GENERASI F_7 HASIL PERSILANGAN WILIS x B3570

(Skripsi**)**

Oleh

Viska Nurisma

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016

ABSTRAK

KORELASI DAN ANALISIS LINTAS KOMPONEN-KOMPONEN HASIL KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill) GENERASI F_7 HASIL PERSILANGAN WILIS x B3570

Oleh

Viska Nurisma

Salah satu upaya untuk mengurangi impor kedelai adalah dengan meningkatkan produktivitas kedelai yang dapat dicapai dengan menggunakan varietas unggul yang dirakit melalui perbaikan genetik. Perbaikan genetik dilakukan melalui kegiatan pemuliaan tanaman dan menyeleksi nomor-nomor harapan yang memiliki sifat unggul dibandingkan dengan kedua tetuanya. Seleksi dapat dilakukan dengan mengestimasi koefesien korelasi dan analisis lintas. Tujuan penelitian ini adalah (1) Mengestimasi nilai korelasi antarkomponen hasil dan hasil kedelai generasi F_7 hasil persilangan Wilis dan B3570, (2) Mengestimasi besaran pengaruh langsung dan tidak langsung komponen-komponen hasil terhadap bobot biji kedelai generasi F_7 hasil persilangan Wilis dan B3570. Penelitian ini menggunakan rancangan kelompok teracak sempurna, terdiri atas dua ulangan dengan jarak antargalur 50 cm dan jarak antartanaman dalam satu baris 25 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter yang berkorelasi positif nyata dengan bobot biji per tanaman yaitu umur berbunga, umur panen, jumlah cabang produktif, jumlah polong berbiji satu, jumlah polong

berbiji dua, jumlah polong berbiji tiga, jumlah polong isi, jumlah polong pada cabang, total jumlah polong, total jumlah biji dan bobot seratus butir. Hasil analisis lintas menunjukkan nilai koefisien korelasi karakter jumlah biji per tanaman dengan peubah bobot biji per tanaman memiliki nilai pengaruh langsung hampir sama besar, yaitu 0,92 dan 1,12. Karakter lainnya yang menunjukkan nilai hampir sama besar adalah bobot 100 butir dengan nilai pengaruh langsung 0,30 dan nilai korelasi dengan peubah bobot biji per tanaman 0,34. Seleksi berdasarkan karakter jumlah biji per tanaman dan bobot 100 butir sangat efektif, karena koefisien tersebut benar-benar mengukur derajat keeratan hubungan antarkarakter.

Kata Kunci: Kedelai, Korelasi, Analisis lintas.

KORELASI DAN ANALISIS LINTAS KOMPONEN-KOMPONEN HASIL KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill) GENERASI F_7 HASIL PERSILANGAN WILIS X B3570

Oleh

VISKA NURISMA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016

Judul Skripsi	: **KORELASI DAN ANALISIS LINTAS KOMPONEN-KOMPONEN HASIL KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill) GENERASI F_7 HASIL PERSILANGAN WILIS X B3570**
Nama Mahasiswa	: **Viska Nurisma**
No. Pokok Mahasiswa	: 1114121197
Jurusan	: Agroteknologi
Fakultas	: Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Maimun Barmawi, M.S.	**Dr. Ir. Nyimas Sa'diyah, M.P.**
NIP 19500515 198103 2 001	NIP 19600213 198610 2 001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP 19641118 198902 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ir. Maimun Barmawi, M.S.**

Sekretaris : **Dr. Ir. Nyimas Sa'diyah, M.P.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.**

2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Maret 2016

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Korelasi dan Analisis Lintas Komponen-Komponen Hasil Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) Generasi F_7 Hasil Persilangan Wilis x B3570**" merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini dibuat atau merupakan hasil salinan dari karya ilmiah orang lain, maka saya siap menerima sanksi sesuai dengan ketentuan hukum akademik yang berlaku.

Bandarlampung, April 2016

Penulis,

METERAI TEMPEL
E758DADF650787262
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Viska Nurisma
NPM 1114121197

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung pada tanggal 16 Desember 1993. Penulis adalah putri pertama dari pasangan Bapak Nistiyanto dan Ibu Sugiyati. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar (SD) Negeri 7 Gadingrejo pada tahun 2005, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Gadingrejo pada tahun 2008, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Gadingrejo pada tahun 2011. Pada tahun 2011 penulis melanjutkan studi di Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Di samping menjalankan studi, penulis pernah menjadi anggota bidang Eksternal (2012), Sekretaris Bidang Eksternal (2013), dan Sekretaris Umum (2014) di Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA-AGT) Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pada Januari 2014, penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukadana, Kecamatan Pulau Pisang, Kabupaten Pesisir Barat. Pada Juli 2014, penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum di Kebun Percobaan Muara Ciapus, Bogor.

Hai orang-orang yang beriman! Mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan shalat. Sungguh Allah beserta orang-orang yang sabar.
– (Q.S. Al-Baqarah: 153) –

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.
– (QS. Al- Insyirah: 5-6) –

Jika kamu bersungguh-sungguh, kesungguhan itu untuk kebaikanmu sendiri.
– (QS Al-Ankabut: 6) –

Untuk Bapak dan Ibu yang senantiasa memberikan cinta tak terbatas di sepanjang hidupku.
Untuk adik-adikku; Devi Ranita, Iis Nurhaliza, dan Hevani Karenia Ayra yang menjadi motivasiku.
Untuk kedua sahabatku.
Untuk semua keluarga dan teman-teman yang telah memberi dukungan.

Suatu kehormatan bisa menjadi bagian dari perjalanan hidup kalian.
Kalian adalah sumber kebahagianku.

SANWACANA

Penulis mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat dan cinta kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Korelasi dan Analisis Lintas Komponen-Komponen Hasil Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) Generasi F_7 Hasil Persilangan Wilis x B3570".

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa semua ini dapat terlaksana dengan baik karena adanya bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, sebagai wujud rasa hormat penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Maimun Barmawi, M.S. selaku pembimbing pertama yang selama ini telah banyak membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Ibu Dr. Ir. Nyimas Sa'diyah, M.P. selaku pembimbing kedua yang juga telah banyak membimbing penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc. selaku penguji, yang memberi nasihat kepada penulis.
4. Bapak Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Si. selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan yang diberikan selama penulis menyelesaikan pendidikan.
5. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

6. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Agroteknologi.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Agroteknologi yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu yang bermanfaat.
8. Keluarga tersayang: Bapak (Nistiyanto), Ibu (Sugiyati), adik-adik (Devi Ranita, Iis Nurhaliza, dan Hevani Karenia Ayra), dan seluruh keluarga besar atas seluruh doa, kasih sayang, cinta, dukungan, nasihat, motivasi, dan perhatian kepada penulis.
10. Sahabat terkasih Tika Oktaviana dan Ani Fatur Rosida yang tulus memberikan nuansa warna di hidup penulis.
11. Rekan penelitian dan sahabat seperjuangan: Tibor Eka Saputra, Yepi Yusnita, Alamanda K.F., Adawiah, Susan, Tri, Priyanto, Redman, Candra, Youngky, Suhendra, Sri Wahyuni, dan Febrina Ayu Astita atas dukungan, motivasi, bantuan, serta kisah hingga saat ini.
12. Semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga tulisan ini dapat berguna dan bermanfaat, baik bagi penulis maupun pembaca.

Bandar Lampung, April 2016

Penulis,

Viska Nurisma

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL v

DAFTAR GAMBAR viii

I. PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang dan Masalah 1

1.2 Tujuan Penelitian 7

1.3 Kerangka Pemikiran 7

1.4 Hipotesis 10

II. TINJAUAN PUSTAKA 11

2.1 Tanaman Kedelai 11

2.1.1 Klasifikasi tanaman kedelai 11
2.1.2 Buah dan biji kedelai 11
2.1.3 Akar dan bintil akar 12
2.1.4 Batang 12
2.1.5 Daun 13
2.1.6 Bunga 13
2.1.7 Syarat tumbuh kedelai 13

2.2 Pemuliaan Tanaman Kedelai 14

2.3 Seleksi 15

2.4 Korelasi 15

2.5 Metode Analisis Lintas 17

2.6 Hubungan Antara Korelasi dan Analisis Lintas 18

2.7 Silsilah Persilangan Wilis x B3570 20

III. BAHAN DAN METODE 21

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 21

3.2 Alat dan Bahan 21

3.3 Metode Penelitian 22

3.4 Analisis Lintas 23

3.5 Pelaksanaan Penelitian 27

3.5.1 Persiapan lahan 27
3.5.2 Penanaman 27
3.5.3 Pemeliharaan tanaman 28
3.5.5 Pemanenan 28
3.5.5 Variabel yang diamati 29

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 31

4.1 Hasil Penelitian 31

4.1.1 Korelasi 31
4.1.2 Analisis lintas 37

4.2 Pembahasan 37

4.2.1 Korelasi 37
4.2.2 Analisis lintas 41
4.2.3 Hubungan antara nilai korelasi dan nilai analisis lintas 43

V. KESIMPULAN DAN SARAN 47

5.1 Kesimpulan 47

5.2 Saran 48

PUSTAKA ACUAN 49

LAMPIRAN 51

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Analisis ragam 23
2. Analisis kovarians 23
3. Nilai koefesien korelasi fenotipe antarkarakter populasi F_7 hasil persilangan Wilis x B3570 32
4. Matriks analisis lintas fenotipe berbagai komponen hasil terhadap bobot biji per tanaman populasi F_7 hasil persilangan Wilis x B3570 36
5. Data karakter umur berbunga 53
6. Data karakter umur panen 53
7. Data karakter tinggi tanaman 54
8. Data karakter jumlah cabang produktif 54
9. Data karakter polong berbiji 1 55
10. Data karakter polong berbiji 2 55
11. Data karakter polong berbiji 3 56
12. Data karakter jumlah polong isi 56
13. Data karakter jumlah polong hampa 57
14. Data karakter jumlah polong pada batang utama 57
15. Data karakter jumlah polong pada cabang 58
16. Data karakter total jumlah polong polong per tanaman 58
17. Data karakter total jumlah biji per tanaman 59

18. Data karakter bobot 100 butir 59

19. Data karakter bobot biji per tanaman 60

20. Komponen kovarians semua pasangan karakter umur Berbunga 60

21. Komponen kovarians semua pasangan karakter umur panen 61

22. Komponen kovarians semua pasangan karakter tinggi tanaman 61

23. Komponen kovarians semua pasangan karakter jumlah cabang produktif 62

24. Komponen kovarians semua pasangan karakter jumlah polong berbiji 1 62

25. Komponen kovarians semua pasangan karakter jumlah polong berbiji 2 63

26. Komponen kovarians semua pasangan karakter jumlah polong berbiji 3 63

27. Komponen kovarians semua pasangan karakter jumlah polong isi 64

28. Komponen kovarians semua pasangan karakter jumlah polong hampa 64

29. Komponen kovarians semua pasangan karakter jumlah polong pada batang utama 64

30. Komponen kovarians semua pasangan karakter jumlah polong pada cabang 65

31. Komponen kovarians semua pasangan karakter total jumlah polong per tanaman 65

32. Komponen kovarians semua pasangan karakter total jumlah biji per tanaman 65

33. Komponen kovarians semua pasangan karakter bobot 100 butir 65

34. Analisis ragam karakter umur berbunga 66

35. Analisis kovarians pasagan karakter umur berbunga dan umur panen 66

36. Komponen varians semua karakter 69

37. Hasil perhitungan t-hitung 70

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Silsilah generasi persilangan Wilis x B3570 19

2. Tata letak penanaman kedelai F_7 hasil persilangan Wilis x B3570 22

3. Diagram lintas hipotetik antara komponen hasil dan bobot biji kedelai 24

4. Tata letak penanaman kedelai F_7 hasil persilangan Wilis x B3570 70

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Salah satu hasil pertanian yang bermanfaat untuk dijadikan komoditi pangan alternatif dalam pelaksanaan diversifikasi pangan adalah kedelai. Kedelai dapat diolah menjadi berbagai macam makanan, misalnya tahu, tempe, kecap, tauco, susu kedelai, sosis, dan minyak kedelai. Harga hasil olahan kedelai pun dinilai terjangkau bagi berbagai lapisan masyarakat. Selain itu, kedelai mengandung gizi yang cukup tinggi, sehingga memiliki banyak khasiat bagi tubuh manusia. Lebih menguntungkan pula adalah kualitas tanah yang pernah ditanami kedelai akan menjadi semakin baik, karena pada akar tanaman terdapat bintil-bintil yang dapat mengikat unsur nitrogen dari udara (Saidi, 2011).

Produksi kedelai di Indonesia masih rendah dan mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Berdasarkan Angka Ramalan (ARAM) I Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2015, produksi kedelai pada tahun 2014 mencapai 955.000 ribu ton biji kering atau meningkat sebanyak 175.000 ribu ton (22,44%) dibandingkan tahun 2013 (779.992 ton biji kering). Produksi kedelai tahun 2015 mencapai 998.870 ton biji kering kedelai atau meningkat sekitar 43.870 ton biji kering (4,5%) dibandingkan tahun 2014. Kebutuhan kedelai di Indonesia mencapai 2,54 juta ton biji kering dan meningkat setiap tahunnya, sedangkan produksi kedelai masih

berkisar 900.000 ton biji kering. Angka tersebut menunjukkan produksi kedelai masih mengalami defisit hingga 1,5 juta ton biji kering walaupun terjadi peningkatan produksi di tiap tahunnya. Hal ini membuat kekurangan kebutuhan kedelai harus dipenuhi melalui impor.

Salah satu upaya untuk mengurangi impor kedelai adalah dengan meningkatkan produktivitas kedelai yang dapat dicapai dengan menggunakan varietas unggul dan bermutu yang mempunyai adaptasi luas pada pola tanam dan kondisi lingkungan. Usaha untuk meningkatkan produktivitas kedelai dapat dilakukan melalui perbaikan genetik maupun non genetik. Perbaikan genetik dilakukan melalui kegiatan pemuliaan tanaman yang dapat diawali dengan menyilangkan dua tetua dengan karakteristik yang berbeda dan memiliki sifat unggul, sehingga diperoleh galur-galur baru yang diharapkan mewarisi sifat-sifat unggul tetua yang disilangkan. Hal ini dapat diupayakan dengan cara menyeleksi nomor-nomor harapan yang memiliki sifat unggul dibandingkan dengan kedua tetuanya (Kasno, 1992).

Populasi F_7 pada penelitian ini merupakan hasil seleksi dari persilangan antara Wilis dengan B3570. Wilis adalah varietas yang memiliki keunggulan produksi tinggi tetapi rentan terhadap penyakit virus mosaik kedelai dan penyakit yang disebabkan oleh *Cowpea Mild Mottle Virus* (CMMV). Galur B3570 memiliki keunggulan, yaitu resisten terhadap virus mosaik kedelai tetapi produksinya rendah. Hasil persilangan kedua tetua diharapkan diperoleh zuriat-zuriat yang memiliki gabungan sifat dari kedua tetuanya, yaitu resisten terhadap virus mosaik kedelai dan produksi tinggi.

Penelitian ini adalah penelitian lanjutan yang dilakukan untuk memperoleh varietas baru yang dimulai dari generasi F_2. Penelitian F_2 yang dilakukan oleh Lindiana (2012) menunjukkan bahwa nilai heritabilitas yang tinggi untuk semua komponen yang diamati terdapat pada umur berbunga, tinggi tanaman, umur panen, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, bobot 100 butir, dan bobot biji per tanaman. Dipilih secara acak 300 benih yang berasal dari tanaman nomor 142 (peringkat 1) dari tanaman F_2 untuk benih F_3.

Hasil penelitian F_3 menunjukkan komponen umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per tanaman memiliki nilai heritabilitas dalam arti luas (H) berkisar 0,81 – 0,99. Nilai H tersebut merupakan nilai yang cukup tinggi. Nilai H yang tinggi mengindikasikan bahwa faktor genetik lebih berperan dalam menentukan keragaman suatu karakter daripada faktor lingkungan (Wantini, 2013).

Penelitian selanjutnya adalah menguji benih populasi F_4. Benih F_4 diperoleh dengan memilih 25 nomor terbaik dari 300 tanaman F_3. Dari hasil pengujian nilai tengah dipilih 15 genotipe yang memiliki daya hasil melebihi rata-rata tetuanya (Barmawi dkk., 2013).

Hasil penelitian generasi F_5 yang dilakukan oleh Meydina (2014) menunjukkan bahwa nilai heritabilitas yang tinggi terdapat pada bobot 100 butir, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, dan total jumlah polong. Umur berbunga, umur panen, dan bobot biji per tanaman termasuk komponen yang memiliki nilai heritabilitas rendah.

Hasil penelitian generasi F_6 sebanyak 10 nomor harapan oleh Saputra (2015) menunjukkan bahwa nilai korelasi terbesar dan bernilai positif ditunjukkan oleh komponen total jumlah polong dan bobot biji per tanaman, bobot 100 butir dan bobot biji per tanaman, dan jumlah cabang produktif dan bobot biji per tanaman. Hal ini berarti koefisien korelasi mengukur derajat keeratan hubungan bobot 100 butir dan bobot biji per tanaman yang sebenarnya.

Berikutnya menguji benih populasi F_7 sebanyak sebelas nomor harapan yang diseleksi berdasarkan bobot biji per tanaman dan bobot seratus butir menurut hasil penelitian Saputra (2015) pada generasi F_6. Sebelas nomor harapan itu adalah 142-159-1-14-1, 142-159-1-14-12, 142-159-1-16-2, 142-159-1-16-10, 142-159-1-16-12, 142-163-1-1-2, 142-163-1-1-10, 142-163-1-1-14, 142-163-1-16-10, 142-102-4-6-4, dan 142-159-5-1-6. Pada penelitian ini ditanam pula kedelai varietas Gepak Kuning sebagai varietas pembanding.

Seleksi merupakan kegiatan utama yang sangat penting dalam program perakitan varietas unggul. Variasi genetik akan membantu dalam kegiatan seleksi agar lebih efisien. Apabila variasi genetik dalam suatu populasi besar, maka individu dalam populasi beragam sehingga peluang untuk memperoleh genotipe yang diharapkan akan besar (Bahar dan Zen, 1993). Kemampuan pemulia dalam memisahkan genotipe yang dikehendaki maupun tidak merupakan kunci utama keberhasilan seleksi (Kasno, 1992).

Seleksi dapat berjalan efektif apabila diketahui keeratan hubungan atau korelasi antara karakter yang dituju dengan karakter lain sebagai penduga (Welsh, 1991). Kehadiran suatu karakter tanaman akan disertai dengan kemunculan karakter

tanaman lainnya. Adanya keterkaitan antarkarakter tersebut merupakan gambaran fenomena korelasi di antara karakter-karakter tanaman (Rachmadi, 2000). Untuk mengetahui adanya korelasi di antara komponen-komponen hasil dengan tinggi tanaman, jumlah cabang, dan jumlah polong, maka dilakukan analisis korelasi, namun analisis korelasi memiliki kelemahan, yaitu tidak cukup menggambarkan hubungan antarkomponen hasil. Untuk mengatasi hal ini, maka digunakan analisis lintas, karena masing-masing sifat yang dikorelasikan dengan hasil dapat diurai menjadi pangaruh langsung dan tidak langsung (Singh dan Chaudhary, 1979).

Analisis lintas telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa karakter hasil dengan hasil tanaman yang sebenarnya memiliki hubungan keeratan dan berkorelasi positif, sehingga seleksi dapat dilakukan dengan memilih suatu karakter dengan nilai korelasi positif yang besar dan hampir sama dengan pengaruh langsung. Dengan menggunakan metode ini, Miftahorrachman (2010) menyatakan bahwa karakter jumlah betina dan jumlah spikelet memiliki sumbangan terbesar terhadap peningkatan buah jadi pada kelapa genjah salak. Pada tanaman padi gogo, Susanti dkk. (2011) mengemukakan bahwa jumlah anakan produktif dan jumlah gabah isi per rumpun dapat dijadikan kriteria seleksi yang efektif untuk menduga hasil, karena memiliki nilai pengaruh langsung lebih besar dibandingkan dengan nilai koefisien korelasinya. Pada tanaman cabai, Syukur dkk. (2010) menyatakan bahwa karakter yang memiliki pengaruh langsung terhadap bobot buah per tanaman adalah jumlah buah per tanaman. Panjang buah dan bobot per buah berpengaruh tidak langsung terhadap bobot buah per tanaman. Berdasarkan nilai heritabilitas,

keragaman genetik, analisis korelasi dan analisis lintas pada penelitian tersebut, maka karakter yang dapat dijadikan kriteria seleksi adalah jumlah buah per tanaman, bobot buah, diameter pangkal dan diameter tengah buah. Pada tanaman kedelai, hasil penelitian Hapsari dan Adie (2010) menyatakan bahwa tinggi tanaman, jumlah cabang, bobot biji/tanaman, jumlah polong isi, dan umur polong matang memiliki korelasi positif yang nyata terhadap hasil. Kelima peubah tersebut juga memiliki pengaruh langsung yang positif terhadap hasil, kecuali bobot biji/tanaman yang memiliki pengaruh langsung genotipe bernilai negatif terhadap hasil. Wirnas dkk. (2006) mengemukakan berdasarkan hasil penelitiannya bahwa karakter jumlah cabang, jumlah buku total, jumlah polong isi, jumlah polong total, dan persentase polong isi dapat digunakan untuk membentuk indeks seleksi dalam rangka pengembangan kedelai berdaya hasil tinggi. Hasil penelitian Siagian (2014), korelasi karakter jumlah polong dengan bobot biji per tanaman adalah positif nyata serta paling erat dibandingkan dengan karakter lainnya. Karkater umur berbungan, tinggi tanaman, jumlah cabang, bobot 100 butir biji berkorelasi dan nyata dengan bobot biji per tanaman. Karakter jumlah polong memiliki pengaruh langsung paling besar terhadap bobot biji per tanaman, sehingga karakter jumlah polong dapat dijadikan kriteria seleksi yang paling efektif. Bagaimana dengan generasi F_7 hasil persilangan Wilis x B3570 pada penelitian ini? Apakah memiliki hasil yang dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya? Apakah terdapat korelasi antara komponen hasil pada hasil kedelai generasi F_7 hasil persilangan Wilis x B3570? Seberapa besar pengaruh langsung dan tidak langsung komponen-komponen hasil terhadap bobot biji kedelai generasi F_7 hasil persilangan Wilis x B3570?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan masalah di atas, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah

1. Mengestimasi nilai korelasi antarkomponen hasil dan hasil kedelai generasi F_7 hasil persilangan Wilis dan B3570.
2. Mengestimasi besaran pengaruh langsung dan tidak langsung komponen-komponen hasil terhadap bobot biji kedelai generasi F_7 hasil persilangan Wilis dan B3570.

1.3 Kerangka Pemikiran

Berikut kerangka pemikiran untuk perumusan masalah yang telah dikemukakan:

Kedelai merupakan komoditi pangan dengan kandungan gizi yang baik yang berpotensi sebagai pangan alternatif dalam program diversifikasi pangan. Namun, produksi kedelai di Indonesia masih tergolong rendah, sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan kedelai masyarakat dalam negeri dan mengharuskan Indonesia mengimpor kedelai dari luar negeri.

Salah satu faktor yang menyebabkan produksi kedelai di Indonesia masih rendah adalah kondisi lingkungan Indonesia beriklim tropis, sehingga lama penyinaran umumnya berkisar 11 - 12 jam/ hari, sedangkan kedelai berasal dari negara subtropis yang memiliki lama penyinaran 14-16 jam/ hari. Hal ini mempengaruhi tingkat produktivitas kedelai di Indonesia (Adisarwanto, 2014). Untuk mengatasi kelemahan tersebut, maka dilakukan kegiatan pemuliaan tanaman untuk merakit

varietas baru yang cocok ditanam di daerah tropis dan memiliki produktivitas yang tinggi.

Kegiatan pemuliaan tanaman dilakukan dengan menyilangkan kedua tetua dengan sifat unggul. Persilangan tersebut diharapkan dapat menghasilkan galur-galur baru yang mewarisi sifat unggul dari kedua tetuanya, sehingga memiliki produktivitas yang tinggi. Hasil kedelai dipengaruhi oleh komponen-komponen pada saat pertumbuhan. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara hasil kedelai dengan komponen pertumbuhan, seperti tinggi tanaman, jumlah polong, dan jumlah cabang. Korelasi tersebut dapat berupa korelasi positif atau korelasi negatif. Korelasi tersebut dikatakan positif apabila pada suatu sifat mengalami kenaikan, maka sifat yang lain juga mengalami peningkatan, sedangkan korelasi dapat dikatakan negatif apabila pada suatu sifat mengalami kenaikan, sifat yang lain mengalami penurunan. Oleh karena itu, untuk mengetahui hubungan antara komponen hasil dengan hasil yang sebenarnya digunakan analisis lintas (Barmawi, 1988).

Korelasi dan analisis lintas telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Miftahorrachman (2010), karakter jumlah betina dan jumlah spikelet memiliki sumbangan terbesar terhadap peningkatan buah jadi pada kelapa genjah salak. Pada tanaman padi gogo, Susanti dkk. (2011) mengemukakan bahwa jumlah anakan produktif dan jumlah gabah isi per rumpun dapat dijadikan kriteria seleksi yang efektif untuk menduga hasil, karena memiliki nilai pengaruh langsung lebih besar dibandingkan dengan nilai koefisien korelasinya. Pada tanaman cabai, Syukur dkk. (2010) menyatakan

bahwa karakter yang memiliki pengaruh langsung terhadap bobot buah per tanaman adalah jumlah buah per tanaman. Panjang buah dan bobot per buah berpengaruh tidak langsung terhadap bobot buah per tanaman. Berdasarkan nilai heritabilitas, keragaman genetik, analisis korelasi dan analisis lintas pada penelitian tersebut, maka karakter yang dapat dijadikan kriteria seleksi adalah jumlah buah per tanaman, bobot buah, diameter pangkal dan diameter tengah buah. Pada tanaman kedelai, hasil penelitian Hapsari dan Adie (2010) menyatakan bahwa tinggi tanaman, jumlah cabang, bobot biji/tanaman, jumlah polong isi, dan umur polong matang memiliki korelasi positif yang nyata terhadap hasil. Kelima peubah tersebut juga memiliki pengaruh langsung yang positif terhadap hasil, kecuali bobot biji/tanaman yang memiliki pengaruh langsung genotipe bernilai negatif terhadap hasil. Wirnas dkk. (2006) mengemukakan berdasarkan hasil penelitiannya bahwa karakter jumlah cabang, jumlah buku total, jumlah polong isi, jumlah polong total, dan persentase polong isi dapat digunakan untuk membentuk indeks seleksi dalam rangka pengembangan kedelai berdaya hasil tinggi. Hasil penelitian Siagian (2014), korelasi karakter jumlah polong dengan bobot biji per tanaman adalah positif nyata serta paling erat dibandingkan dengan karakter lainnya. Karkater umur berbungan, tinggi tanaman, jumlah cabang, bobot 100 butir biji berkorelasi dan nyata dengan bobot biji per tanaman. Karakter jumlah polong memiliki pengaruh langsung paling besar terhadap bobot biji per tanaman, sehingga karakter jumlah polong dapat dijadikan kriteria seleksi yang paling efektif.

Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan metode korelasi dan analisis lintas pada komponen hasil kedelai generai F_7 hasil persilangan Wilis x B3570

untuk menjelaskan hubungan atau korelasi antara masing-masing komponen. Dengan demikian akan diperoleh kriteria seleksi yang dapat membantu kegiatan seleksi dan memberikan hasil yang terbaik.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat korelasi positif dan negatif antarkomponen hasil terhadap hasil kedelai generasi F_7 hasil persilangan Wilis x B3570.
2. Terdapat pengaruh langsung dan tidak langsung komponen-komponen hasil terhadap hasil kedelai generasi F_7 hasil persilangan Wilis x B3570.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kedelai

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kedelai

Berdasarkan taksonominya, tanaman kedelai dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Klas	: Dicotyledonae
Subklas	: Archihlamydae
Ordo	: Rosales
Subordo	: Leguminosinae
Famili	: Leguminosae
Genus	: Glycine
Species	: *Glycine max* (L) Merrill (Adisarwanto, 2014).

Kedelai termasuk tanaman yang berbatang semak dengan tinggi bisa mencapai 30-100 cm. Berdasarkan warnanya, kedelai memiliki warna beragam. Jenis kedelai yang kuning transparan seringkali disebut kedelai putih, sedangkan kedelai yang berwarna cokelat kehitaman disebut kedelai hitam (Saidi, 2011).

2.1.2 Buah dan Biji Kedelai

Buah kedelai berbentuk polong yang tersusun dalam rangkaian buah. Rata-rata tiap polong berisi 1-4 biji kedelai (Saidi, 2011). Sebagian besar biji kedelai berbentuk bulat telur walaupun ada yang berbentuk bulat dan agak pipih, tergantung dari varietasnya. Warna biji sebagian besar kuning dan sedikit

berwarna hitam dengan ukuran biji yang digolongkan dalam tiga kelompok, yaitu berbiji kecil (<10 g/100 biji), berbiji sedang (10-12 g/100 biji), dan berbiji besar (13-18 g/100 biji) (Adisarwanto, 2014).

2.1.3 Akar dan Bintil Akar

Sistem perakaran kedelai terdiri atas akar tunggang, akar sekunder yang tumbuh dari akar tunggang, serta akar cabang yang tumbuh dari akar sekunder. Pada kondisi yang sangat optimal, akar tunggang kedelai dapat tumbuh hingga kedalaman 2 m. Faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan akar tanaman kedelai adalah penyiapan lahan, tekstur tanah, kondisi fisik dan kimia tanah, serta kadar air tanah. Salah satu kelebihan sistem perakaran tanaman kedelai adalah adanya simbiosis antara bakteri nodul akar (*Rhizobium japonicum*) dengan akar tanaman kedelai yang menyebabkan terbentuknya bintil akar. Bintil akar berperan dalam proses fiksasi N_2 yang sangat dibutuhkan tanaman kedelai untuk kelanjutan hidupnya, khususnya dalam penyediaan unsur nitrogen (Adisarwanto, 2014).

2.1.4 Batang

Bentuk batang tanaman kedelai dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu tanaman kedelai yang berbatang tegak dan tanaman kedelai yang bercabang banyak. Pada tanaman kedelai yang berbatang tegak, ada tanaman yang bercabang pendek, ada pula yang bercabang panjang. Pada jenis tanaman yang bercabang banyak, cabangnya mempunyai bentuk ujung yang melilit dan sering rebah (Sugeng, 2010). Ada dua tipe pertumbuhan batang pada tanaman kedelai, yaitu determinit dan indeterminit. Tipe determinit memiliki ciri apabila pada akhir fase generatif pada pucuk batang tanaman kedelai ditumbuhi polong, sedangkan tipe

indeterminit pada pucuk batang tanaman masih terdapat daun yang tumbuh. Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai dengan pertambahan umur tanaman. Umumnya, jumlah cabang pada tanaman kedelai berkisar 1-5 cabang (Adisarwanto, 2014).

2.1.5 Daun

Daun kedelai memiliki tiga jari daun (trifoliat) dan jarang sekali ada yang berjari empat atau lima. Bentuk daun bervariasi, yakni antara oval dan lanceolate, tetapi dapat diistilahkan dengan berdaun lebar (*broad leaf*) dan berdaun sempit (*narrow leaf*) agar lebih praktis (Adisarwanto, 2014).

2.1.6 Bunga

Bunga umumnya muncul/ tumbuh pada ketiak daun, yakni setelah buku ke-dua, tetapi terkadang dapat pula terbentuk pada cabang tanaman yang memiliki daun. Dalam satu kelompok bunga akan muncul 1-7 bunga, tergantung dari varietas kedelai yang ditanam. Bunga kedelai termasuk bunga sempurna (*hermaphrodite*) karena pada setiap bunga memiliki alat reproduksi jantan dan betina. Penyerbukan terjadi pada saat bunga masih tertutup. Bunga kedelai berwarna ungu atau putih. Jumlah bunga yang terbentuk bervariasi tergantung dari varietas kedelai, tetapi umumnya berkisar 40-200 bunga/ tanaman (Adisarwanto, 2014).

2.1.7 Syarat Tumbuh Kedelai

Persyaratan tanah yang ideal untuk pertumbuhan kedelai adalah sebagai berikut : 1) Lapisan olah tanah cukup dalam, 40 cm atau lebih; 2) Tekstur tanah mengandung liat atau debu dan liat disertai pasir, dengan drainase sedang hingga baik; 3) Struktur tanah agak gembur, tetapi tidak terlalu lepas dan butir tanah

terikat oleh liat atau bahan organik; 4) Memiliki kapasitas menyimpan kelembaban tanah yang baik; 5) Butiran tanah pada permukaan halus, tidak berkrikil atau berbatu; 6) Terdapat sumber pengairan, atau memperoleh hujan yang cukup, sekitar 100-200 mm/ bulan, pada dua bulan pertama sejak tanam ; 7) Tidak mudah tergenang; 8) Lahan terletak pada ketinggian1-1000 m dpl; 9) Tidak ternaungi dan intensitas sinar matahari penuh. Kedelai dapat tumbuh dengan baik pada tanah gembur dengan pH 5,5-7,0, memiliki kadar air yang cukup, serta lapisan olah tanah dengan tingkat kesuburan antara sedang hingga cukup. Kondisi iklim yang sesuai untuk pertanaman kedelai adalah suhu udara berkisar 20-30° C dan kelembaban udara 75-90%. Kebutuhan air untuk tanaman kedelai selama pertumbuhan tanaman berkisar 350-550 mm atau setara dengan curah hujan 120-135 mm/ bulan (Sumarno dan Manshuri, 2007; Adisarwanto, 2014).

2.2 Pemuliaan Tanaman Kedelai

Pemuliaan tanaman yang tepat merupakan salah satu cara untuk meningkatkan mutu kedelai. Pemuliaan tanaman merupakan perpaduan antara seni dan ilmu dalam merakit keragaman genetik suatu populasi tanaman tertentu agar menjadi lebih baik atau unggul dari sebelumnya (Syukur dkk., 2012). Metode pemuliaan tanaman kedelai yang dilakukan sama dengan metode pemuliaan tanaman pada umumnya. Pemuliaan tanaman yang dilakukan adalah persilangan tetua. Dengan persilangan diharapkan gen-gen baik dari kedua tetua yang disilangkan dapat bergabung (Darlina dkk., 1992). Hasil persilangan itu kemudian akan dilakukan seleksi untuk memilih nomor-nomor terbaik.

2.3 Seleksi

Seleksi merupakan prosedur pemuliaan berupa pemilihan genotipe dalam suatu populasi. Penggunaan seleksi berdasarkan pengukuran terhadap beberapa sifat dapat efektif menambah peluang terseleksinya genotipe terpilih daripada dengan seleksi berdasarkan satu sifat (Hasnam dkk., 1970). Pesek dan Baker (1969) membandingkan seleksi tandem dan indeks seleksi menggunakan modifikasi metode pedigree pada spesies tanaman menyerbuk sendiri. Seleksi tandem adalah seleksi berdasarkan satu sifat yang paling penting. Berikutnya diseleksi sifat lain, demikian seterusnya sampai diperoleh kemajuan genetik tertentu dari sifat-sifat yang dikehendaki. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa indeks seleksi lebih efisien 11 sampai 471% daripada seleksi tandem. Efisiensinya meningkat dengan bertambahnya sifat yang diperhitungkan. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Chatterjee dan Bahattacharyya (1986), bahwa seleksi langsung berdasarkan berat biji mungkin tidak menguntungkan. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian terhadap *Brassica juncea* (L.) Czern & Coss dengan menggunakan indeks seleksi berdasarkan beberapa sifat secara simultan. Sejumlah indeks menunjukkan efisiensi lebih tinggi dibandingkan seleksi berdasarkan berat biji saja.

2.4 Korelasi

Korelasi merupakan pengukuran derajat keeratan atau keterkaitan antara dua variabel. Salah satu karakter yan ada pada tanaman merupakan hasil dari pengaruh karakter yang lainnya. Nilai korelasi yang tinggi menunjukkan bahwa kedua sifat tersebut berhubungan erat dan akan selalu bersama-sama. Hubungan

antara dua karakter dapat dilihat dari nilai korelasinya. Nilai korelasi berada antara -1 sampai +1 (Gomez dan Gomez, 1984).

Faktor penyebab korelasi berdasarkan pengaruh pembentuknya, yaitu

1. Korelasi genetik, yaitu korelasi antarkarakter tanaman yang hanya ditimbulkan oleh komponen faktor genetik total.
2. Korelasi genetik aditif, yaitu korelasi antarkarakter tanaman yang hanya ditimbulkan oleh komponen faktor genetik aditif.
3. Korelasi fenotipe, yaitu korelasi antara dua karakter tanaman yang ditimbulkan oleh pengaruh faktor genetik, lingkungan, dan interaksinya.
4. Korelasi lingkungan, yaitu korelasi antara dua karakter tanaman yang terjadi karena adanya perubahan lingkungan (Rachmadi, 2000).

Peranan korelasi antarkarakter tanaman dalam suatu kegiatan seleksi:

1. Meningkatkan manfaat seleksi, yakni diperoleh sekaligus karakter-karakter lain yang berkorelasi dengan karakter kuantitatif.
2. Menekan waktu yang dibutuhkan untuk suatu seleksi karakter kuantitatif.
3. Memudahkan penyeleksian karakter-karakter kuantitatif, yaitu melalui seleksi yang diterapkan kepada karakter-karakter yang berkorelasi dengan karakter kuantitatif tertentu yang kendali gennya lebih sederhana melalui seleksi tidak langsung (Rachmadi, 2000).

Hasil tanaman ditentukan oleh masing-masing komponen yang saling mempengaruhi satu sama lain (Rachmadi, 2000). Korelasi dapat dikatakan positif apabila kenaikan satu sifat dapat meningkatkan sifat yang lain, begitu pun

sebaliknya. Korelasi dikatakan negatif apabila kenaikan satu sifat tidak membuat peningkatan sifat yang lain, begitu juga sebaliknya.

2.5 Metode Analisis Lintas

Metode analisis lintas pertama kali dikembangkan oleh seorang ahli genetika bernama Sewall Wright pada tahun 1921 yang menjelaskan hubungan kausal dalam genetika populasi. Analisis lintas adalah pengembangan dari analisis korelasi yang menjelaskan keeratan hubungan antarkarakter dengan cara menguraikan koefisien korelasi menjadi pengaruh langsung dan pengaruh tidak langsung (Wirnas dkk., 2005). Dengan demikian dapat diketahui karakter independen mana yang paling berpengaruh terhadap hasil.

Metode analisis lintas telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian yang berhubungan dengan komponen hasil. Dengan menggunakan metode ini, Miftahorrachman (2010) menyatakan bahwa karakter jumlah betina dan jumlah spikelet memiliki sumbangan terbesar terhadap peningkatan buah jadi pada kelapa genjah salak. Pada tanaman padi gogo, Susanti dkk. (2011) mengemukakan bahwa jumlah anakan produktif dan jumlah isis per rumpun dapat dijadikan kriteria seleksi yang efektif untuk menduga hasil, karena memiliki nilai pengaruh langsung lebih besar dibandingkan dengan nilai koefisien korelasinya. Pada tanaman cabai, Syukur dkk. (2010) menyatakan bahwa karakter yang memiliki pengaruh langsung terhadap bobot buah per tanaman adalah jumlah buah per tanaman. Panjang buah dan bobot per buah berpengaruh tidak langsung terhadap bobot buah per tanaman. Berdasarkan nilai heritabilitas, keragaman genetik, analisis korelasi dan analisis lintas pada penelitian tersebut, maka karakter yang

dapat dijadikan kriteria seleksi adalah jumlah buah per tanaman, bobot buah, diameter pangkal dan diameter tengah buah. Lukman Hakim (2012), menyatakan bahwa tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman, dan indeks panen berperan penting dalam menentukan hasil biji kedelai. Hasil penelitian Siagian (2014), korelasi karakter jumlah polong dengan bobot biji per tanaman adalah positif nyata serta paling erat dibandingkan dengan karakter lainnya. Karkater umur berbungan, tinggi tanaman, jumlah cabang, bobot 100 butir biji berkorelasi dan nyata dengan bobot biji per tanaman. Karakter jumlah polong memiliki pengaruh langsung paling besar terhadap bobot biji per tanaman, sehingga karakter jumlah polong dapat dijadikan kriteria seleksi yang paling efektif. Pada penelitian yang lain mengenai tanaman kedelai, Mursito (2003) menyatakan bahwa semua karakter fenotipik berpengaruh terhadap biji kering per tanaman yaitu tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi, jumlah polong hampa, berat polong isi dan berat 100 biji.

2.6 Hubungan Korelasi dan Analisis Lintas

Pola hubungan antara hasil dan komponen hasil tanaman dapat diketahui melalui perhitungan analisis korelasi. Pengetahuan mengenai korelasi antara komponen hasil dan hasil tanaman merupakan hal yang sangat berharga dan dapat digunakan sebagai dasar untuk seleksi tidak langsung (Musa, 1978; Barmawi, 1988; Qosim dkk., 2000).

Akan tetapi, dalam analisis korelasi diasumsikan bahwa selain kedua sifat yang dipasangkan, sifat yang lain dianggap konstan. Asumsi ini jelas kurang berlaku bagi makhluk hidup, karena pada makhluk hidup terjadi proses yang saling

berkaitan antara masing-masing komponen. Analisis korelasi tidak dapat menjelaskan pola hubungan (korelasi) yang terjadi berasal dari komponen yang dipasangkan atau dari pengaruh tidak langsung komponen yang lain. Pengaruh tidak langsung dari komponen yang lain bisa saja menjadi sumber besarnya nilai korelasi. Analisis korelasi tidak dapat digunakan untuk mengukur besarnya sumbangan dari suatu komponen kepada komponen yang lain (pengaruh tidak langsung). Oleh karena itu, hasil analisis korelasi harus dilanjutkan dengan analisis lintas untuk mengatasi masalah tersebut dengan menguraikan nilai korelasi menjadi pengaruh langsung dan tidak langsung (Singh dan Chaudhary, 1979; Poerwoko, 1986; Barmawi, 1988; Gaspersz, 1995; Mohammadi dkk., 2003; Samudin dan Saleh, 2009; Ganefianti dkk., 2006).

2.6 Silsilah Persilangan Wilis x B3570

Wilis x B3570
Persilangan dilakukan pada kegiatan Praktikum Pemuliaan Tanaman.

Benih F_1
Diperoleh 4 benih hasil persilangan

Tanaman F_1
Dari 4 benih berhasil ditanam 2 tanaman F_1.

Benih F_2
Diperoleh 146 benih

Tanaman F_2
Ditanam 146 tanaman, dengan nomor urut 1-146 (Peneliti Lindiana).

Benih F_3
Dipilih secara acak 300 benih dari tanaman No.142 (peringkat 1) dari tanaman F_2

Tanaman F_3
Ditanam 300 tanaman dengan nomor urut 1-300 (Peneliti Wantini).

Benih F_4
Dipilih nomor terbaik, yaitu 5, 174, 48, 161, 140, 20, 32, 244, 17, 130, 111, 268, 10, 152, 66, 181, 263, 102, 235, 177, 159, 131, 151, 262, 99.

Tanaman F_4
Ditanam 20 tanaman per nomor dari benih F_4 (Peneliti Barmawi, Sa'diyah dan Akin).

Benih F_5
Dipilih 15 nomor terbaik, yaitu 235-2, 140-1, 163-1, 130-2, 159-5, 159-1, 151-1, 102-3, 102-4, 152-4, 102-5, 181-5, 66-1, 151-3.

Tanaman F_5
Ditanam 20 tanaman per nomor tanaman (Peneliti Meydina dan Nugroho).

Benih F_6
Dipilih 10 nomor terbaik, yaitu 159-1-14, 159-5-1, 102-3-15, 102-4-6, 159-5-2, 159-1-16, 102-4-1, 163-1-1, 163-1-16, 140-1-5

Tanaman F_6
Ditanam 20 tanaman per nomor harapan (Peneliti Yusnita dan Saputra).

Benih F_7
Dipilih 11 nomor terbaik, yaitu 159-1-14-1, 159-1-14-12, 159-1-16-2, 159-1-16-10, 159-1-16-12, 163-1-1-2, 163-1-1-10, 163-1-1-14, 163-1-16-10, 102-4-6-4, dan 159-5-1-6.

Tanaman F_7
Ditanam 20 tanaman per nomor harapan dengan penulisan nomor menurut semua nomor harapan dari generasi F2-F6 secara berurutan, yaitu 142-159-1-14-1, 142-159-1-14-12, 142-159-1-16-2, 142-159-1-16-10, 142-159-1-16-12, 142-163-1-1-2, 142-163-1-1-10, 142-163-1-1-14, 142-163-1-16-10, 142-102-4-6-4, dan 142-159-5-1-6 (Peneliti Nurisma dan Sari).

Gambar 1. Silsilah generasi persilangan Wilis x B3570.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2014 sampai April 2015. Penanaman dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung Desa Negara Ratu, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan dan pengamatan dilakukan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Universitas Lampung.

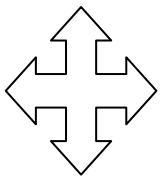
3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, koret, meteran, gunting, talia rafia, patok, tugal, selang air, sabit, kantung plastik, ember, golok, *hand sprayer*, timbangan analitik, kamera, dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah insektisida Furadan (bahan aktif karbofuran), fungisida Dithane (bahan aktif *Mancozeb* 80%), insektisida Decis (bahan aktif *delhtametrin* 25 g/l), pupuk Urea 50 kg/ha, SP36 100 kg/ha, KCl 100 kg/ha, dan pupuk kandang (10 ton/ha). Bahan genetik yang digunakan adalah 40 butir benih kedelai varietas Wilis, 40 butir benih kedelai galur B3570, 40 butir benih kedelai varietas Gepak Kuning, 40 butir/ nomor harapan masing-masing 11 galur harapan hasil persilangan Wilis x B3570 generasi F_7. Nomor harapan yang digunakan merupakan hasil seleksi generasi F_6 berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yepi Yusnita.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan kelompok teracak sempurna (RKTS), terdiri atas dua ulangan dengan jarak antarbaris 50 cm dan jarak antartanaman dalam satu baris 25 cm. Petak tersebut terdiri atas 14 genotipe tanaman yang masing-masing genotipe terdapat 20 tanaman. Adapun tata letak penanaman benih F_7 hasil persilangan Wilis x B3570 dapat dilihat (Gambar 2).

KELOMPOK 1
Gepak Kuning
B3570
142-159-5-1-6
142-159-1-16-12
142-163-1-1-10
142-159-1-14-12
142-102-4-6-4
142-159-1-16-17
142-162-1-1-2
142-163-1-16-10
142-163-1-1-14
142-159-1-14-1
142-159-1-16-2
Wilis



U

KELOMPOK 2
Gepak Kuning
B3570
142-159-1-14-1
142-159-5-1-6
142-159-1-14-12
142-163-1-16-10
142-159-1-16-2
142-163-1-1-14
142-159-1-16-12
142-163-1-1-2
142-102-4-6-4
142-159-1-16-17
142-163-1-1-10
Wilis

Gambar 2. Tata letak penanaman kedelai F_7 hasil persilangan Wilis x B3570.

Model gemaris menambah RKTS sebagai berikut:

$$X_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan: Xij = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j
μ = nilai tengah populasi
αi = pengaruh genotipe ke-i
βij = pengaruh kelompok ke-j
εij = pengaruh acak pada genotipe ke-i dan kelompok ke –j.

Untuk menganalisis ragam digunakan perhitungan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Ragam.

Sumber variasi	Derajat Kebebasan	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Nilai Tengah	Kuadrat Tengah Harapan
Kelompok	r-1	JK_3		
Genotipe	g-1	JK_2	$M_2 = JK_2/(g-1)$	$\sigma_e^2 + r\ \sigma_g^2$
Galat	(r-1)(g-1)	JK_1	$M_1 = JK_1/(r1)$	σ_e^2
Total				

Keterangan: Varians genetik $\sigma_g^2 = \frac{(M_2 - M_1)}{r}$

Varians lingkungan $\sigma_e^2 = M_1$

Varians fenotipe $\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \sigma_e^2$

Tabel 2. Analisis Kovarians.

Sumber Variasi	DK	Jumlah Hasil Kali	Nilai Tengah Hasil Kali
Kelompok	r-1	K_3	Kov. $_e$ + gKov. $_r$
Genotipe	g-1	K_2	Kov. $_e$ + rKov. $_g$
Galat	(r-1)(g-1)	K_1	Kov. $_e$
Total	(rg)-1		

Keterangan: Kovarians $g_{xy} = (K_2 - K_1)/r$

Kovarians e = K_1

Kovarians f_{xy} = Kov. $g_{xy} + K_1$

rf_{xy} = korelasi fenotipik

t_f = t-hitung korelasi fenotipik

$$rf_{xy} = \frac{Kov.fxy}{\sqrt{(\sigma_{fx}^2)(\sigma_{fy}^2)}}$$

$$t_f = \frac{r_{fxy}}{(1 - r_{fxy}^2)/(n-2)}$$

Jika t-hitung > t tabel (db = n-2), maka koefisien korelasi dinyatakan bermakna(Singh dan Chaudhary, 1979).

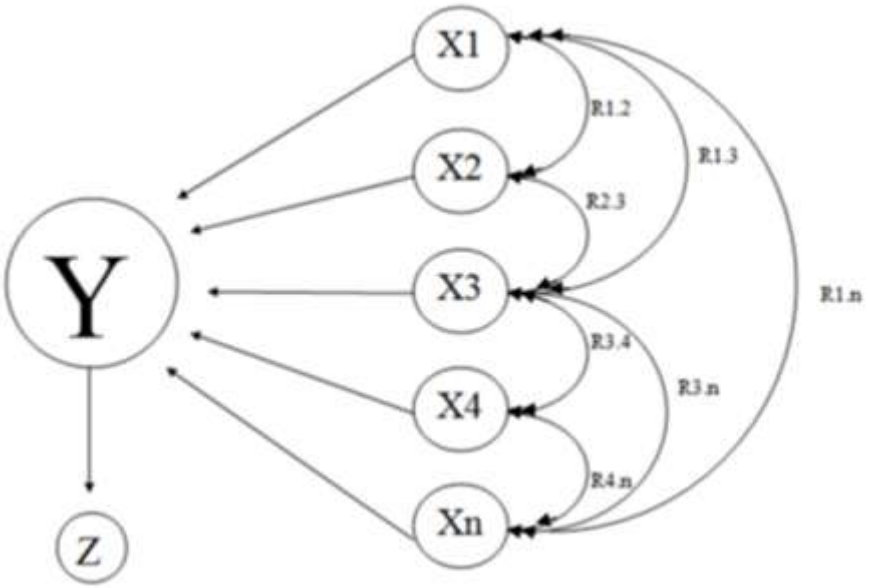
3.4 Analisis Lintas

Data yang didapatkan akan dianalisis dengan analisis varians dan analisis kovarians, dilanjutkan dengan analisis korelasi. Kemudian nilai-nilai

yang diperoleh dari analisis korelasi digunakan untuk bahan sidik lintas meliputi:

1. Umur tanaman berbunga (UB, X_1)
2. Umur panen (UP, X_2)
3. Tinggi tanaman (TT, X_3)
4. Jumlah cabang produktif (JCP, X_4)
5. Jumlah polong berbiji 1 (JPB1, X_5)
6. Jumlah polong berbiji 2 (JPB2, X_6)
7. Jumlah polong berbiji 1 (JPB3, X_7)
8. Jumlah polong pada batang utama (JPPBU, X_8)
9. Jumlah polong pada cabang (JPPC, X_9)
10. Jumlah polong isi (JPI, X_{10})
11. Jumlah polong hampa (JPH, X_{11})
12. Total jumlah polong (JPT, X_{12})
13. Total jumlah biji (TJB, X_{13})
14. Bobot 100 butir (B100, X_{14})
15. Bobot biji per tanaman (BBT, X_{15})

Diagram lintas antara komponen-komponen hasil dengan hasil kedelai tertera pada Gambar 3. Koefesien lintas suatu komponen hasil (X_i) terhadap bobot biji kedelai (Y) adalah sama dengan regresi yang dibakukan (Barmawi, 1988).



Gambar 3. Diagram lintas hipotetik antara komponen-komponen hasil dengan bobot biji kedelai. Y menunjukkan bobot biji kedelai, Z menunjukkanfaktor sisa, X menunjukkan variabel pengamatan, R menunjukkan nilai korelasi yang diperoleh antarvariabel.

Pembakuan tersebut dilakukan terhadap model regresi sebagai berikut:

$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + ... + b_7X_7 + Z$; bentuk pembakuannya menjadi,

$Y = p_1X_1 + p_2X_2 + ... + p_7X_7 + pZ$.

Faktor sisa adalah *z* dan koefesien lintas adalah *p*. Sesama sifat X_1, X_2, X_3, ... X_7 merupakan komponen-komponen yang berkorelasi satu sama lain, maka korelasi antara sifat ke X_1 dan peubah Y mempunyai hubungan koefesien lintas sebagai berikut:

$r_{iy} = p_1r_{i1} + p_2r_{i2} + ... p_jr_{ij} + p_7r_{7i}$

Keterangan: i,j =1, 2, ... 7.
p_j = koefesien lintas (pengaruh langsung) dari sifat ke-j.
r_{ij} = korelasi sifat ke-i terhadap sifat ke-j
r_{iy} = korelasi sifat ke –i terhadap hasil (y).

Secara umum bila faktor Y dipengaruhi oleh peubah X_i, i = 1, 2, ... ,n; maka korelasi antara Y dan X_i dapat disusun dalam bentuk vektor sebagai berikut:

$\underline{A}' = [r(YX_1), r(YX_2), ... r(YX_n)]$

Korelasi antarpeubah X_i dengan X_j dapat disusun dalam bentuk matriks,

$$R_{nxn} = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12}.....r_{1n} \\ r_{21} & r_{22}.....r_{2n} \\ . & . \quad . \\ . & . \quad . \\ r_{n1} & r_{n2} \quad r_{nn} \end{pmatrix}$$

Pengaruh langsung dari peubah ke-1 terhadap faktor Y diperoleh dari:

$\underline{P} = R^{-1}A$

Keterangan : P = vektor koefesien lintas antara tujuh peubah dan faktor hasil (Y).
R^{-1} = invers matriks R
A = korelasi antara tujuh peubah dan faktor hasil

Dalam bentuk matriks rumus di atas dapat disusun sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} P_{17} \\ P_{27} \\ . \\ . \\ P_{67} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} \ldots\ldots \ldots\ldots \ldots\ldots & r_{16} \\ r_{21} & r_{22} \ldots\ldots \ldots\ldots \ldots\ldots & r_{26} \\ . & . & . \\ r_{61} & r_{62} & r_{66} \end{pmatrix}^{-} \times \begin{pmatrix} R_{17} \\ R_{27} \\ . \\ R_{67} \end{pmatrix}$$

Pengaruh tidak langsung suatu peubah x_i melalui peubah ke x_j terhadap vektor Y diperoleh dengan rumus:

$P_{ij} = r_{ij}P_j$

Keterangan: r_{ij} = korelasi antara komponen ke-i dengan komponen ke-j
P_{ij} = pengaruh tidak langsung suatu peubah X_i melalui peubah ke X_j terhadap vektor Y
P_j = koefesien lintas komponen ke j terhadap hasil.

(Li, 1981 dikutip Barmawi, 1988).

Koefesien lintas dari faktor sisa didapat dari rumus:

$$p^2zY + \sum_{i=1}^{7} = p_{iy}r_{iy} = 1$$

Keterangan: p2zY = faktor sisa koefesien lintas
Pjy = koefesien lintas komponen ke-i terhadap hasil
Riy = korelasi komponen ke-i terhadap hasil.

Penafsiran koefesien lintas dapat dilakukan berdasarkan tiga pedoman Singh dan Chaudary (1979) berikut ini:

1. Jika korelasi X dan Y hampir sama besar dengan pengaruh langsung, maka korelasi itu benar-benar mengukur derajat keeratan hubungan keduanya. Oleh karena itu, seleksi atau peramalan berdasarkan X akan sangat efektif.
2. Jika korelasi X dan Y bernilai positif, tetapi pengaruh langsungnya negatif atau dapat diabaikan, maka pengaruh tak langsungnya menjadi penyebab korelasi itu. Oleh karena itu semua X harus diperhatikan.

3. Jika korelasi X dan Y bernilai negatif tetapi pengaruh langsung bernilai positif dan besar, maka batasilah pengaruh langsung yang tidak dikehendaki sehingga dalam penafsirannya dapat benar-benar memanfaatkan pengaruh langsung itu.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Persiapan Lahan

Pengolahan lahan dilakukan dengan cara tanah dicangkul sampai gembur sedalam 20 – 30 cm dan diberi pupuk kandang, kemudian diratakan dan dihaluskan. Petak percobaan dibuat dengan ukuran 5,5 x 8 meter, dengan jarak tanam 50 x 25 cm dengan dua ulangan. Jarak antar ulangan 1 meter. Genotipe yang diuji sebanyak 14 dengan satu tetua Wilis dan satu tetua B3570 serta varietas Gepak Kuning sebagai varietas pembanding.

3.5.2 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam dengan menggunakan tugal, tiap lubang tanam berisi satu butir benih. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 50 x 25 cm dan tiap lubang tanam diberi insektisida Furadan berbahan aktif *karbofuran*. Tanaman kedelai ditanam sebanyak 20 tanaman per nomor harapan. Penulisan nomor memuat semua nomor harapan dari generasi F_2 – F_6 yang ditulis secara berurutan, yaitu 142-159-1-14-1 menunjukkan 142=F_2, 159=F_3, 1=F_4, 14=F_5, 1=F_6, 142-159-1-14-12, 142-159-1-16-2, 142-159-1-16-10, 142-159-1-16-12, 142-163-1-1-2, 142-163-1-1-10, 142-163-1-1-14, 142-163-1-16-10, 142-102-4-6-4, dan 142-159-5-1-6.

3.5.3 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan, penyiraman, penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyakit, pemberian label, dan memberi ajir untuk tanaman yang rubuh. Penyiraman dilakukan apabila tanah kering dan tidak turun hujan. Penyiangan gulma dilakukan setiap 1 minggu sekali secara mekanis. Pupuk yang digunakan dalam kegiatan pemupukan adalah pupuk organik berupa pupuk kandang dan pupuk anorganik (Urea, SP36 dan KCl). Pupuk organik diberikan pada saat bersamaan dengan pengolahan lahan. Pupuk Urea diberikan dua kali secara bertahap, yaitu setengah bagian pada saat tanaman berumur dua minggu setelah tanam dan setengah bagian diberikan pada saat tanaman akan berbunga. Pemberian pupuk SP36 dan KCl diberikan sekaligus pada saat tanaman berumur dua minggu setelah tanam. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan insektisida Decis berbahan aktif *delhtametrin* 25 g/l dan fungisida Dithane berbahan aktif *Moncozeb* 80%. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara menyemprot tanaman dengan menggunakan *sprayer* seminggu sekali. Pemberian label dilakukan pada saat tanaman akan memasuki umur berbunga.

3.5.4 Pemanenan

Pemanenan dilakukan apabila 95% polong yang terbentuk sudah berubah warna menjadi kuning kecokelatan. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman secara utuh, dan di masukan dalam kantung panen yang berbeda untuk masing masing tanaman dan diberi label yang berisi nomor tanaman dan tanggal panen.

3.5.5 Variabel yang diamati

Pengamatan semua variabel diamati per tanaman.

3.5.5.1 Umur Tanaman berbunga (hari)

Umur tanaman berbunga dihitung berdasarkan jumlah hari sejak tanam sampai tanaman berbunga untuk pertama kali.

3.5.5.2 Umur Panen (hari)

Umur panen dihitung berdasarkan jumlah hari sejak tanam sampai 50% tanaman per baris siap panen.

3.5.5.3 Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh tanaman. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan menggunakan meteran.

3.5.5.4. Jumlah Cabang Produktif

Jumlah cabang produktif dihitung berdasarkan banyaknya cabang yang bukunya dapat menghasilkan polong.

3.5.5.5. Total Jumlah Polong

Jumlah polong per tanaman dihitung berdasarkan jumlah polong yang muncul pada setiap tanaman.

3.5.5.6. Bobot 100 Butir (g)

Bobot 100 butir ditimbang menggunakan timbangan elektrik berdasarkan rata – rata bobot 100 biji kering yang konstan pada kadar air 12% dan diambil secara acak.

3.5.5.7. Bobot Biji per Tanaman (g)

Ditimbang dengan menggunakan timbangan elektrik, dilakukan saat biji berada pada kadar air 12% setelah panen.

3.5.5.8. Jumlah Polong Berbiji 1, 2, dan 3

Jumlah polong berbiji 1, 2, 3 dihitung berdasarkan jumlah biji yang ada pada setiap polong tanaman.

3.5.5.9 Jumlah Polong Hampa per Tanaman

Jumlah polong hampa per tanaman dihitung berdasarkan jumlah polong hampa yang ada pada setiap tanaman.

3.5.5.10 Jumlah Polong Isi per Tanaman

Jumlah polong isi per tanaman dihitung berdasarkan jumlah polong isi yang ada pada setiap tanaman.

3.5.5.11 Jumlah Polong pada Batang Utama

Jumlah polong per batang utama dihitung berdasarkan jumlah polong yang ada pada setiap batang utama.

3.5.5.12 Jumlah Polong pada Cabang

Jumlah polong pada cabang dihitung berdasarkan jumlah polong yang ada pada setiap cabang tanaman.

3.5.5.13 Total Jumlah Biji

Total jumlah biji dihitung berdasarkan jumlah biji per tanaman.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakter yang berkorelasi positif nyata dengan bobot biji per tanaman yaitu umur berbunga, umur panen, jumlah cabang produktif, jumlah polong berbiji satu, jumlah polong berbiji dua, jumlah polong berbiji tiga, jumlah polong isi, jumlah polong pada cabang, total jumlah polong, total jumlah biji dan bobot seratus butir. Karakter jumlah polong hampa berkorelasi negatif nyata dengan bobot biji per tanaman.
2. Nilai koefisien korelasi karakter jumlah biji per tanaman dengan peubah bobot biji per tanaman memiliki nilai pengaruh langsung hampir sama besar, yaitu 0,92 dan 1,12. Karakter lainnya yang menunjukkan nilai hampir sama besar adalah bobot 100 butir dengan nilai pengaruh langsung 0,30 dan nilai korelasi dengan peubah bobot biji per tanaman 0,34. Seleksi berdasarkan karakter jumlah biji per tanaman dan bobot 100 butir sangat efektif, karena koefisien tersebut benar-benar mengukur derajat keeratan hubungan antarkarakter.

5.2 Saran

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil dan pembahasan, peneliti menyarankan untuk dilakukan pengujian galur yang diseleksi berdasarkan total jumlah biji per tanaman yang banyak dan bobot seratus butir yang berat.

PUSTAKA ACUAN

Adams, F. dan R.W. Pearson. 1967. Crops respons to lime in the Southern United States and Puerto Rico V Factor of Acid Soil Infertility. *Am. Soc. Agron.* 12: 187-195.

Adisarwanto, T. 2014. *Kedelai Tropika: Produktivitas 3 ton/ha*. Penebar Swadaya. Jakarta Timur. 92 hlm.

Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai (Angka Ramalan I Tahun 2015). Jakarta. Berita Resmi Statistik No. 62/07/ Th. XVIII, 1 Juli 2015. 12 hlm.

Bahar, H. dan Zen. 1993. Parameter genetik pertumbuhan tanaman, hasil dan komponen hasil jagung. *Zuriat.* 4 (1): 4-7.

Bakhtiar, B., S. Purwoko, Trikoesoemaningtyas dan I.S. Dewi. 2010. Analisis korelasi dan koefisien lintas antarbeberapa sifat padi gogo pada media tanah masam. *Journal Floratek.* 5 (1). 86-93.

Barmawi, M. 1988. Pengujian nomor-nomor kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) hasil seleksi masa terhadap penampilan beberapa komponen hasil. (Tesis). Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 79 hlm.

Barmawi, M., A. Yushardi, dan N. Sa'diyah. 2013. Daya waris dan harapan kemajuan seleksi komponen hasil kedelai generasi F_2 hasil persilangan antara Yellow Bean dan Taichung. *J. Agrotek Tropika.* 1 (1): 20-24.

Chatterjee, S.D. dan B. Bhattacharyya. 1986. Selection Index in Indian Mustard. *Indian J. Agr. Sci.* 56 (3): 208-209.

Darlina, E., A. Bhaihaki, Drajat, dan T. Herawati. 1992. Daya gabung dan heterosis komponen hasil dan komponen hasil enam genotipe kedelai dalam silang dialil. *Zuriat*. 3 (2): 32-38.

Falconer, D.S. dan T.F.C. Mackay. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics: Fourth Edition*. London. Longman. 480 pages.

Ganefianti, D.W., Yulian, dan Suprapti. 2006. Korelasi dan sidik lintas antara pertumbuhan, komponen hasil dan hasil dengan gugur buah pada tanaman cabai. *Jurnal Akta Agrosia*. 9 (1): 1-6.

Gaspersz, V. 1995. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Tarsito. Bandung. 718 hlm.

Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1984. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian.* Universitas Indonesia. Jakarta. 698 hlm.

Hakim, L. 2012. Komponen hasil dan karakter morfologi penentu hasil kedelai. *Zuriat*. 31 (3): 173-179.

Hapsari, R. T. dan M. M. Adie. 2010. Pendugaan parameter genetik dan hubungan antarkomponen hasil kedelai. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 29 (1): 18-23.

Hasnam, A.H. Nasution, dan S. Somaatmadja. 1970. Correlation between yield component cross 1248 x TK 5. *Comunication Agriculture*. 3: 23-30.

Kasno, A. 1992. Pemuliaan Tanaman Kacang-Kacangan. Hlm 39-69. Dalam Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I. (Ed. A. Kasno, M. Dahlan, dan Hasnam). PPTI. Jawa Timur.

Li, C.C. 1981. *Path Analysis a Primer*. California. The Boxwood Press. 373 pages.

Lindiana. 2012. Estimasi parameter genetik komponen hasil kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) generasi F_2 hasil persilangan antara Wilis x B3570. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 62 hlm.

Liu, X., J. Jin, S.J. Herbert, Q.Zhang, dan G. Wang. 2004. Yield components, dry matter, LAI and Lad of soybean in Northeast China. *Field Crops Research*. 93 (1): 85-93.

Meydina, A. 2014. Variabilitas genetik dan heritabilitas karakter agronomi kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) generasi F_5 hasil persilangan Wilis x B3570. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 40 hlm.

Miftahorrachman. 2010. Korelasi dan analisis koefisien lintas karakter tandan bunga terhadap buah jadi kelapa genjah salak. *Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan palma Lain*. Manado. No.38. Hlm 60-66.

Mohammadi, S.A., B.M.Prasanna, dan N.N Singh. 2003. Sequential path model for determining interrelationships among grain yield and related characters in Mize. *Crop Science*. 43: 1690-1697.

Mursito, D. 2003. Heritabilitas dan sidik lintas karakter fenotipik beberapa galur kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Agrosains*. 6 (2): 58-63.

Musa, M.S. 1978. Ciri kestatistikan beberapa sifat agronomi suatu bahan kegenetikan kedelai (*Glycine max* [L.] Merr.). (Disertasi Doktor). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 97 hlm.

Poerwoko, M.S. 1986. Heritabilitias, korelasi genotipik, dan sidik lintas sifat kuantitatif zuriat-zuriat persilangan kedelai pada generasi segregasi F_5 dan tiga varietas tetua. (Tesis). Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 125 hlm.

Pesek, J. dan R.J. Baker. 1969. Desired improvement in relation to selection indices. *Can. J. Plant Sci.* 49: 803-804.

Qosim, W.A., A. Kurniawan, B. Marwoto, dan D.S. Badriah. 2000. Stabilitas parameter genetik mutan-mutan krisan general VM3. *Laporan hasil penelitian lembaga penelitian Universitas Padjadjaran*. Bandung. 53 hlm.

Rachmadi, M. 2000. *Pengantar Pemuliaan Tanaman Membiak Vegetatif*. Universitas Padjajaran. Bandung. 159 hlm.

Saidi, M. 2011. *Sepiring Kembang Tahu Segelas Susu Kedelai*. Penerbit SIC. Surabaya. 43 hlm.

Samudin, S. dan Saleh. 2009. Parameter genetik tanaman aren (*Arenga pinnata* L.). *Jurnal Agroland*. 16 (1): 17-23.

Saputra, T.E. 2015. Korelasi dan analisis lintas komponen-komponen hasil kedelai famili F_6 hasil persilangan Wilis x B3570**.** **(**Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 49 hlm.

Siagian, C.R. 2015. Korelasi dan analisis lintas karakter agronomi Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) keturunan persilangan Wilis x Mlg2521. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 52 hlm.

Singh, R.K. dan B.D. Chaudhary. 1979. *Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis*. Ludhiana-New Delhi. Kalyani Publishers. 302 pages.

Sugeng. 2010. *Bercocok Tanam Palawija*. CV Aneka Ilmu. Demak. 54 hlm.

Sumarno dan A. G. Manshuri. 2007. Persyaratan Tumbuh dan Wilayah Produksi Kedelai di Indonesia. Hlm 74-103. Dalam: *Kedelai, Teknik Produksi dan Pengembangan*. Sumarno, Suyamto, A. Widjono, Hermanto, H. Kasi (Eds). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

Susanti, D., Suwarto, dan T.A.D. Haryanto. 2011. Evaluasi karakter penduga hasil pada populasi genotip F3 persilangan silugonggo x milky rice berdasarkan sidik lintas. *Agronomika*. 11(2): 136-143.

Syukur, M., S. Sujiprihati, dan R. Yunianti. 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Depok. 348 hlm.

Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yunianti, dan K. Nida. 2010. Pendugaan komponen ragam, heritabilitas, dan korelasi untuk menentukan kriteria seleksi cabai (*Capsicum annuum* L.) populasi F_5. *Hortikultura*. 1 (3): 74-80.

Wantini, L. 2013. Keragaman genetik dan heritabilitas komponen hasil kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) famili F_3 persilangan Wilis x B3570. (Skripsi). Universitas lampung. 40 hlm.

Welsh, J.R. 1991. *Dasar-Dasar Genetika dan Pemuliaan Tanaman*. Erlangga. Jakarta. 224 hlm.

Wirnas, D., Sobir dan M. Surahman. 2005. Pengembangan kriteria seleksi pada pisang (*Musa* sp.) berdasarkan analisis lintas. *Buletin Agronomi*. 33 (3): 48-54.