



KARAKTER MORFOLOGI DAUN GALUR KEDELAI HASIL PERSILANGAN VARIETAS INTRODUKSI DARI KOREA DENGAN ARGOMULYO

Mufidah Estu Kinasih¹, Siti Zubaidah², Heru Kuswantoro³

¹ Universitas Negeri Malang, Malang, 65145

² Universitas Negeri Malang, Malang, 65145

³ Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI), Malang, 65101

Email Korespondensi: mufidah.mufti77@gmail.com

Abstrak

Perbaikan varietas kedelai di Indonesia terus menerus dilakukan sebagai upaya peletarian plasma nutfah. Salah satu upaya tersebut dilakukan melalui persilangan beberapa tanaman kedelai dengan melihat sifat unggul dari karakter morfologi yang dimilikinya. Pengamatan karakter morfologi daun merupakan bagian penting dalam menyusun deskripsi suatu varietas, terutama untuk mengetahui tanaman kedelai yang lebih unggul untuk dibudidayakan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakter morfologi daun dari lima galur kedelai hasil persilangan varietas introduksi Korea dengan Argomulyo. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan 6 ulangan. Bahan penelitian adalah galur kedelai yang berasal dari hasil persilangan varietas introduksi dari Korea dengan Argomulyo, yaitu G1 (Cheongja3 × Argomulyo), G2 (Daehwang × Argomulyo), G3 (Daemang × Argomulyo), G4 (Geonjeongsaeonol × Argomulyo), dan G5 (Songhak × Argomulyo). Hasil penelitian menunjukkan galur G3 memiliki karakter jumlah daun, panjang daun, lebar daun dan diameter petiol tertinggi yaitu 70,88 helai; 9,88 cm; 6,18 cm; dan 1,51 cm; G3 dan G4 memiliki karakter tebal daun dan nisbah daun tertinggi yaitu 0,33 mm dan 0,63 cm; G1 memiliki karakter panjang petiol tertinggi yaitu 11,05 cm. Sedangkan G4 memiliki karakter panjang daun, tebal daun dan panjang petiol terendah yaitu 9,12 cm; 0,28 mm; dan 9,97 cm; G5 memiliki karakter jumlah daun dan diameter petiol terendah yaitu 38,5 helai dan 1,29 cm; G1 memiliki karakter lebar daun dan nisbah daun terendah yaitu 4,62 cm dan 0,51 cm. Karakter bentuk daun dari lima galur kedelai hasil kombinasi persilangan yang diamati berdaun lebar dengan bentuk bulat telur.

Kata Kunci: Cheongja3, daehwang, daemang, geonjeongsaeonol, songhak.

Pendahuluan

Penggunaan varietas unggul merupakan salah satu komponen yang digunakan untuk meningkatkan produksi kedelai (Putri dan Adisyahputra, 2014). Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu melalui perbaikan genetik lainnya dengan proses penyilangan kedelai-kedelai yang berdaya hasil tinggi atau yang memiliki sifat unggul (Zubaidah, dkk, 2010). Dalam penelitian varietas unggul, sumber gen tetua persilangan diperoleh dari hasil evaluasi dan karakterisasi plasma nutfah kedelai yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber persilangan dalam memperbaiki varietas. Berdasarkan hal tersebutlah maka dilakukan pelestarian dan karakterisasi sifat morfologi dan komponen hasilnya (Putri dan Adisyahputra, 2014). Kedelai yang dibudidayakan di Indonesia merupakan tanaman semusim yang memiliki daun unifoliat dan daun trifoliat serta memiliki ragam bentuk dan ukuran untuk karakter daun dan biji (Adie dan Krisnawati, 2017). Salah satu kedelai varietas unggul di Indonesia yaitu varietas Argomulyo. Kedelai varietas Argomulyo merupakan kedelai hasil introduksi dari Thailand, dengan nama asal Nakhon Sawan 1. Kedelai varietas Argomulyo ini memiliki daya hasil 1,5-2,0 ton/ha (Balitkabi, 2016).

Sifat dari suatu karakter merupakan penampilan (ekspresi) dari gen yang tampak pada suatu fenotipe. Keragaan suatu sifat tidak selalu dipengaruhi oleh lingkungan (Adie dan Krisnawati, 2017). Basuki (2002) menyatakan bahwa sifat fisiologis dapat dijadikan sebagai kriteria efektif dalam program perbaikan hasil kedelai. Pendekatan melalui sifat fisiologis tanaman seperti jumlah daun dan indeks luas daun, dapat digunakan dalam pengujian produktivitas kedelai (Misbahulzanah, dkk, 2014). Pengetahuan dan pemahaman terhadap karakter morfologi kedelai tidak hanya bermanfaat bagi

penentuan karakter agronomi dan penyusunan deskripsi varietas saja, tetapi juga untuk modifikasi karakter morfologi tertentu dalam upaya perbaikan dan peningkatan nilai ekonomis tanaman (Adie dan Krisnawati, 2017).

Umumnya setiap tanaman memiliki bentuk daun yang bervariasi tergantung pada banyak faktor (Krisnawati dan Adie, 2017). Daun merupakan salah satu organ vegetatif yang berperan dalam menentukan produksi kedelai. Organ vegetatif yang berperan dalam menentukan produksi kedelai beberapa diantaranya adalah jumlah daun dan luas daun (Surtinah, 2007). Pertumbuhan dan perkembangan organ-organ vegetatif tanaman yang baik juga dapat memengaruhi perkembangan generatif yang baik (Zainal, dkk, 2014). Misbahulzanah, dkk, (2014) melaporkan bahwa tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik apabila daun yang dibutuhkan untuk menyediakan kebutuhan hidupnya tersedia dalam jumlah dan ukuran yang sesuai. Daun berfungsi sebagai organ utama fotosintesis yang efektif dalam menyerap cahaya karena di dalam daun terdapat klorofil yang berfungsi untuk menangkap cahaya saat fotosintesis dan pengambilan CO₂. Dalam proses fisiologi tanaman telah menghasilkan penemuan bahwa produksi tanaman budidaya pada dasarnya tergantung pada ukuran dan efisiensi sistem fotosintesis. Widiastuti dan Evi (2016) melaporkan bahwa adanya peningkatan aktivitas fotosintesis akan meningkatkan jumlah karbohidrat yang dihasilkan sebagai cadangan makanan dalam bentuk polong dan terakumulasinya hasil fotosintat dari karbohidrat ke cadangan makanan dalam bentuk biji akan bertambah. Namun, jika jumlah fotosintat yang diterima oleh organ tanaman rendah maka dapat menyebabkan bobot organ penyimpan fotosintat terutama organ hasil seperti biji menjadi rendah.

Simanjuntak (2005) menyampaikan bahwa jumlah daun sangat erat hubungannya dengan berat biji kedelai, keeratn hubungan tercermin dari adanya korelasi bahwa sebanyak 95% berat biji yang dihasilkan berhubungan dengan bertambahnya jumlah daun. Jumlah daun merupakan indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang dapat menggambarkan kemampuan tanaman dalam melakukan aktifitas fotosintesis (Misbahulzanah, dkk, 2014). Peningkatan bobot biji per tanaman dan hasil biji (ton/ha) juga berkaitan dengan peningkatan jumlah daun tanaman kedelai, hal ini dapat terjadi karena dengan meningkatnya jumlah daun maka semakin banyak cahaya yang dapat ditangkap sehingga berpeluang untuk meningkatkan proses fotosintesis dan potensi asimilat yang ditranslokasikan pada biji juga akan meningkat (Zainal, dkk, 2014). Tanaman kedelai dengan jumlah daun yang banyak akan memberikan pasokan asimilat yang banyak dengan syarat bahwa daun-daun tersebut mendapat intensitas yang cukup untuk melakukan proses fotosintesis (Surtinah, 2007). Jumlah daun trifoliat lebih sedikit dihasilkan disebabkan oleh kurangnya cahaya yang didapatkan oleh tanaman, sehingga proses fotosintesis dan pembentukan jaringan tanaman menjadi terganggu (Hartoyo, dkk, 2015). Selain itu peningkatan jumlah daun yang berbeda-beda tersebut juga disebabkan oleh masing-masing kultivar kedelai yang berbeda-beda (Misbahulzanah, dkk, 2014). Hal tersebut sama dengan yang dilaporkan oleh Widiastuti dan Evi (2016) bahwa jumlah daun yang beragam lebih dipengaruhi oleh varietas dibandingkan dengan pupuk yang diberikan.

Pada penelitian yang lain oleh Sinuraya, dkk (2015), dilaporkan bahwa hubungan luas daun dengan bobot 100 biji kedelai sangat erat, hal ini menggambarkan semakin luas daun maka semakin berat biji kedelai tersebut. Diduga karena semakin luas daun maka permukaan daun yang menerima intensitas cahaya akan semakin luas, sehingga fotosintat yang diperoleh akan semakin banyak untuk ditranslokasikan ke biji (Surtinah, 2007). Indeks luas daun yang semakin besar menunjukkan bahwa semakin luas daun maka semakin banyak kadar klorofilnya. Semakin hijau daun semakin banyak kandungan klorofilnya, maka laju fotosintesisnya dapat semakin tinggi (Misbahulzanah, dkk, 2014).

Daun primer berbentuk oval. Sedangkan anak daun trifoliat mempunyai bentuk yang bermacam-macam, mulai bulat hingga lancip. Daun tunggal mempunyai panjang 4-20 cm dan lebar 3 - 10 cm (Carlson, 1973). Pada tanaman kedelai, bentuk daun lebar dominan terhadap daun sempit dan bentuk daun bulat dominan terhadap daun oval (Adie dan Anggoro, 2000). Bentuk daun kedelai adalah lancip, bulat dan lonjong serta terdapat perpaduan bentuk daun misalnya antara lonjong dan lancip (Carlson, 1973). Sebagian besar bentuk daun kedelai yang ada di Indonesia adalah berbentuk lonjong dan hanya terdapat satu varietas (Argopuro) berdaun lancip (Adie dan Krisnawati, 2017). Sedangkan daun kedelai varietas Argomulyo normalnya berbentuk oval (Hanafiah, dkk, 2010).

Pembakuan ukuran daun kedelai di Indonesia telah dibakukan dengan menggunakan IPD, yaitu nisbah antara panjang daun dan lebar daun berdasarkan kategori yaitu daun lebar $IPD < 1,66$; daun sempit $IPD > 1,83$; dan medium $IPD 1,66-1,83$. Variasi bentuk daun kedelai dari beberapa genotip kedelai di Indonesia yang telah diteliti oleh Krisnawati dan Adie (2017) melaporkan bahwa di antara 150 genotip kedelai yang diteliti, kebanyakan (110 genotipe) bersifat medium, sementara jumlah yang lebar dan sempit adalah 17 dan 23 genotip.

Sampai saat ini, penelitian tentang karakter morfologi daun yang dilakukan hanya sebatas untuk melihat peranannya dalam penentuan ketahanan terhadap hama yang meliputi trikoma dan ketebalan daun. Namun belum ada penelitian mengenai karakter morfologi daun lainnya seperti kajian terhadap ketebalan daun, sedangkan trikoma telah dikaji oleh beberapa peneliti (Adie dan Krisnawati, 2017). Selain itu juga belum banyak penelitian yang dilakukan tentang karakter morfologi daun lainnya yang dapat mendukung produktivitas tanaman kedelai seperti jumlah daun, luas daun, diameter petiol dan panjang petiol daun. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis karakter morfologi daun dari lima galur kedelai hasil persilangan varietas introduksi dari Korea dengan Argomulyo.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Jambegede, Kepanjen, Malang, Jawa Timur, Indonesia. Percobaan lapangan dilakukan pada bulan Maret sampai Mei 2017. Bahan yang digunakan adalah lima jenis galur dari kombinasi persilangan antara kedelai varietas introduksi dari Korea dengan kedelai varietas Indonesia diantaranya yaitu G1 (Cheongja3 x Argomulyo), G2 (Daehwang x Argomulyo), G3 (Daemang x Argomulyo), G4 (Geonjeongsaeonol x Argomulyo) dan G5 (Songhak x Argomulyo).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan 6 ulangan. Pelaksanaan dilakukan dengan pembersihan lahan dari gulma dan sisa tanaman terdahulu. Kemudian dilakukan pengolahan tanah hingga gembur dan dilanjutkan dengan penanaman benih yang ditanam dengan jarak antar baris 40 cm dan jarak dalam baris 50 cm dengan 2 biji perumpun. Pemupukan dilakukan dengan menggunakan 100 kg Urea, 50 kg SP36, 50 kg KCI, dan pupuk kandang 1 ton/ha. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan pengendalian gulma, hama dan penyakit secara intensif.

Karakter morfologi daun yang diamati yaitu pada daun dan tangkai daun ketiga pada setiap tanaman kedelai. Helaian daun yang diukur yaitu daun yang terletak di bagian tengah dari tiga anak daun trifoliat yang berada dalam satu tangkai tanaman kedelai; (a) Panjang daun, pengambilan data panjang daun dilakukan dengan cara mengukur dengan menggunakan jangka sorong dalam satuan centimeter (cm). Panjang daun diukur dari pangkal daun sampai ujung daun; (b) Lebar daun, pengambilan data lebar daun dilakukan dengan cara mengukur dengan menggunakan jangka sorong dalam satuan centimeter (cm). Lebar daun diukur dari sisi kiri ke sisi kanan pada bagian daun terlebar; (c) Tebal daun, pengambilan data tebal daun dilakukan dengan cara mengukur dengan menggunakan mikrometer sekrup dalam satuan milimeter (mm). Tebal daun diukur dari sisi depan ke sisi belakang pada satu sisi yang sama; (d) Nisbah daun, pengambilan data nisbah daun dilakukan dengan cara menghitung lebar/panjang daun dalam satuan centimeter (cm); (e) Diameter petiol, pengambilan data diameter petiol dilakukan dengan cara mengukur diameter tangkai daun dengan menggunakan jangka sorong pada satu sisi yang sama dalam satuan centimeter (cm); dan (f) Panjang petiol, pengambilan data panjang petiol dilakukan dengan cara mengukur bagian tangkai daun dari pangkal sampai ujung tangkai daun dengan menggunakan jangka sorong dalam satuan centimeter (cm). Sedangkan untuk jumlah daun, pengambilan data dilakukan dengan menghitung banyaknya helaian daun yang terbentuk pada setiap rumpun tanaman kedelai.

Analisis sidik ragam dilakukan untuk semua parameter pada morfologi daun untuk mengetahui beda signifikan antar masing-masing karakter yang dimiliki oleh lima galur kedelai hasil persilangan dalam penelitian morfologi daun yang diamati, yang dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

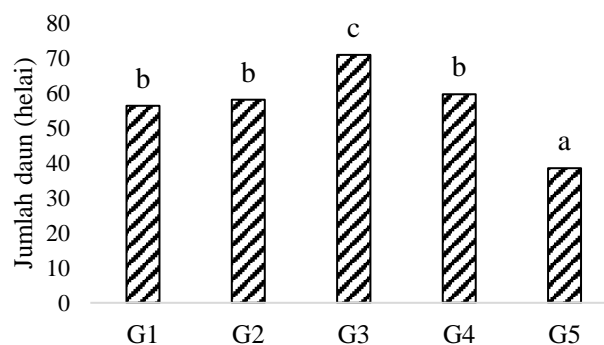
Analisis karakter morfologi daun kedelai

Tabel 1: Hasil perhitungan sidik ragam karakter morfologi daun dari lima galur hasil persilangan kedelai varietas introduksi Korea x Agomulyo.

Parameter	Kuadrat Tengah	
	Genotip	Kesalahan
Jumlah daun	17,943**	4,166
Panjang daun	1,881 ^{tn}	0,410
Lebar daun	7,374**	0,299
Tebal daun	2,551 ^{tn}	0,020
Nisbah daun	10,342**	0,022
Diameter petiol	2,711*	0,086
Panjang petiol	2,038 ^{tn}	0,397

Keterangan: ** = nyata pada 0,01; * = nyata pada 0,05; ^{tn} = Tidak nyata

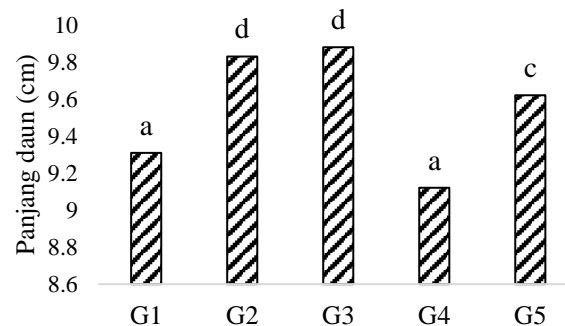
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pada karakter jumlah daun, lebar daun, dan nisbah daun berbeda nyata signifikan pada taraf 0,01. Sedangkan pada karakter diameter daun berbeda nyata signifikan pada taraf 0,05 dan untuk karakter panjang daun, tebal daun dan panjang petiol tidak berbeda nyata. Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa terdapat perbedaan karakter pada jumlah daun, lebar daun, nisbah daun dan diameter daun pada lima galur hasil persilangan kedelai varietas introduksi Korea dengan Argomulyo. Untuk melihat perbedaan nyata pada masing-masing galur terhadap karakter yang diamati maka dilanjutkan perhitungan melalui uji BNT 5%. Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh sifat dari suatu karakter yaitu penampilan (ekspresi) dari gen yang tampak pada suatu fenotipe. Keragaan suatu sifat tidak selalu dipengaruhi oleh lingkungan (Adie dan Krisnawati, 2017). Hal tersebut berkaitan dengan yang dilaporkan oleh Widiastuti dan Evi (2016) bahwa jumlah daun yang beragam lebih dipengaruhi oleh varietas dibandingkan dengan pupuk yang diberikan.



Gambar 1. Karakter jumlah daun dari lima galur hasil persilangan kedelai varietas Korea x Agomulyo. Huruf yang sama pada grafik batang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata menurut uji BNT 5%.

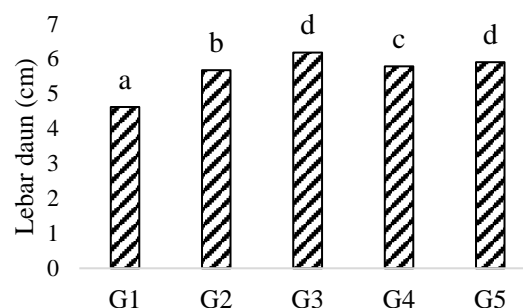
Berdasarkan grafik jumlah daun pada Gambar 1 diketahui bahwa karakter jumlah daun dengan nilai tertinggi dimiliki oleh G3. Sedangkan nilai terendah dimiliki oleh G5. Selain itu karakter jumlah daun yang sama dimiliki oleh G1, G2, dan G4. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa dari lima galur hasil kombinasi persilangan, G3 memiliki karakter jumlah daun terbanyak dan G5 memiliki karakter jumlah daun paling sedikit. Sedangkan karakter jumlah daun yang dimiliki oleh G1, G2, dan G4 adalah sama. Misbahulzanah, dkk (2014) menyampaikan bahwa tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik apabila daun yang dibutuhkan untuk menyediakan kebutuhan hidupnya tersedia dalam jumlah dan ukuran yang sesuai. Dalam proses fisiologi, produksi tanaman budidaya pada dasarnya tergantung pada ukuran dan efisiensi sistem fotosintesis. Tanaman kedelai dengan jumlah daun yang banyak akan memberikan pasokan asimilat yang banyak dengan syarat bahwa daun-daun tersebut mendapat intensitas yang cukup untuk melakukan proses fotosintesis (Surtinah, 2007). Dengan

kata lain semakin meningkat jumlah daun maka semakin banyak cahaya yang dapat ditangkap sehingga berpeluang untuk meningkatkan proses fotosintesis dan potensi asimilat yang ditranslokasikan pada biji juga akan meningkat (Zainal, dkk, 2014). Selain itu Widiastuti dan Evi (2016) melaporkan adanya peningkatan aktivitas fotosintesis akan meningkatkan jumlah karbohidrat yang dihasilkan sebagai cadangan makanan dalam bentuk polong, sehingga terakumulasinya hasil fotosintat dari karbohidrat ke cadangan makanan dalam bentuk biji akan bertambah. Hal ini berkaitan dengan laporan yang disampaikan oleh Simanjuntak (2005) bahwa jumlah daun sangat erat hubungannya dengan berat biji kedelai.



Gambar 2. Karakter panjang daun dari lima galur hasil persilangan kedelai varietas Korea x Argomulyo. Huruf yang sama pada grafik batang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata menurut uji BNT 5%.

Pada karakter panjang daun yang ditunjukkan melalui Gambar 2 diketahui bahwa pada nilai tertinggi dimiliki oleh G3. Sedangkan nilai terendah untuk karakter panjang daun dimiliki oleh G4. Selain itu karakter panjang daun yang dimiliki oleh G3 dan G4 memiliki karakter yang sama seperti halnya karakter panjang daun yang dimiliki oleh G1 dan G4 namun berbeda dengan karakter panjang daun yang dimiliki oleh G5. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa dari lima galur hasil kombinasi persilangan G3 dan G2 memiliki karakter panjang daun terpanjang dan G4 memiliki karakter panjang daun terpendek. Sinuraya, dkk (2015) melaporkan bahwa terdapat hubungan antara luas daun dengan bobot 100 biji kedelai, hal ini menggambarkan bahwa semakin luas daun maka semakin berat biji kedelai tersebut. Semakin luas daun maka permukaan daun yang menerima intensitas cahaya akan semakin luas, sehingga fotosintat yang diperoleh akan semakin banyak untuk ditranslokasikan ke biji (Surtinah, 2007). Berkaitan dengan hal tersebut panjang dan lebar permukaan daun yang dilaporkan oleh Adie dan Anggoro (2000) menyatakan bahwa untuk menentukan indeks permukaan daun perlu diketahui nisbah dari panjang dan lebar yang dimiliki oleh daun tersebut, jadi dalam hal ini panjang daun secara tidak langsung berkaitan dengan permukaan daun yang ditentukan pula oleh lebar daunnya.

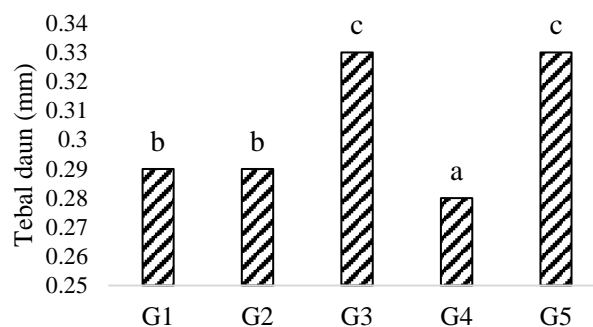


Gambar 3. Karakter lebar daun dari lima galur hasil persilangan kedelai varietas Korea x Argomulyo. Huruf yang sama pada grafik batang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata menurut uji BNT 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada karakter lebar daun yang ditunjukkan pada Gambar 3, nilai tertinggi dimiliki oleh G3. Sedangkan nilai terendah dimiliki oleh G1. Selain itu karakter lebar daun yang sama dimiliki oleh G3 dan G5 yang berbeda dengan karakter lebar daun yang dimiliki oleh

G1, G2, dan G4. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa dari lima galur hasil kombinasi persilangan G3 dan G5 memiliki karakter lebar daun terlebar dan G1 memiliki karakter lebar daun tersempit. Sedangkan karakter lebar daun yang dimiliki oleh G1, G2, dan G4 masing-masing saling berbeda.

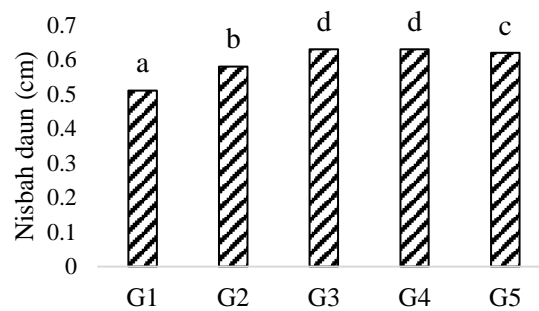
Misbahulzanah, dkk (2014) dalam proses fisiologi, produksi tanaman budidaya pada dasarnya tergantung pada ukuran dan efisiensi sistem fotosintesis. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sinuraya, dkk (2015) melaporkan bahwa hubungan luas daun dengan bobot 100 biji kedelai sangat berkaitan erat, hal ini menggambarkan bahwa semakin luas daun maka semakin berat biji kedelai tersebut. Semakin luas daun maka permukaan daun yang menerima intensitas cahaya akan semakin luas, sehingga fotosintat yang diperoleh akan semakin banyak untuk ditranslokasikan ke biji (Surtinah, 2007). Hal tersebut berkaitan dengan panjang dan lebar permukaan daun yang dilaporkan oleh Adie dan Anggoro (2000) bahwa untuk menentukan indeks permukaan daun perlu diketahui nisbah dari panjang dan lebar yang dimiliki oleh daun tersebut. Selain itu, Adie dan Anggoro (2000) melaporkan bahwa pada tanaman kedelai, bentuk daun lebar dominan terhadap daun sempit.



Gambar 4. Karakter tebal daun dari lima galur hasil persilangan kedelai varietas Korea x Argomulyo. Huruf yang sama pada grafik batang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata menurut uji BNT 5%

Pada grafik yang disajikan melalui Gambar 4, diketahui bahwa nilai tertinggi untuk karakter tebal daun dimiliki oleh G3 dan G5. Sedangkan nilai terendah dimiliki oleh G4. Selain itu karakter tebal daun yang sama dimiliki oleh G1 dan G2. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa dari lima galur hasil kombinasi persilangan G3 dan G5 memiliki karakter tebal daun paling tebal. Sedangkan G4 memiliki karakter tebal daun paling tipis. Selain itu karakter tebal daun yang dimiliki oleh G1 dan G2 adalah sama. Ketebalan daun yang rendah menyebabkan berkurangnya ketebalan daun. Daun yang lebih tipis memiliki banyak kesempatan untuk menangkap cahaya karena masa keringnya lebih rendah per satuan luas. Namun, jika dibandingkan dengan daun yang lebih tebal, daun yang lebih tipis memiliki jaringan palisade yang lebih tipis dan jumlah kloroplasnya lebih sedikit, dalam hal ini struktur yang dimiliki oleh daun tersebut tidak kondusif dalam pengangkutan CO_2 oleh karena itu, daun yang lebih tipis tidak memiliki kapasitas fotosintesis yang kuat dan akumulasi biomassa (Wu, dkk, 2017). Dalam hal ini Misbahulzanah, dkk (2014) melaporkan bahwa tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik jika kebutuhan hidupnya tersedia dalam jumlah dan ukuran yang sesuai. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa apabila jika pengangkutan CO_2 oleh daun tidak kondusif maka aktivitas fotosintesis dan jumlah karbohidrat yang dihasilkan sebagai cadangan makanan pun menurun sehingga terakumulasinya hasil fotosintat dari karbohidrat ke cadangan makanan dalam bentuk biji akan berkurang (Widiastuti dan Evi, 2016).

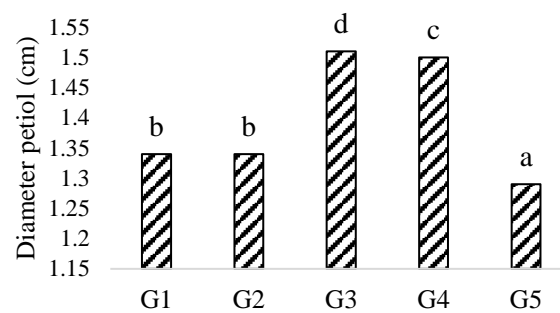
Namun, sampai saat ini penelitian tentang karakter morfologi daun yang dilakukan hanya sebatas untuk melihat peranannya dalam penentuan ketahanan terhadap hama yang meliputi trikoma dan ketebalan daun saja, dimana ketebalan daun dalam tiap varietas pun berbeda-beda. Berkaitan dengan hal tersebut sampai saat ini belum ada penelitian mengenai karakter morfologi daun lainnya seperti kajian terhadap ketebalan daun, sedangkan trikoma telah dikaji oleh beberapa peneliti (Adie dan Krisnawati, 2017).



Gambar 5. Karakter nisbah daun dari lima galur hasil persilangan kedelai varietas Korea x Argomulyo. Huruf yang sama pada grafik batang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata menurut uji BNT 5%.

Karakter nisbah daun yang ditunjukkan pada Gambar 5, diketahui bahwa G3 dan G4 memiliki karakter nisbah daun dengan nilai tertinggi diantara galur lainnya. Sedangkan nilai terendah dimiliki oleh G1. Selain itu karakter nisbah daun yang sama dimiliki oleh G2 dan G5. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa dari lima galur hasil kombinasi persilangan G3 dan G4 memiliki karakter nisbah daun terluas dan G1 memiliki karakter nisbah daun tersempit. Sedangkan karakter nisbah daun yang dimiliki oleh G2 dan G5 adalah berbeda.

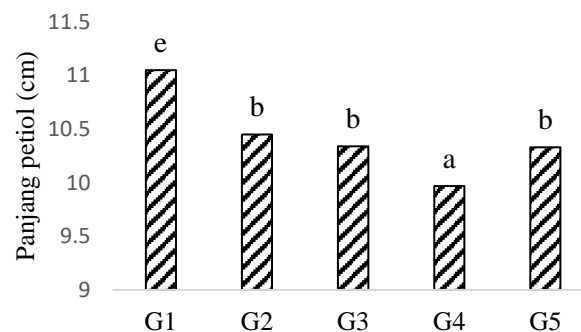
Dalam hal ini bentuk daun dari tetua pada varietas kedelai korea sebelumnya belum banyak diketahui. Di Indonesia, genotipe kedelai berdaun lebar berpotensi digunakan sebagai sumber gen untuk peningkatan produksi kedelai pada kondisi tersebut. Diketahui bahwa bentuk daun kedelai hasil persilangan kedelai introduksi dari Korea dengan kedelai varietas Argomulyo termasuk dalam kategori bentuk yang lebar dan bulat telur. Hal ini diketahui karena berdasarkan nilai nisbah daun dari hasil bagi antara lebar dan panjang daun menghasilkan nilai nilai indeks permukaan daun $< 1,66$. Hasil tersebut berkaitan dengan hal yang disampaikan oleh Adie dan Anggoro (2000) bahwa pada tanaman kedelai, bentuk daun lebar dominan terhadap daun sempit dan bentuk daun bulat dominan terhadap daun oval. Penelitian yang dilakukan oleh Porter (2000) yang melaporkan bahwa ciri daun sempit banyak ditemukan di beberapa kultivar Asia. Chen dan Nelson (2004) juga menyatakan bahwa bentuk daun dan luas dikaitkan dengan asal geografis. Sebuah studi yang dilakukan oleh Suh, dkk (2000), menemukan bahwa kultivar yang memiliki daun lanceolate dan area daun yang lebih kecil menghasilkan distribusi cahaya yang lebih baik dan tingkat fotosintesis yang lebih tinggi dibandingkan dengan daun-daun yang lebih besar dan daun oval. Selain itu Wells, dkk (1993) melaporkan bahwa bentuk daun yang sempit pada kedelai memberi kesempatan untuk mengubah cahaya ke arah peningkatan tingkat produktivitas tanaman. Aksesori dari Korea Selatan umumnya lebih kecil daripada yang berasal dari China, Jepang, dan Rusia. Aksesori China lebih banyak variasi daun daripada yang berasal dari Korea Selatan atau Jepang tapi yang berasal dari Rusia adalah bentuk daun paling beragam dan bentuk daun lanceolate dan daun linier berasal dari Rusia. Sedangkan sebagian besar bentuk daun kedelai yang ada di Indonesia adalah berbentuk lonjong dan hanya terdapat satu varietas (Argopuro) berdaun lancip (Adie dan Krisnawati, 2017). Sedangkan daun kedelai varietas Argomulyo normalnya berbentuk oval (Hanafiah, dkk, 2010). Hal ini sesuai dengan hasil yang diketahui bahwa persilangan kedelai introduksi dari Korea dengan kedelai varietas Argomulyo memiliki bentuk daun bulat telur dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 6. Karakter diameter petiol dari lima galur hasil persilangan kedelai varietas Korea x Argomulyo. Huruf yang sama pada grafik batang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata menurut uji BNT 5%.

Pada karakter diameter petiol yang ditunjukkan melalui Gambar 6 diketahui nilai tertinggi dimiliki oleh G3. Sedangkan nilai terendah dimiliki oleh G5. Selain itu karakter diameter petiol yang sama dimiliki oleh G1 dan G2. Namun G4 memiliki karakter diameter petiol yang berbeda dengan yang lainnya. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa dari lima galur hasil kombinasi persilangan G3 memiliki karakter diameter petiol terbesar dan G5 memiliki karakter diameter petiol terkecil. Sedangkan karakter diameter petiol yang dimiliki oleh G1 dan G2 adalah sama, namun berbeda dengan karakter diameter petiol yang dimiliki oleh G4.

Berkaitan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sato (1979) mengenai diameter tangkai daun yang lebih besar dipengaruhi oleh panjang hari terbaik yaitu 30°- 25° C. Pada kisaran suhu tersebut tanaman berada pada kondisi sinar matahari yang panas atau berada di bawah sinar matahari. Sehingga dapat diketahui bahwa semakin pendek dan besar diameter tangkai daun, maka distribusi biomassa ke daun semakin tinggi. Hal tersebut sangat penting diketahui sebagai salah satu strategi yang efektif untuk mengetahui pengaruhnya pada perkembangan biji yang juga dipengaruhi oleh pengaruh fotosintesis dan distribusi dari hasil fotosintesis.



Gambar 7. Karakter panjang petiol dari lima galur hasil persilangan kedelai varietas Korea x Argomulyo. Huruf yang sama pada grafik batang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata menurut uji BNT 5%.

Pada Gambar 7 menunjukkan bahwa karakter panjang petiol dengan nilai tertinggi dimiliki oleh G1. Sedangkan nilai terendah dimiliki oleh G4. Selain itu karakter panjang petiol yang sama dimiliki oleh G2, G3, dan G5. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa dari lima galur hasil kombinasi persilangan G1 memiliki karakter panjang petiol terpanjang dan G4 memiliki karakter panjang petiol terpendek. Sedangkan karakter panjang petiol yang dimiliki oleh G2, G3, dan G5 adalah sama.

Hwan, dkk (2009) melaporkan bahwa panjang ataupun pendeknya petiol dari tanaman kedelai dipengaruhi oleh gen komplementer resesif yang berhubungan dengan homozigot resesif. Namun, berkaitan dengan panjang petiol, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wu, dkk (2017) melaporkan bahwa terdapat keterkaitan antara bentuk dan ketebalan daun, panjang tangkai daun, batang dan distribusi biomassa daun yang berada di bawah naungan dan di bawah sinar matahari. Pada saat di

bawah naungan, daun lebih kecil dan tipis, distribusi biomassa ke daun lebih rendah dibandingkan yang berada pada batang, hal ini disebabkan karena tangkai daun lebih panjang dibandingkan dengan tangkai daun pada keadaan berada di bawah sinar matahari tanpa naungan. Hal ini berkaitan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sato (1979) mengenai diameter tangkai daun yang lebih besar dipengaruhi oleh panjang hari terbaik yaitu 30°- 25° C. Pada kisaran suhu tersebut tanaman berada pada kondisi sinar matahari yang panas atau berada di bawah sinar matahari. Sehingga dapat diketahui bahwa semakin pendek dan besar diameter tangkai daun, maka distribusi biomassa ke daun semakin tinggi. Hal tersebut sangat penting diketahui sebagai salah satu strategi yang efektif untuk mengetahui pengaruhnya pada perkembangan biji yang juga dipengaruhi oleh pengaruh fotosintesis dan distribusi dari hasil fotosintesis.

Pengelompokkan bentuk daun



Gambar 8. Bentuk daun beberapa galur hasil persilangan kedelai varietas Korea x Argomulyo.
Keterangan: G1: Cheongja3 x Argomulyo; G2: Daehwang x Argomulyo; G3: Daemang x Argomulyo; G4: Geonjeongsaenol x Argomulyo; G5: Songhak x Argomulyo.

Simpulan, Saran, dan Rekomendasi

Dari tujuh parameter morfologi daun yang diamati pada lima galur hasil kombinasi persilangan antara kedelai introduksi dari Korea dengan Argomulyo diketahui bahwa terdapat perbedaan karakter morfologi daun melalui karakter dari tiap parameter yang diamati. Secara keseluruhan dari hasil yang ditunjukkan pada tiap-tiap parameter yang diamati yaitu pada Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4, Gambar 5, Gambar 6 dan Gambar 7, pada parameter jumlah daun, panjang daun, lebar daun dan diameter petiol nilai tertinggi dimiliki oleh G3 yaitu 70,88 helai; 9,88 cm; 6,18 cm; dan 1,51 cm. Pada parameter tebal daun dan nisbah daun nilai tertinggi dimiliki oleh G3 dan G4 yaitu 0,33 mm dan 0,63 cm. Pada parameter panjang petiol nilai tertinggi dimiliki oleh G1 yaitu 11,05 cm. Sedangkan G4 memiliki panjang daun, tebal daun dan panjang petiol terendah yaitu 9,12 cm; 0,28 mm; dan 9,97 cm; G5 memiliki jumlah daun dan diameter petiol terendah yaitu 38,5 helai dan 1,29 cm; G1 memiliki lebar daun dan nisbah daun terendah yaitu 4,62 cm dan 0,51 cm.

Berdasarkan hal tersebut, dari lima galur yang diamati, yang memiliki karakter jumlah daun terbanyak, daun terpanjang dan terlebar serta diameter petiol paling besar dimiliki oleh G3 yaitu pada galur hasil persilangan Daemang dengan Argomulyo. Sedangkan untuk karakter daun paling tebal dimiliki oleh G5 yaitu pada galur hasil persilangan Songhak dengan Argomulyo. Karakter nisbah daun dengan nilai paling tinggi dimiliki oleh G4 yaitu pada galur hasil persilangan Geonjeongsaenol dengan Argomulyo dan karakter petiol paling panjang dimiliki oleh G1 yaitu pada galur hasil persilangan Cheongja3 dengan Argomulyo. Dari beberapa hasil persilangan yang telah diamati diketahui bahwa hasil persilangan yang memiliki karakter morfologi daun dengan jumlah daun terbanyak, daun terpanjang dan terlebar serta diameter petiol paling besar yaitu pada persilangan Daemang dengan Argomulyo. Selanjutnya dari lima galur yang diamati memiliki karakter berdaun lebar dengan bentuk bulat telur.

Daftar Pustaka

- Adie MM, Krisnawati A. (2017). *Biologi Tanaman Kedelai*. Malang: Balitkabi.
- Adie MM, Anggoro GW. (2000). *Pembakuan dan pengelompokan ukuran daun kedelai di Indonesia. Dalam: Komponen Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Soedarjo dkk. (Eds.). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor.
- Basuki N. (2002). Implikasi Keragaman Genetik, Korelasi Fenotipik dan Genotipik Untuk Perbaikan Hasil Sejumlah Galur Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Declerck S. Plenchette C and Strullu DG. Mycorrhizal dependency of banana (*Musa acuminata*, AAA group) cultivar. *Plant and Soil*, 176, 183-187.
- Carlson JB. (1973). Morphology. In: B.E. Caldwell (Eds.). *Soybean: Improvement, Production and Uses*. Amer. Soc. of Agron. Wisconsin: 17-95.
- Chen Y, Nelson RL. (2004). Evaluation and classification of leaflet shape and size in wild soybean. *Crop Sci*, 44, 671-677.
- Hanafiah DS, Yahya S, Wirnas D. (2010). Induced Mutations by gamma ray irradiation to Argomulyo soybean (*Glycine max*) variety. Bogor Agricultural University. *Nusantara Bioscience*, 2 (3), 121-125.
- Hartoyo APP, Wijayanto N, Budi SW. (2015). Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L)) Berbasis Agroforestri Sengon. Diambil dari: *Prosiding Seminar Nasional Agroforestry*. IPB.
- Hwan JT, Sung TK, Jung KM, Min JS, Hong TY, Suk KL, Yeong HL, Si JK. (2009). Genetic Analysis of New Short Petiole Gene in Soybean. *Journal Crop Science Biotechnology*, 12 (2), 87-89.
- Krisnawati A, Adie MM. (2017). The leaflet shape variation from several soybean genotype in Indonesia. *Biodiversitas*, 18 (1), 359-364.
- Misbahulzanah EH, Waluyo S, Widada J. (2014). Kajian Sifat Fisiologis Kultivar Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) dan Ketergantungannya Terhadap Mikoriza. *Jurnal Vegetalika*, 3 (1), 45-52.
- Nugraha YS, Sumarni T, Sulistyono R. (2014). Pengaruh Interval Waktu dan Tingkat Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L)). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2 (1), 552-559.
- Porter CY. (2000). *Inheritance of the Gene(s) Controlling Leaflet Shape in Soybean*. Thesis. Blacksburg. Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Putri PP, Adisyahputra A. (2014). Keragaman karakter morfologi, komponen hasil, dan hasil plasma nutfah kedelai (*Glycine max*.L). *BIOMA*, X, 2.
- Sato K. (1979). The Growth Responses of Soybean Plant to Photoperiod and Temperature: III The effect of photoperiod and temperature on the development and anatomy of photosynthetic organ. Japan. Tohoku University. *Journal Crop Science*, 48 (1), 66-74.
- Simanjuntak D. (2005). Peranan Trichoderma, Micoriza dan Posfat terhadap Tanaman Kedelai pada Tanah Sangat Masam (Humitropets). *J. Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*, 3 (1), 36-42.
- Sinuraya MA, Barus A, Hasanah Y. (2015). Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) terhadap Konsentrasi dan Cara Pemberian Pupuk Organi Cair. *Journal Online Agroteknologi*, 4 (1), 1721-1725.
- Suh SK, Cho Y, Park HK, Scott RA. (2000). Gene action and heritability of leaf and reproductive characteristics in soybean. *Breed Sci*, 50, 45-51.
- Surtinah. (2007). Korelasi Pertumbuhan Organ Vegetatif Dengan Produksi Kedelai (*Glycine max*, (L) Merrill) *Seminar Nasional “Mitigasi Dan Strategi Adaptasi Dampak Perubahan Iklim Di Indonesia”*. Universitas Lancang Kuning.

- Wells R, Burton JW, Kilen TC. (1993). Soybean growth and light interception: response to differing leaf and stem morphology. *Crop Sci*, 33, 520-524.
- Widiastuti E, Evi L. (2016). Keragaan Pertumbuhan dan Biomassa Varietas Kedelai (*Glycine max (L)*) di Lahan Sawah dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21 (2), 90-97.
- Wu Y, Gong W, Yang W. (2017). Shade Inhibits Leaf Size by Controlling Cell Proliferation and Enlargement in Soybean. *Scientific Reports*, 7, 9259, DOI:10. 1038, www.nature.com/scientific-reports.
- Zainal M, Nugroho A, Suminarti NE. (2014). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max (L)*) Pada Berbagai Tingkat Pemupukan dan Pupuk Kandang Ayam. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2 (6), 484-490.
- Zubaidah S, Corebima AD, Kuswantoro H. (2010). Pembentukan Varietas Unggul Kedelai Tahan CpMMV(Cowpea Mild Mottle Virus)Umur <80 Hari Berdaya Hasil Tinggi (Potensi Hasil >2,5T/HA) dan Kehilangan Hasil<10%. *Ringkasan Eksekutif Hasil-hasil Penelitian Tahun 2010*. Malang: Universitas Negeri Malang.