

## PENGARUH INDUK BETINA 4 TETUA PADA REKOMBINASI GENETIK KEDELAI DI MUSIM HUJAN

### *Maternal Effect of 4 Parents on Genetic Recombination Soybean Populations in The Rainy Season*

**Acep Atma Wijaya<sup>\*</sup>, Layla Fuzyanti Wahyuni, Mila Karmila, Moch. Saiful, dan Dadan Ramdani Nugraha**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Majalengka  
Jln K.H. Abdul Halim No. 103 Kabupaten Majalengka, Jawa Barat 45418

Email: [\\*acepatma.w@unma.ac.id](mailto:acepatma.w@unma.ac.id), [laylafuzy71@gmail.com](mailto:laylafuzy71@gmail.com), [milakrmila444@gmail.com](mailto:milakrmila444@gmail.com),  
[saifulmoch22@gmail.com](mailto:saifulmoch22@gmail.com), [dadanramdaninugraha@unma.ac.id](mailto:dadanramdaninugraha@unma.ac.id)

#### ABSTRACT

*The demand for soybeans in Indonesia is increasing, this is also accompanied by the development of the food industry made from soybeans. The low soybean production in Indonesia can be influenced by many factors, one of which is agro-climatology which is difficult to control, moreover, this soybean plant is a plant that is sensitive to climate change. Efforts to increase soybean production require innovation breakthroughs by assembling superior varieties to increase productivity in the rainy season. The purpose of this study was to determine the inheritance of traits from female parents or male parents to the offspring resulting from their crosses. This research was conducted in the Techno Park area of the Faculty of Agriculture, University of Majalengka which is located in Babakan Jawa, Kec. Majalengka, Kab. Majalengka which will be held from February to July 2023. The four soybean varieties used, namely Gepak Kuning, Deja 2, Mutiara 3, and Detam 4, were planted in polybags. Parameters observed were agronomic and morphological characters in crosses of soybean varieties and 4 parents. The results of this study indicate that there is low to high genetic variation. The characteristics of crosses between black soybeans and yellow soybeans are controlled by additive gene action resulting in the same genetic traits as the female parent. The maternal effect is found in the color of seeds, coat color, and coat type.*

**Keywords:** maternal effect; genetic; soybean

#### PENDAHULUAN

Indonesia menyandang sebagai salah satu negara agraris dimana salah satu produk unggulan pertanian di Indonesia adalah tanaman pangan. Salah satu jenis produk tanaman pangan yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia adalah jenis tanaman pangan berbasis biji-bijian. Kandungan vitamin yang terdapat dalam biji-bijian banyak mengikat minat masyarakat untuk mengkonsumsi jenis pangan tersebut khususnya kedelai. Kedelai termasuk ke dalam salah satu jenis pangan berbasis biji-bijian yang kaya akan kandungan lemak nabati serta protein yang memiliki banyak manfaat bagi tubuh (Setyawan dan Huda, 2022).

Pertumbuhan penduduk mengakibatkan permintaan kedelai di Indonesia semakin meningkat, hal tersebut juga disertai dengan berkembangnya industri pangan berbahan baku kedelai. Namun, pada kenyataannya produksi kedelai nasional terus mengalami

penurunan sehingga menyebabkan defisit di Indonesia terus meningkat. Penurunan produksi kedelai yang terus terjadi di Indonesia menyebabkan Indonesia memiliki sikap ketergantungan terhadap bahan baku kedelai sehingga mengharuskan impor kedelai untuk memenuhi kebutuhan kedelai nasional. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) produksi kedelai nasional mencapai 16,70 ku/ha pada tahun 2021. Perolehan kedelai tersebut belum dapat mengimbangi terhadap peningkatan jumlah penduduk di Indonesia. Produksi kedelai di Indonesia masih tergolong rendah. Hal tersebut dikuatkan dengan pernyataan (Carolina *et al.*, 2016) yang menyatakan bahwa produksi kedelai dalam negeri hanya mampu memenuhi sekitar 40% dari kebutuhan domestik dan selebihnya sekitar 60% dipenuhi dari kedelai impor (Ruminta *et al.*, 2020).

Rendahnya produksi kedelai di Indonesia dapat dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya yaitu agroklimatologi.

Adanya pengaruh perubahan iklim dalam produksi kedelai dapat membawa pengaruh terhadap perubahan hasil produksi serta dapat menjadi salah satu faktor yang sulit untuk dikendalikan, terlebih tanaman kedelai ini merupakan tanaman yang peka terhadap perubahan iklim (Ruminta, *et al.*, 2020). Apriana *et al.*, (2016) menyatakan bahwa perubahan iklim di kawasan Asia Tenggara dapat menurunkan hasil produksi tanaman kedelai sebesar 12,4%. Berdasarkan penelitian Santoso (2016) di Maluku, komoditas kedelai merupakan komoditas yang paling sensitif terhadap perubahan iklim karena akan berdampak pada penurunan produksi ketika kondisi El Nino sebesar 10,7% ataupun La Nina sebesar 11,4%. Handoko *et al.*, (2008) menuturkan bahwa penurunan curah hujan sebesar 246 mm/tahun diperkirakan mampu menurunkan produksi kedelai mencapai 65,2%.

Perubahan iklim yang saat ini terjadi, tidak dapat dipungkiri bahwa dapat mengancam produksi tanaman kedelai di Indonesia. Dampak tersebut salah satunya dapat dirasakan di salah satu kabupaten yang ada di Jawa Barat, tepatnya di Kabupaten Majalengka. Berdasarkan data curah hujan tahunan rata-rata di Kabupaten Majalengka yaitu berada pada kisaran 2.400 mm - 3.800 mm/tahun dengan rata-rata hujan sebanyak 11 hari/bulan. Curah hujan pada beberapa tahun terakhir di Kabupaten Majalengka mengalami kondisi yang fluktuatif sehingga menyebabkan perencanaan pertanian menjadi tidak optimal atau bahkan mendatangkan risiko gagal panen (Mulyani *et al.*, 2019). Hal tersebut dibuktikan oleh data Badan Pusat Statistik (BPS) yang mencatat bahwa produksi hasil panen regional mengalami penurunan sekitar 90% pada tahun 2020 - 2021 yang semula hasil panen tercatat seberat 5.370 ton menjadi 528 ton pada tahun 2021.

Upaya-upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut salah satunya adalah dengan peningkatan produktivitas. Berdasarkan hal tersebut, peningkatan produktivitas pada kedelai diperlukan penyediaan varietas yang berdaya hasil tinggi, salah satunya dapat dengan perakitan varietas unggul baru. Ketersediaan varietas unggul yang berpotensi hasil tinggi dan responsif sangat dibutuhkan terhadap perbaikan kondisi

lingkungan. Membentuk suatu varietas unggul baru dimulai dengan penyediaan populasi dasar kedelai untuk seleksi berdasarkan berbagai karakter yang diinginkan, dengan melakukan persilangan buatan pada varietas-varietas sebelumnya (Alia dan Weni, 2011).

Variasi genetik yang tinggi akan memberikan peluang besar untuk mendapatkan kombinasi persilangan yang tepat dengan gabungan sifat-sifat yang baik. Menurut Supyandi *et al.*, (2016) menyebutkan bahwa perakitan varietas unggul baru dapat meliputi pemilihan tetua, rekombinasi genetik, dan populasi dasar untuk menghasilkan gen yang baru.

Perbedaan sifat merupakan salah satu langkah untuk perbaikan karakter pada suatu tanaman dengan persilangan antar tetua yang berbeda. Karakter yang berhubungan dengan produksi suatu tanaman dalam menunjang keberhasilan pemuliaan tanaman, meliputi karakter agronomi dan karakter morfologi. Fenotipe suatu organisme tidak hanya ditentukan oleh gen dan lingkungan tempat tanaman tumbuh, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh induknya (Gilsinger, *et al.*, 2010). Sehingga pengaruh dari maternal effect menjadi hal yang penting untuk diketahui dalam membentuk varietas kedelai unggul baru.

Beberapa penelitian juga melaporkan bahwa terdapat pengaruh keibuan terhadap karakter agronomi dan morfologi kedelai, yang menjadikan suatu karakter dapat diwariskan melalui sitoplasma ovum induk betina yang disebut efek keibuan. Dengan demikian jika suatu genotipe membawa suatu karakter yang sangat dipengaruhi oleh sitoplasma, maka gen tersebut akan terekspresi ketika genotipe pada posisi induk betina. Hal itu ditemukan dalam penelitian yang menjelaskan bahwa terdapat pengaruh keibuan terhadap tinggi tanaman, jumlah polong isi, hasil biji per tanaman, dan berat 100 biji (Isnaini *et al.*, 2020).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pewarisan sifat yang diturunkan dari tetua betina atau tetua jantan terhadap keturunan hasil persilangannya. Dalam hal tersebut peneliti melakukan rekombinasi genetik dan pembentukan populasi kedelai serta mengidentifikasi pengaruh dari maternal 4 tetua untuk

memperoleh varietas kedelai yang tahan terhadap musim hujan.

### METODE PENELITIAN

#### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Techno Park Fakultas Pertanian Universitas Majalengka pada bulan Februari sampai dengan Juli 2023, yang bertempat di Jl. Pancureundang Kelurahan Babakan Jawa, Kecamatan Majalengka, Kabupaten Majalengka dengan ketinggian tempat 149 m di atas permukaan laut (dpl).

#### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai hitam dan kedelai kuning yang terdiri 4 tetua dan 8 hasil persilangan seperti pada (Tabel 1), polybag ukuran 45x45 cm, pupuk NPK mutiara (dosis 4 gr/tanaman), fungisida dithane (dosis 3 gr/liter), insektisida regent (dosis 5 ml/L), air, tanah, label, spidol, ajir, tali rafia, dan benang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, kored, gunting, pinset, hektar, penggaris, dan alat tulis.

Tabel 1. Hasil Persilangan

4 Tetua	9 Persilangan
1 : Gepak Kuning	1 x 3 : Gepak Kuning x Mutiara 3
2 : Deja 2	1 x 4 : Gepak Kuning x Detam 4
3 : Mutiara 3	2 x 3 : Deja 2 x Mutiara 3
4 : Detam 4	2 x 5 : Deja 2 x Detam 5
	3 x 4 : Mutiara 3 x Detam 4
	3 x 5 : Mutiara 3 x Detam 5
	4 x 2 : Detam 4 x Deja 2
	4 x 5 : Detam 4 x Detam 5

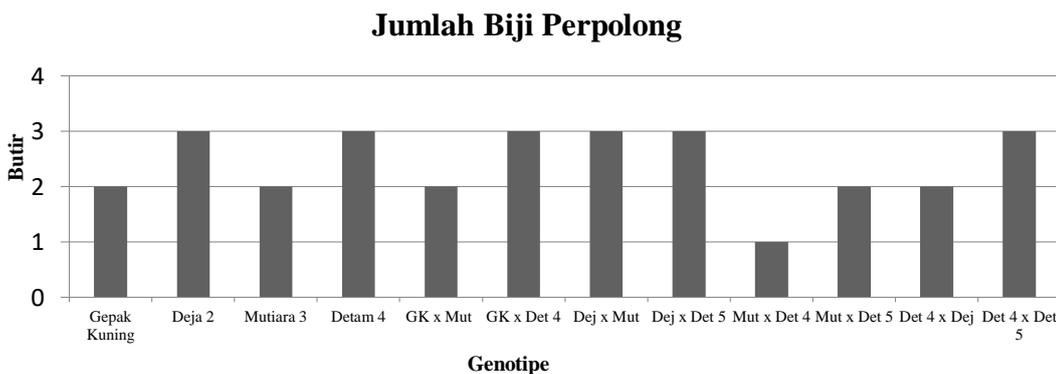
#### Analisis Data

Penelitian ini merupakan percobaan lapangan yang terdiri dari persilangan dan penanaman 4 tetua sebagai cek. Parameter lingkungan yang diamati meliputi ketinggian tempat, suhu kelembapan, dan curah hujan. Data agronomi dan morfologi dicatat dengan parameter yang diamati pada generasi F1 meliputi jumlah biji pada polong (butir), warna biji (scoring), tinggi tanaman (cm), jumlah cabang (buah), jumlah daun (helai), panjang daun (cm), lebar daun (cm), warna bulu (scoring), dan tipe bulu (scoring). Data agronomi dan morfologi dianalisis dengan uji-t (one sample t-test) menggunakan SPSS 27 untuk menentukan efek maternal.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Jumlah Biji per Polong

Berdasarkan hasil pengamatan karakter jumlah biji per Polong (Gambar 1) menunjukkan bahwa jumlah biji per polong antara tetua dengan persilangannya tidak jauh berbeda. Data jumlah polong tertinggi terdapat pada persilangan Gepak Kuning x Detam 4, Deja 2 x Mutiara 3, Deja 2 x Detam 5, dan Detam 4 x Detam 5 dengan jumlah biji per polong yaitu sebanyak 3 butir. Sedangkan hasil persilangan antara Gepak Kuning x Mutiara 3, Mutiara 3 x Detam 5, dan Detam 4 x Deja 2 dengan jumlah biji per polong yaitu sebanyak 2 butir. Jumlah biji per polong paling rendah terjadi pada hasil persilangan Mutiara 3 x Detam 4 yaitu dengan jumlah biji 1 butir per polong.



Gambar 1. Jumlah biji per polong

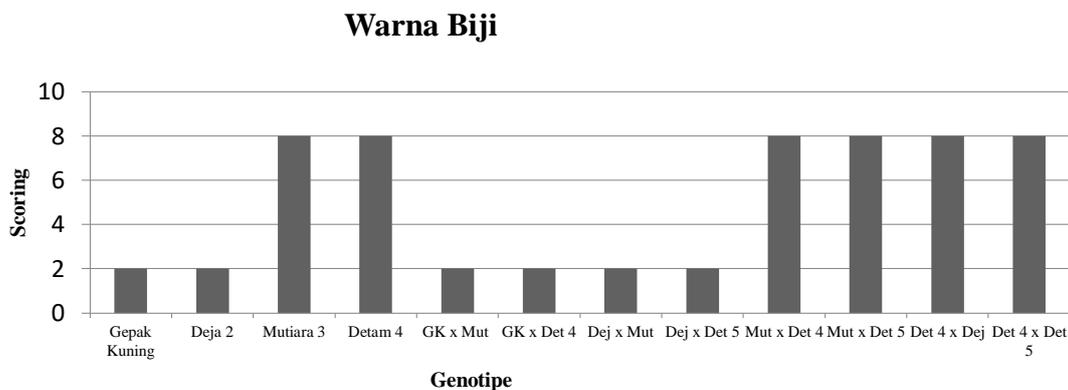
Jumlah polong isi pada hasil persilangan dipengaruhi oleh faktor keberhasilan persilangan itu sendiri. Suatu persilangan dapat dikatakan memiliki tingkat keberhasilan tinggi, jika polong isi yang terbentuk pada tanaman tersebut juga tinggi. Pembentukan polong pada suatu tanaman dipengaruhi oleh jumlah serta kemampuan serbuk sari dalam membuahi ovarium. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Arifianto *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa banyaknya serbuk sari yang jatuh pada kepala putik memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap keberhasilan persilangan serta jumlah polong dan biji yang terbentuk.

Biji yang terbentuk pada setiap polong tanaman kedelai dapat menjadi salah satu indikator produktivitas tanaman tersebut. Suatu tanaman dapat dikatakan produktif apabila memiliki persentase jumlah polong isi yang tinggi. Adapun faktor yang mempengaruhi terbentuknya biji pada polong, diantaranya kesuburan tanaman, jumlah

serbuk sari, faktor lingkungan, dan serangan hama. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Ashari *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa perbedaan jumlah biji yang terjadi merupakan akibat dari adanya faktor lain seperti serangan OPT. Berdasarkan hasil penelitian Isnaini, *et al.*, (2020) menyatakan bahwa banyaknya jumlah polong tidak produktif atau tidak isi pada suatu tanaman dapat disebabkan oleh faktor kesuburan tanaman itu sendiri, dimana terjadinya defisiensi unsur hara pada tanaman pada saat pembentukan biji.

### Warna Biji

Berdasarkan hasil pengamatan warna biji didapatkan 2 variasi warna biji yaitu biji dengan skoring 2 (kuning) dan biji dengan skoring 8 (hitam). Dari 8 genotipe hasil persilangan, terdapat 4 genotipe yang memiliki warna biji dengan skoring 2 (kuning) dan 4 genotipe lainnya memiliki warna biji dengan skoring 8 (hitam) (Gambar 2).



Gambar 2. Warna Biji

Genotipe kedelai yang memiliki warna biji dengan skoring 2 (kuning) diantaranya genotipe hasil persilangan antara Gepak Kuning x Mutiara 3, Gepak Kuning x Detam 4, Deja 2 x Mutiara 3, dan Deja 2 x Detam 5. Sedangkan genotipe yang memiliki warna biji dengan skoring 8 (hitam) diantaranya Mutiara 3 x Detam 4, Mutiara 3 x Detam 5, Detam 4 x Deja 2, dan Detam 4 x Detam 5.

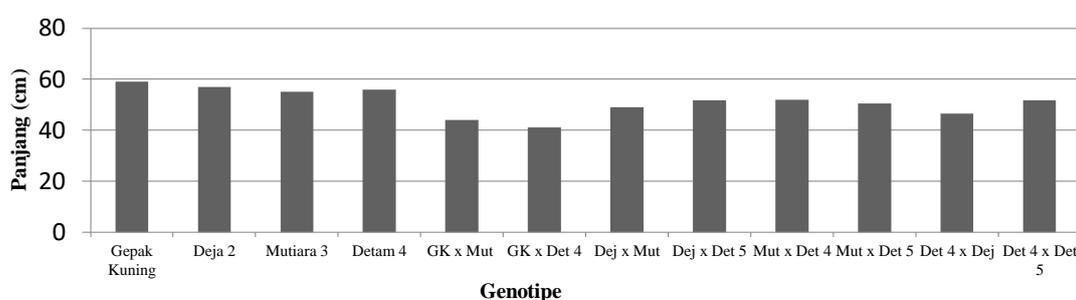
Warna biji yang timbul pada masing-masing genotipe hasil persilangan merupakan sifat yang terekspressikan dari dua tetua. Dari hasil pengamatan, warna biji yang terekspressikan pada genotipe hasil persilangan merupakan sifat yang diturunkan dari induk betinanya. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Isnaini, *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa tetua yang memiliki pengaruh besar terhadap produksi benih ditentukan oleh tetua betina.

### Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil pengamatan tinggi tanaman (Gambar 3) bahwa kedelai yang menjadi tetua (cek) relatif lebih tinggi dibandingkan dengan tinggi tanaman pada hasil persilangannya. Kedelai varietas Gepak Kuning memiliki tinggi tanaman tertinggi yaitu 59 cm, berbanding terbalik pada hasil persilangan Gepak Kuning x Detam 4 memiliki tinggi tanaman terendah yaitu 41 cm.

Menurut Arsyad *et al.*, (2007) menjelaskan bahwa *plant-ideotype* yang berdaya hasil tinggi dan dianggap sesuai pada lingkungan yang optimum antara lain memiliki tinggi tanaman berkisar 60-70 cm. Pada penelitian ini belum ada genotipe dan tetua yang diuji memiliki penampilan tinggi tanaman ideal, hal tersebut dapat dipengaruhi karena tinggi tanaman diamati pada umur 45 HST serta faktor lingkungan yang tidak optimum seperti curah hujan yang tinggi.

### Tinggi Tanaman



Gambar 3. Tinggi Tanaman

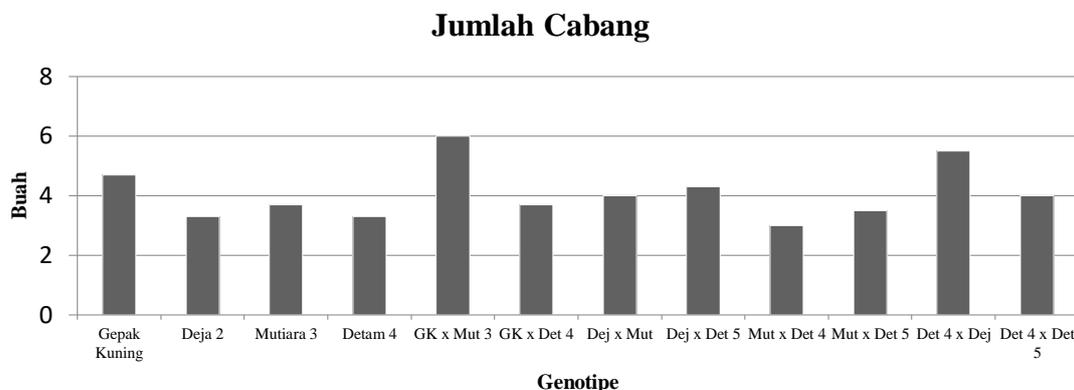
Perbedaan tinggi tanaman antara genotipe pada varietas kedelai yang menjadi tetua dengan hasil persilangan dapat disebabkan oleh adanya perbedaan susunan genetik dan respon terhadap kondisi lingkungan yang mengakibatkan tinggi tanaman berbeda-beda. Sejalan dengan penelitian Sjamsijah *et al.*, (2018) bahwa faktor genetik antar varietas dan sifat setiap galur yang memiliki daya adaptasi yang berbeda dapat menyebabkan perbedaan tinggi tanaman pada kedelai tersebut. Hal ini menunjukkan terdapat interaksi antara genetik dan lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan kedelai.

Selain itu, ketersediaan nitrogen dan giberelin dalam suatu tanaman dapat juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman, hal ini dapat dipengaruhi dari penyerapan pupuk yang diberikan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Isnaini, *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa giberelin dapat memicu terbentuknya enzim amilase yang dapat memecah pati sehingga kadar gula serta kadar air dalam sel meningkat, menyebabkan pemanjangan sel terjadi. Pertumbuhan tanaman juga dapat meningkat dengan adanya nitrogen yang merupakan unsur penting dalam meningkatkan klorofil untuk fotosintesis.

### Jumlah Cabang

Berdasarkan hasil pengamatan karakter jumlah cabang (Gambar 4) menunjukkan bahwa dari 12 genotipe rata-rata jumlah cabang berkisar antara 3-6 buah cabang. Gepak Kuning x Mutiara 3 memiliki jumlah cabang terbanyak yaitu 6 buah, sedangkan pada genotipe Mutiara 3 x Detam 4 memiliki jumlah cabang paling sedikit yaitu 3 buah cabang.

Menurut Arsyad, *et al.*, (2007) tipe tanaman kedelai yang ideal untuk karakter jumlah cabang yang berdaya hasil tinggi dan dianggap sesuai memiliki percabangan yang cukup banyak, yaitu 4-5 cabang. Hal ini menunjukkan bahwa semua genotipe dan tetua yang diuji memiliki tipe tanaman kedelai yang ideal, tetapi tidak dengan genotipe Gepak Kuning x Mutiara 3.



Gambar 4. Jumlah Cabang

Perbedaan sifat genetik setiap genotipe dapat mempengaruhi karakter jumlah cabang pada tanaman kedelai. Curah hujan yang tinggi dan intensitas cahaya yang rendah saat penanaman kedelai dapat mengakibatkan jumlah cabang sedikit (Gambar 4). Hal tersebut sesuai penelitian Sjamsijah, *et al.*, (2018) yang menjelaskan bahwa faktor genetik, dan lingkungan seperti curah hujan, intensitas cahaya matahari dapat mempengaruhi banyaknya jumlah cabang setiap tanaman.

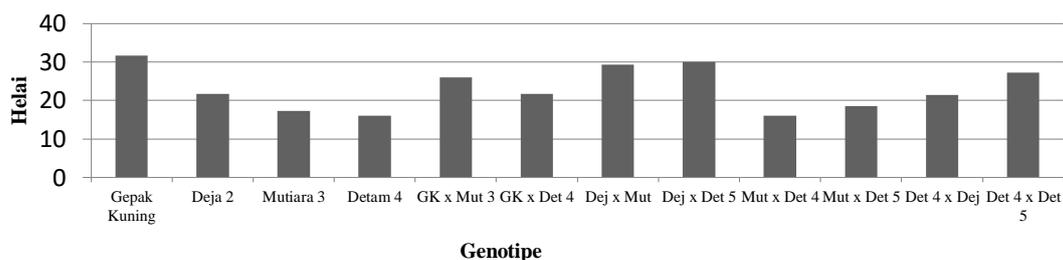
Sjamsijah, *et al.*, (2018) juga menyatakan bahwa terdapat korelasi antara jumlah cabang dengan tinggi tanaman. Banyaknya buku-buku pada batang dan semakin banyak juga jumlah cabang, maka semakin tinggi tanaman tersebut. Berdasarkan hal itu maka dapat dilihat dari data penelitian ini bahwa jumlah cabang terbanyak yaitu Gepak Kuning x Mutiara 3, hal tersebut sesuai pada genotipe yang memiliki tinggi tanaman

dengan nilai tertinggi yaitu Gepak Kuning yang menjadi tetua dari hasil persilangan. Menurut Hakim (2017) bahwa genotipe berbatang lebih tinggi berpotensi mempunyai jumlah cabang, jumlah polong, hasil biji, dan bobot biji yang lebih tinggi dibandingkan varietas kedelai berbatang pendek.

### Jumlah Daun

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah daun (Gambar 5) menunjukkan bahwa dari 12 genotipe rata-rata jumlah daun berkisar antara 16-31 helai daun, hal tersebut dikarenakan umur tanaman 45 HST. Jumlah daun perlu diamati untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif tanaman dan daun berfungsi penting dalam proses fotosintesis. Genotipe yang memiliki jumlah daun terbanyak yaitu Gepak Kuning dengan nilai 31,7 helai daun, dan genotipe persilangan pada Deja 2 x Detam 5 dengan nilai 30 helai daun.

### Jumlah Daun



Gambar 5. Jumlah Daun

Sedangkan genotipe yang memiliki jumlah daun paling sedikit yaitu Detam 4 (tetua) dan Mutiara 3 x Detam 4 sebanyak 16 helai daun. Perbedaan jumlah dan ukuran daun dapat dipengaruhi oleh genetik yang berbeda-beda serta faktor lingkungan memberikan penampakan pada tanaman.

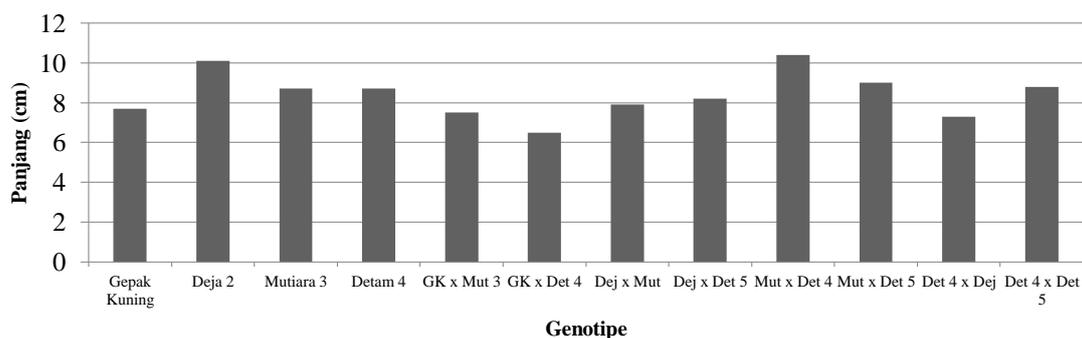
Faktor lingkungan yang dapat memberikan pengaruh terhadap jumlah daun salah satunya yaitu intensitas cahaya matahari. Cahaya yang optimal mendukung pertumbuhan pada tanaman kedelai untuk proses fotosintesis. Hal itu sejalan dengan penelitian Lukitasari, (2012) menjelaskan

bahwa kedelai membutuhkan cahaya matahari yang optimal atau tumbuh pada kondisi tanpa naungan. Faktor genetik dan lingkungan secara bersamaan akan mempengaruhi sifat-sifat morfologi dan fisiologi tanaman tersebut.

### Panjang Daun

Berdasarkan hasil pengamatan panjang daun dari persilangan tidak berbeda jauh dengan kedelai yang menjadi tetua (cek), dapat dilihat dari (Gambar 6) panjang daun pada persilangan memiliki rata-rata tertinggi yaitu 10,4 cm terdapat pada persilangan Mutiara 3 x Detam 4.

### Panjang Daun



Gambar 6. Panjang Daun

Sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu pada persilangan Gepak Kuning x Detam 4 yaitu sebesar 6,5 cm. Hasil data panjang daun persilangan lebih tinggi dari rata-rata tetuanya, hal itu ditunjukkan pada beberapa persilangan seperti Mutiara 3 x Detam 4, Mutiara 3 x Detam 5. Adapun varietas yang menjadi tetua memiliki nilai panjang daun yang lebih tinggi dari persilangan seperti Deja 2 x Mutiara 3, Deja 2 x Detam 5 yaitu nilai

panjang daun tetua sebesar 10,1 cm sedangkan dari masing-masing persilangan dengan Deja 2 sebagai tetua masih di bawah nilai panjang daun tetuanya.

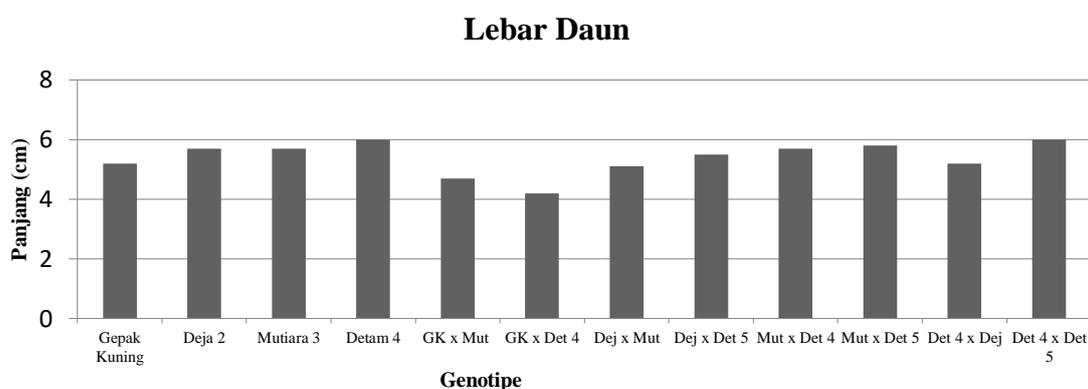
Karakter panjang daun dipengaruhi oleh kontrol gen dominan varietas tetuanya, namun hal tersebut tidak menjadi faktor utama yang mempengaruhi keragaman karakter panjang daun seperti faktor lingkungan, pemeliharaan dan hormon auksin yang

diberikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Wu, *et al.*, (2019) menyatakan hormon auksin merupakan salah satu hormon yang berperan penting dalam mengatur perkembangan panjang daun tanaman kedelai dapat terhambat karena terlalu tinggi kadar hormon auksin.

### Lebar Daun

Berdasarkan hasil pengamatan lebar daun (Gambar 7) bahwa lebar daun antara

kedelai yang menjadi tetua (cek) dengan persilangannya tidak jauh berbeda. Data lebar daun pada persilangan memiliki rata-rata terbesar yaitu 6 cm terdapat pada persilangan Detam 4 x Detam 5 nilai tersebut sama dengan lebar daun kedelai yang menjadi tetua yaitu Detam 4 sebesar 6 cm. Sedangkan data lebar daun yang memiliki rata-rata terkecil terdapat pada persilangan Gepak Kuning x Detam 4 sebesar 4,7 cm.



Gambar 7. Lebar Daun

Hasil pengamatan lebar daun dari persilangan menunjukkan bahwa lebar daun dipengaruhi oleh gen dominan dari tetua sehingga menghasilkan ukuran lebar daun tidak berbeda jauh dengan kedelai yang menjadi tetua (cek). Hal tersebut sesuai dengan penelitian Kartika *et al.*, (2020) menyatakan bahwa aksi gen yang mengendalikan karakter lebar daun adalah aditif. Sehingga gen dari tetua memberikan pengaruh nyata terhadap lebar daun persilangannya. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi karakter lebar daun salah satunya yaitu faktor naungan, dimana tanaman yang terdapat naungannya akan memiliki lebar dan panjang daun yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman yang ditanam di lahan terbuka atau tanpa naungan menghasilkan daun yang kurang baik. Hal ini juga merupakan bentuk ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit.

Selain itu, cekaman salinitas yang terjadi pada media tanam yang digunakan mengakibatkan terjadinya defisiensi unsur hara makro terutama nitrogen dan kalium yang memiliki peran penting untuk pertumbuhan tanaman dan membuat daun

terjaga zat klorofilnya. Hal tersebut sesuai dengan penelitian dari Fauzan, (2021) unsur nitrogen merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman kedelai pada masa pertumbuhan vegetatif dan merupakan unsur hara makro yang berperan penting untuk berjalannya proses fotosintesis secara sempurna.

### Warna Bulu

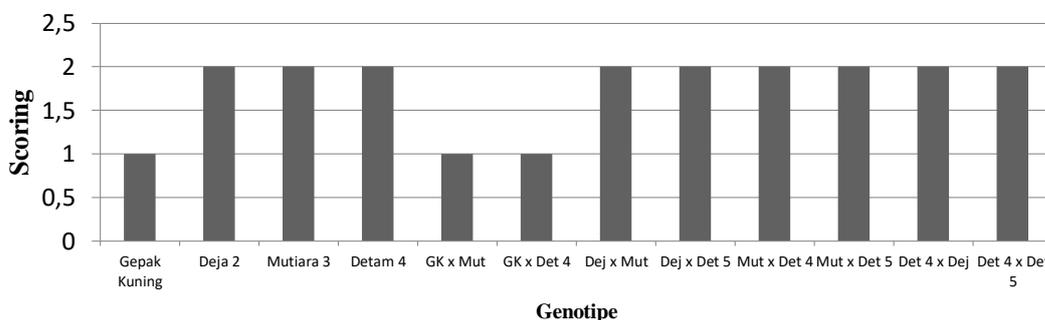
Berdasarkan hasil pengamatan warna bulu, dapat dilihat bahwa warna bulu yang dimiliki oleh 4 tetua dan 8 hasil persilangan yaitu berada pada skoring 1 (abu-abu) dan skoring 2 (coklat muda). Dari 8 genotipe hasil persilangan menghasilkan 6 genotipe diantaranya memiliki warna bulu dengan skoring 2 (coklat muda), diantaranya yaitu Deja 2 x Mutiara 3, Deja 2 x Detam 5, Mutiara 3 x Detam 4, Mutiara 3 x Detam 5, Detam 4 x Deja 2, dan Detam 4 x Detam 5. Sedangkan dua genotipe lainnya memiliki warna bulu dengan skoring 1 (abu-abu) yaitu genotipe Gepak Kuning x Mutiara 3 dan Gepak Kuning x Detam 4 (Gambar 8).

Faktor yang mempengaruhi perbedaan warna bulu pada masing-masing

genotipe hasil persilangan diakibatkan oleh adanya pewarisan sifat dari dua genetik yang berbeda. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Setiawan *et al.*, (2016) yang

menyatakan bahwa hasil persilangan genetik tanaman kedelai dapat menghasilkan variasi atau keragaman pada karakter morfologinya.

### Warna Bulu



Gambar 8. Warna Bulu

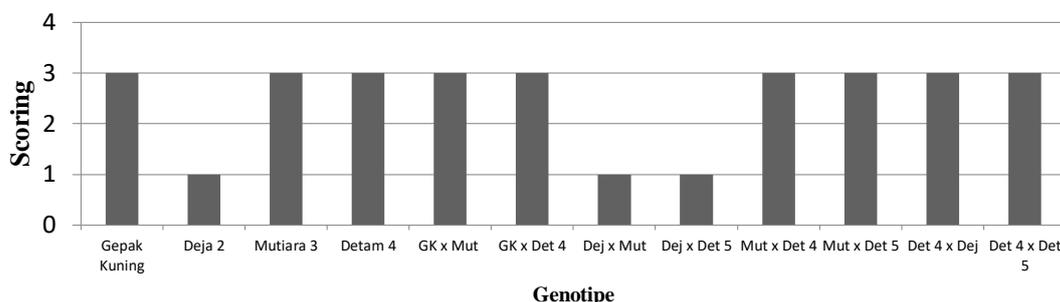
### Tipe Bulu

Berdasarkan hasil pengamatan tipe bulu (Gambar 9) bahwa tipe bulu yang mendominasi pada hasil persilangan adalah tipe bulu dengan skoring 3 (tipe bulu duri). Adapun hasil persilangan dengan skoring 3 (tipe bulu duri) diantaranya Gepak Kuning x Mutiara 3, Gepak Kuning x Detam 4, Mutiara 3 x Detam 4, Mutiara 3 x Detam 5, Detam 4 x Deja 2, dan Detam 4 x Detam 5.

Sedangkan Deja 2 x Mutiara 3 dan Deja 2 x Detam 5 menduduki tipe bulu dengan skoring 1 (tipe bulu tegak).

Tanaman kedelai pada umumnya memiliki bulu atau trikoma yang panjangnya dapat mencapai 1 mm. Kehadiran trikoma pada suatu tanaman dapat mempengaruhi tingkat ketahanan tanaman terhadap serangan hama.

### Tipe Bulu



Gambar 9. Type Bulu

Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Tamang *et al.*, (2017) bahwa tingkat serangan hama dipengaruhi oleh tingkat kerapatan trikoma pada permukaan tanaman. Poniman *et al.*, (2020) menegaskan bahwa karakteristik trikoma yang rapat dan panjang menjadi salah satu faktor penghambat mekanis bagi serangan penggerek polong.

### Uji t

Uji t diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada karakter jumlah biji per polong, warna biji, tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, tipe bulu, dan warna bulu (Tabel 2) pada tetua dan genotipe hasil persilangan.

Tabel 2. Uji t pengaruh induk terhadap karakter agronomi dan morfologi genotipe kedelai

Karakter	T
Jumlah Biji per Polong	12,522*
Warna Biji	5,528*
Tinggi Tanaman	33,021*
Jumlah Cabang	15,504*
Jumlah Daun	14,213*
Panjang Daun	25,793*
Lebar Daun	34,361*
Tipe Bulu	9,574*
Warna Bulu	13,404*

Keterangan: \*: signifikan 0,01

Pewarisan sifat pengaruh keibuan dapat terlihat secara visual pada beberapa karakter seperti sifat warna biji, warna bulu, dan tipe bulu, pada menunjukkan bahwa induk betina memiliki pengaruh yang besar terhadap pewarisan sifat pada genotipe hasil persilangan.

Hal ini sejalan dengan penelitian Arifianto, *et al.*, (2015) bahwa sifat-sifat keturunan yang dihasilkan pada genotipe persilangan didapatkan dari sumbangan induk betina yang lebih besar kepada keturunannya dibandingkan dengan induk jantannya. Hal tersebut dipengaruhi sumbangan sitoplasma kepada zigot lebih banyak diberikan betina daripada induk jantan, maka substansi maternal yang berasal dari nukleus dalam sel telur pada pembuahan dapat mempengaruhi fenotipe dari keturunannya. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil penelitian Isnaini, *et al.*, (2020) yang menjelaskan bahwa terdapat pengaruh induk jantan pada perbedaan kombinasi persilangan tetapi tidak besar, hal tersebut dikarenakan dalam proses pembuahan sperma (pollen) tidak memiliki sitoplasma atau hanya memiliki inti sel, maka dari itu induk betina memiliki pengaruh yang lebih kuat dibandingkan dengan induk jantan.

Analisis yang dilakukan bertujuan menguji hubungan antara karakter yang diamati untuk menggambarkan penurunan sifat genotipe tetua pada genotipe hasil persilangan. Berdasarkan hasil analisis jumlah biji, tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun pada genotipe hasil persilangan menggambarkan kemajuan atau kemunduran sifat dari masing-masing tetua. Kemunduran sifat dapat dilihat pada salah satu karakter jumlah biji per polong (Gambar 1) pada genotipe Mutiara 3 x

Detam 4 yaitu 1 butir dan Detam 4 x Deja 2 yaitu 2 butir, hal tersebut berbanding terbalik dengan jumlah biji per polong pada tetua Mutiara 3 yaitu 2 butir, dan Detam 4 yaitu 3 butir.

Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Arifianto, *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa kemunduran sifat pada pembentukan karakter suatu individu disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya faktor genetik dan lingkungan yang mempengaruhi terbentuknya fenotipe. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian Sitepu, *et al.*, (2015) yang menjelaskan bahwa jumlah polong berbiji satu, dua dan tiga dipengaruhi oleh keberhasilan persilangan, dan kualitas serbuk sari dalam membuahi ovarium. Selain itu, perbedaan tersebut disebabkan karena ketidakcocokan genetik yang disilangkan diakibatkan oleh adanya perbedaan masa pemasakan gamet jantan dan betina. Faktor genetik tidak akan memperlihatkan sifat yang dibawanya kecuali dengan adanya faktor lingkungan yang menunjang.

## KESIMPULAN

Rekombinasi genetik dan populasi kedelai yang dilakukan di musim hujan menghasilkan genotipe dengan pewarisan sifat yang diturunkan dari tetua betina terhadap keturunannya. Pada generasi F1 terdapat pengaruh keibuan yang signifikan dari 4 tetua terhadap semua karakter yang diujikan meliputi jumlah biji per polong, warna biji, tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, tipe bulu, dan warna bulu. Karakter dengan pengaruh keibuan yang paling jelas secara visual dapat dilihat pada karakter sifat warna biji, warna bulu, dan tipe bulu. Untuk mengetahui

ketahanan terhadap musim hujan pada genotipe tersebut, dapat dilakukan uji lebih lanjut pada generasi F2 dan seterusnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alia, Y., dan Weni, W. (2011). Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Jambi Kampus Pinang Masak, Mendalo Darat, Jambi 36361. 13, 39–42.
- Apriana, Y., Susanti, E., Suciandini, N.F., Ramadhani, F., dan Surmaini, E. (2016). Analisis Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi Tanaman Pangan Pada Lahan Kering Dan Rancang Bangun Sistem Informasinya. *Informatika Pertanian*, 25(1), 69.
- Arifianto, H., Hanafiah, D. S., dan Kardhinata, E. H. (2015). Uji F1 dari Persilangan Genotip Antara Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Terhadap Tetua Masing-Masing. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), 10–27.
- Arsyad, D. M. M., M. Adie, dan H. Kuswanto. 2007. Perakitan varietas unggul kedelai spesifik agroekologi, hal. 205-228.
- Ashari, A. H., Haryadi, N. T., dan Poerwoko, S. (2014). Pengaruh Maternal 5 Tetua Dan 12 Hasil Silangan Kedelai Terhadap Serangan Ulat Grayak Spodoptera litura (*Fabricius*), 1–5.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2021. Produksi Kedelai Nasional.
- Carolina, R. A., Mulatsih, S., dan Anggraeni, L. (2016). Analisis Volatilitas Harga Dan Integrasi Pasar Kedelai Indonesia Dengan Pasar Kedelai Dunia Analysis of Price Volatility and Market Integration between World and Indonesia ' s Soybean Markets. *Jurnal Agro Ekonomi*, 34(1), 47–66.
- Fauzan, M. (2021). Pemberian Varian Jenis Antioksidan Terhadap Respon Pertumbuhan Varietas Tanaman Kedelai Hitam (*Glycine Max* (L) Merrill). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 1, 1–15.
- Gilsinger JJ, Burton JW, Carter TE. 2010. Maternal effects on fatty acid composition of soybean seed oil. *Crop Sci* 50 (5): 1874-1881.
- Hakim, L. (2017). Komponen Hasil dan Karakter Morfologi Penentu Hasil Kedelai pada Lahan Kering Tegalan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 6(1), 53.
- Handoko, I., Y. Sugiarto, dan Y. Syaikat. 2008. Keterkaitan Perubahan Iklim dan Produksi Pangan Strategis: Telaah Kebijakan Independen dalam Bidang Perdagangan dan Pembangunan. Seameo Biotrop. Bogor.
- Isnaini, A., Zubaidah, S., dan Kuswanto, H. (2020). *Maternal Effect of Agronomical Characters of F1 Soybean. July 2018*.
- Kartika, A. D., Zubaidah, S., dan Kuswanto, H. (2020). Heterosis of Leaf Morphology and Anatomy of F1 Soybean. April.
- Lukitasari, M. (2012). Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine Max*). *Prosiding Sentrinov 2017*, 3, 209–220.
- Mulyani, S., Dewi, E., Septianingrum, I., Nurjanah, N., & Rahmawati, R. (2019). Prediksi Curah Hujan Di Kabupaten Majalengka Dengan Menggunakan Algoritma Regresi. *E-Jurnal JUSITI (Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi)*, 8–1(1), 67–77.
- Poniman, C., Sunardi, T., dan Pujiwati, H. (2020). Serangan Hama Penggerek Polong Pada Enam Varietas Kedelai Dan Pengaruhnya Terhadap Hasil. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(1), 38–44.
- Ruminta, R., Irwan, A. W., Nurmala, T., dan Ramadanty, G. (2020). Analisis dampak perubahan iklim terhadap produksi kedelai dan pilihan adaptasi strategisnya pada lahan tadah hujan di Kabupaten Garut. *Kultivasi*, 19(2), 1089–1097.
- Santoso, A. B. (2016). Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Produksi Tanaman Pangan di Provinsi Maluku. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 35(1), 29.
- Setiawan, T. A., Zubaidah, S., dan Kuswanto, H. (2016). Morfologi Galur-Galur Harapan Kedelai Tahan Cpmmv (Cowpea Mild Mottle Virus) Sebagai Sumber Belajar Biologi.

- Bioedukasi Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 363–368.
- Setyawan, G., dan Huda, S. (2022). Analisis Pengaruh Produksi Kedelai, Konsumsi Kedelai, Pendapatan per kapita, dan Kurs Terhadap Impor Kedelai di Indonesia. *19*(2), 215–225.
- Sitepu, M., Rosmayati, R., dan Kata Bangun, M. (2015). Persilangan Genotipe-Genotipe Kedelai (*Glycine Max* L. Merrill.) Hasil Seleksi pada Tanah Salin dengan Tetua Betina Varietas Anjasmoro. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(1), 103147.
- Sjamsijah, N., Varisa, N., dan Suwardi, F. (2018). Uji Daya Hasil Beberapa Genotipe Tanaman Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill) Produksi Tinggi dan Umur Genjah Generasi F6. *Agriprima* : *Journal of Applied Agricultural Sciences*, 2 (2), 106–116.
- Supyandi, D., Sukayat, Y., dan Rachmadi, M. (2016). Integrasi Participatory Plant Breeding Dan Preferensi Konsumen: Peluang Penerapannya Dalam Pengembangan Varietas Kedelai Baru Di Indonesia. *Agricore: Jurnal Agribisnis Dan Sosial Ekonomi Pertanian Unpad*, 1(1), 86–93.
- Tamang, S., Venkatarao, P. & Chakraborty, G. (2017). Varietal screening of mungbean cultivars for resistance/tolerance against insect pests under the Terai Agro-ecological zone of West Bengal. *International Journal of Plant Protection*, 10(1), 7-13.
- Yushan Wu, Wanzhuo Gong and Wenyu Yang, *Scientific Reports* 7, (2019).