

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produksi tanaman tidak dapat dipisahkan dari program pemuliaan tanaman. Pemuliaan tanaman berkaitan erat dengan proses seleksi. Seleksi hanya dapat dilakukan dengan adanya keragaman, tanpa adanya keragaman maka tidak mungkin seleksi dapat dilakukan. Keragaman dapat terjadi baik karena faktor genetik maupun akibat pengaruh lingkungan. Keragaman yang berasal dari pengaruh genetik dapat diduga dengan mengondisikan individu dengan genetik yang berbeda pada lingkungan yang sama. Hal tersebut dilakukan untuk menekan variasi yang berasal dari pengaruh lingkungan. Semakin dekat pendugaan keragaman akibat pengaruh genetik, maka semakin besar peluang untuk memilih karakter yang diinginkan, karena bagaimana pun kondisi lingkungan dari setiap generasi penanaman sulit untuk diulang secara persis.

Tetua yang digunakan harus memiliki kemampuan mewariskan suatu karakter terhadap zuriatnya. Hal ini diperlukan agar seleksi dapat dilakukan secara berkelanjutan dari satu generasi ke generasi selanjutnya. Kemampuan tetua dalam mewariskan ini diwakili oleh nilai heritabilitas. Semakin besar nilai heritabilitas suatu karakter, berarti semakin mudah karakter itu diwariskan dari tetua kepada zuriatnya. Heritabilitas yang dimaksud adalah heritabilitas *broad-sense* (h^2_{BS}), dan ini tergantung dari nilai ragam genetik (σ^2_g).

Dalam pelaksanaannya, program pemuliaan tanaman akan melibatkan rangkaian persarian *self* atau *cross*. Tanaman jagung memiliki persarian alami *cross*, dan *self* akan mengakibatkan depresi inbriding yaitu kemunduran dalam keragaan maupun vigor tanaman. Hal ini terjadi akibat akumulasi sifat unggul pada keadaan homozigot, dan terlihat dari penampilan zuriat yang semakin mendekati penampilan rerata tetuanya. Fenotipe yang buruk akibat kehomozigotan yang meningkat membutuhkan rekombinasi, dengan mengumpulkan sifat dalam kondisi heterozigot melalui hibridisasi.

Jagung manis tidak kuat mengalami depresi inbriding lebih dari dua kali *self*. Dengan demikian, diperlukan usaha pemulihan keragaan dengan melakukan *cross*. Pemulihan keragaan ditandai dengan penampilan zuriat yang lebih baik dibandingkan tetuanya, yaitu fenomena yang disebut heterosis. Heterosis akan muncul kuat apabila tetuanya relatif homozigot dan memiliki latar belakang genetik yang relatif jauh (tidak banyak memiliki kesamaan alel).

Cross dapat dilakukan dengan melakukan polinasi terbuka antara tetua-tetua yang telah ditentukan. Zuriat yang dihasilkan diharapkan memiliki keragaan yang lebih baik dibandingkan rerata tetuanya, atau bahkan lebih baik daripada tetua terbaiknya. Zuriat yang memiliki keragaan lebih baik dari rerata tetuanya dikatakan mengalami heterosis *midparent*. Jika lebih baik dari rerata tetua yang terbaik, maka dikatakan mengalami heterosis *high parent*. Untuk kepentingan komersial, tanaman jagung manis diseleksi dengan memilih tipe tanaman yang memenuhi standard komersial.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut.

- (1) Apakah terdapat perbedaan pada kultivar untuk peubah vegetatif dan generatif yang diamati pada tetua, serta apakah karakter tersebut sesuai dengan standard komersial?
- (2) Apakah terdapat ragam genetik (σ^2_g) dan heritabilitas *broad-sense* (h^2_{BS}) pada tetua?
- (3) Apakah terjadi heterosis untuk peubah zuriat jagung manis?

1.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah, maka tujuan dari penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

- (1) Mengetahui perbedaan kultivar pada beberapa peubah vegetatif dan generatif pada tetua, serta kesesuaian dengan standard komersial.
- (2) Menduga besarnya ragam genetik (σ^2_g) dan heritabilitas *broad-sense* (h^2_{BS}) pada tetua.
- (3) Menduga heterosis yang terjadi untuk peubah yang diamati pada zuriat dibandingkan dengan tetuanya.

1.3 Kerangka Pemikiran

Berikut ini disusun kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan teoritis terhadap perumusan masalah.

- (1) Jagung manis dwi warna (C-Sh-), LASS kuning kisut (C-shsh), dan LAS kuning kisut (C-shsh) yang digunakan sebagai tetua dalam polinasi terbuka

memiliki genetik yang berbeda. Untuk dapat memunculkan perbedaan yang dipengaruhi genetik antara tetua-tetua tersebut maka kondisi lingkungan dibuat sama. Dengan kata lain maka akan dapat diamati perbedaan fenotipe antara tetua tersebut sebagai pengaruh dari faktor genetik. Perbedaan yang muncul dapat bermanfaat dalam kepentingan seleksi dalam penentuan sifat interes. Dengan demikian, diduga terdapat perbedaan pada kultivar berdasarkan peubah yang diamati antara populasi tetua yang satu dengan yang lain.

Dari peubah vegetatif maupun generatif yang diamati, perlu disesuaikan dengan standard komersial yang ada. Hal ini penting untuk keberlanjutan perakitan jagung manis dalam tujuan komersialisasi. Perakitan jagung manis melalui program pemuliaan dilakukan secara berkelanjutan, dan dilakukan seleksi untuk dapat memenuhi selera pasar berdasarkan standard komersial. Dengan demikian, kultivar jagung manis yang dirakit diharapkan sesuai dengan standard komersial untuk kepentingan komersialisasi.

- (2) Kegiatan seleksi dalam pemuliaan tergantung pada ada atau tidaknya keragaman genetik. Jika ragam genetik dalam suatu populasi besar, berarti individu dalam populasi tersebut beragam sehingga peluang untuk memperoleh genotipe yang diharapkan akan besar. Keragaman genetik akan berpengaruh pada nilai heritabilitas. Nilai heritabilitas akan bermanfaat untuk menduga besarnya peluang untuk suatu karakter untuk dapat diwariskan pada generasi berikutnya. Heritabilitas merupakan nisbah antara ragam genotipe dibandingkan dengan ragam fenotipe dari suatu karakter. Nilai heritabilitas

yang besar menunjukkan bahwa pengaruh faktor genetik lebih besar terhadap penampilan fenotipe dibandingkan lingkungan. Dengan demikian, pendugaan nilai ragam genetik dan heritabilitas diperlukan untuk melakukan seleksi pada suatu karakter agar seleksi yang dilakukan dapat berjalan dengan efektif.

- (3) Jagung manis umumnya menyerbuk silang (*cross pollination*), maka dalam rangka pengujian keragaman genetik perlu dipaksa untuk menyerbuk sendiri, yaitu bunga betina diserbuki polen yang berasal dari individu yang sama. Efek yang terjadi adalah terjadinya segregasi pada generasi berikutnya. Segregasi mengakibatkan frekuensi genotipe homozigot bertambah sebesar 50% setiap generasi *self*, dan sebaliknya frekuensi heterozigot akan berkurang sebesar 50%. Peningkatan persentase homozigot menyebabkan tanaman mengalami depresi inbriding. Sebagai akibatnya, tanaman mengalami penurunan keragaan dan vigor, khususnya jagung manis hanya mampu di-*self* tidak lebih dari dua generasi.

Jagung manis yang di-*self* akan mengalami depresi inbriding. Jika terjadi *cross*, maka keragaan maupun vigor yang dimiliki zuriat dapat pulih dengan satu kali musim tanam. Efek ini dikenal sebagai heterosis, dan diamati dari karakter zuriat yang lebih superior dibandingkan tetuanya. Dengan demikian, heterosis dapat diduga dengan membandingkan fenotipe zuriat terhadap tetuanya.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

- (1) Terdapat perbedaan kultivar pada beberapa peubah jagung manis yang diamati, serta terdapat kesesuaian dengan standard komersial.
- (2) Terdapat ragam genetik (σ^2_g) dan heritabilitas *broad-sense* (h^2_{BS}) pada tetua.
- (3) Terjadi heterosis pada zuriat kuning kisut dibandingkan tetuanya.