

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semangka (*Citrullus lanatus*) merupakan salah satu buah komoditas hortikultura yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia, karena memiliki rasa yang manis dan mempunyai daging buah yang berwarna merah atau kuning serta banyak mengandung air yang banyak dan memiliki tekstur kulit yang keras dan berwarna hijau muda ataupun hijau pekat. Buah semangka memiliki garis hijau tua ataupun warna garis lainnya tergantung warna daging buah dan varietas apa yang digunakan. Tanaman semangka merupakan tanaman yang merambat yang berasal dari gurun Afrika bagian selatan, penyebaran tanaman semangka saat ini telah keseluruh dunia baik di daerah tropis maupun subtropis (Sunarjono, 2006).

Tanaman semangka banyak dibudidayakan di negara seperti Jepang, Cina, India dan negara sekitarnya. Sedangkan di Indonesia tanaman semangka banyak dibudidayakan dan terdapat di daerah Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur dan Provinsi Lampung. Menurut Badan Pusat Statistika pada tahun 2020 mencatat tingkat produksi dan kualitas tidak mengalami peningkatan produksi yang signifikan selama tiga tahun terakhir. Berdasarkan data yang diperoleh dari tahun 2018 sampai 2020 menunjukkan bahwa produksi buah semangka pada tahun 2018 sebesar 481.744 ton.ha⁻¹. Sedangkan pada tahun 2019 sebesar 523.333 ton.ha⁻¹, pada tahun 2020 produksi semangka sebesar 560.317 ton.ha⁻¹.

Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas pada tanaman semangka yaitu melalui varietas unggul, salah satunya dengan program pemuliaan tanaman diharapkan dapat menghasilkan varietas yang unggul memiliki potensi hasil yang tinggi, toleran terhadap hama penyakit serta memiliki pertumbuhannya tanaman yang seragam. Di Indonesia program pemuliaan hibrida sampai saat ini masih sangat terbatas. Masalah yang dihadapi yaitu kurangnya sumber genetika pada tanaman. Hal ini menyebabkan tingginya ketergantungan terhadap varietas komersial yang dirilis oleh perusahaan asing (Bahari dkk., 2012).

Permasalahan yang harus diselesaikan yaitu dengan cara mencukupi kebutuhan varietas lokal yang unggul sehingga dapat bersaing di kalangan konsumen serta dapat memenuhi kebutuhan benih nasional. Tujuan dari pemuliaan pada tanaman semangka untuk menghasilkan varietas hibrida sehingga dapat mampu dikembangkan dengan cepat dan memiliki produktivitas yang tinggi sehingga dapat memenuhi permintaan dari petani (Syukur dkk., 2018).

Semangka adalah salah satu tanaman yang menyerbuk silang mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan varietas bersari bebas, seperti peningkatan yang terkait heterosis dan stabilisasi hasil yang tinggi dan lebih bagus dari dua varietas tanaman yang menyerbuk silang yaitu hibrida dan non hibrida. semangka yang dikenal dan banyak disukai oleh masyarakat Indonesia ada dua jenis, semangka lokal yaitu Sengkaling dan semangka Bojonegoro sedangkan untuk jenis semangka hibrida introduksi yang masuk ke Indonesia yaitu, *golden crown*, *new dragon*, *farmer giant*, *yellow baby* dan *quality* (Agromedia, 2007).

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman semangka dengan menggunakan benih yang unggul yang diperoleh melalui kegiatan pemuliaan dari dua tetua atau lebih galur yang unggul sehingga dapat menghasilkan keturunan hibrida yang bersifat heterosis. Heterosis adalah peningkatan yang terlihat dari dua galur atau varietas tertentu yang disilangkan. Heterosis memiliki nilai keunggulan dari suatu keturunan F_1 dari salah satu tetua yang terbaik atau keduanya sehingga dapat dilihat dari penampakan agronomisnya. Pengukuran nilai heterosis dalam mengevaluasi kegiatan dari daya hasil semangka serta melihat mutu dari tanaman semangka yang akan dikembangkan menjadi varietas hibrida merupakan informasi yang sangat penting untuk mengetahui keunggulan dari tanaman tersebut sebelum dilepas menjadi varietas hibrida. Galur murni yang seragam diperoleh melalui penyerbukan sendiri (penggaluran) sampai dengan generasi S_6 – S_8 dengan menanam kembali benih hasil panen (S_{n-1}) dari kegiatan sebelumnya (Makful dkk., 2012). Kemudian dari hasil galur murni tersebut dapat dilakukan tahap pemuliaan selanjutnya yaitu uji daya hasil.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui uji daya hasil dan mengevaluasi terhadap benih hibrida dari hasil persilangan resiprokal. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh produsen, konsumen serta pemulia tanaman itu sendiri sehingga dapat memenuhi kebutuhan benih dengan varietas yang memiliki produktivitas yang tinggi sehingga memenuhi kriteria benih yang akan dikomersilkan yaitu dengan cara mengembangkan varietas hibrida.

Hibrida sendiri merupakan generasi (F_1) dari suatu hasil persilangan dua tetua galur murni atau lebih yang memiliki karakter yang unggul (Syukur dkk., 2018). Program Studi D4 Teknologi Perbenihan Politeknik Negeri Lampung sudah melakukan penelitian galur semangka pada tahun 2014. Saat ini sudah menghasilkan enam galur murni semangka hibrida (F_1) dari persilangan galur murni secara resiprokal. Penelitian ini akan dilanjutkan pada tahap uji daya hasil.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji daya hasil enam galur hibrida hasil persilangan resiprokal rakitan Program Studi Teknologi Perbenihan yang diharapkan memiliki daya hasil yang tinggi dibandingkan dengan varietas pembanding. Serta mengetahui karakter galur yang memiliki daya hasil yang tinggi.

1.3 Kerangka Pemikiran

Produksi semangka dipengaruhi oleh kualitas benih yang ditanam. Salah satu upaya adalah dengan menggunakan benih varietas hibrida yang berdaya hasil tinggi. Perakitan kultivar yang mempunyai potensi hasil yang tinggi dapat dilakukan melalui hibridisasi atau persilangan. Proses pembentukan varietas, terdapat beberapa tahapan yang ditempuh. Salah satu tahapan yang ditempuh adalah uji daya hasil.

Terdapat tiga tahapan dalam uji daya hasil yaitu uji daya hasil pendahuluan, uji daya hasil lanjutan, dan uji adaptasi (multilokasi). Tingkat keragaman genetik sangat penting dalam proses pemuliaan tanaman baik sifat kuantitatif maupun kualitatif karena dipengaruhi oleh banyak gen.

Keragaman pada tanaman semangka diketahui memiliki tingkat keragaman yang tinggi. Tingkat keragaman inilah menjadi modal penting bagi pemuliaan untuk melakukan perakitan varietas baru pada tanaman semangka.

Persilangan resiprokal dilakukan untuk melihat nilai variabilitas genetik atau keragaman genetik dari suatu populasi untuk melihat genotipe yang berbeda-beda. Persilangan resiprokal merupakan persilangan antara dua induk jantan dan betina, dimana induk yang berperan sebagai induk betina dalam suatu persilangan menjadi pejantan, sedangkan induk jantan menjadi betina dalam persilangan yang lainnya.

Penelitian dilakukan dalam rangkaian perakitan varietas baru merupakan tingkat dari persilangan dua tetua galur murni (hibridisasi) yang memiliki sifat unggul dalam persilangan resiprokal. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya sudah mendapat benih semangka hibrida (F_1) yaitu WM 21100401' dengan tetua ♀ (WM 04-12-11-1-1) x ♂ (WM 01-3-3-4-1); WM 21100803' dengan tetua ♀ (WM 08-6-3) x ♂ (WM 03-27-2); WM 21100616' dengan tetua ♀ (WM 06-11-5) x ♂ (WM 16-1-5-6-3); WM 21100608' dengan tetua ♀ (WM 06-27-04) x ♂ (WM 08-19-01); WM 21101011 dengan tetua ♀ (WM 10-1-1-9-10) x ♂ (WM 11-1-2-2-8); WM 21100412 dengan tetua ♀ (WM 04-1-5-10) x ♂ (WM 12-1-5) yang akan dilakukan uji daya hasil dengan menggunakan varietas pembanding Bonita F_1 , dan Red Dragon. Kegiatan uji daya hasil pada beberapa genotipe semangka diharapkan memiliki daya hasil tinggi. Tahapan pemuliaan evaluasi daya hasil merupakan salah satu tahapan yang bertujuan untuk mengevaluasi keberadaan gen-gen yang diinginkan pada genotipe selanjutnya yang dipersiapkan sebagai galur atau kultivar unggul baru dalam pelepasan varietas.

1.4 Hipotesis

Diduga dari penelitian sebelumnya dari hasil persilangan resiprokal ♀ (WM 10-1-1-9-10) x ♂ (WM 11-1-2-2-8) akan menghasilkan galur hibrida yang mempunyai daya hasil lebih tinggi dibanding dengan varietas pembanding.

1.5 Kontribusi

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diperoleh informasi dalam memproduksi benih semangka hibrida (F_1) persilangan galur murni secara resiprokal mengenai individu dan populasi dari masing-masing galur semangka yang nantinya diharapkan pada penelitian ini akan menghasilkan calon varietas semangka baru dari Polinela sehingga dapat dikembangkan oleh petani lokal maupun nasional sehingga kebutuhan benih dapat tercukupi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Semangka

Semangka (*Citrullus lanatus* L) merupakan tanaman semusim yang berasal dari famili *Cucurbitaceae* yaitu suku labu-labuan, blewah dan timun serta memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Prajnanta, 2004).

Klasifikasi tanaman semangka menurut (Syukur dkk., 2018) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (berkeping dua / dikotil)
Ordo	: <i>Violales</i>
Famili	: <i>Cucurbitaceae</i> (suku labu-labuan)
Genus	: <i>Citrullus</i>
Spesies	: <i>Citrullus lanatus</i> .

Tanaman semangka (*Citrullus lanatus* L) adalah tanaman yang berasal dari Afrika. Tanaman semangka kemudian berkembang pesat di berbagai negara baik di daerah tropis maupun subtropis seperti Afrika Selatan, Jepang, Cina dan Indonesia. Menurut Ramadhani (2014), semangka termasuk kedalam keluarga buah labu labuan (*Cucurbitaceae*), tanaman semangka merupakan tanaman semusim yang hidup merambat serta memiliki beraneka ragam jenis semangka merah, semangka kuning, semangka berbiji dan semangka non biji. Tanaman semangka memiliki karakter buah yang bervariasi dilihat dari bentuk buah, ukuran buah, warna kulit buah, warna daging buah dan warna lurik buahnya. Menurut Syukur.,dkk (2018) berdasarkan kebutuhan dan permintaan pasar, ukuran buah semangka dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu kelas A (bobot lebih dari 4 kg, kelas B (bobot 2– 4 kg, kelas C (bobot kurang dari 2 kg dan kelas D (buah yang kurang layak dijual akibat bentuk buah yang kurang sempurna).

Variasi bentuk buah semangka tergantung varietasnya, berdasarkan bentuk buah semangka umumnya dapat dikelompokkan menjadi tiga bentuk yaitu, bentuk oval, bulat dan lonjong (Sunyoto, 2006). Daging buah semangka dalam 100 gramnya mengandung air sebanyak 91,45 gram, karbohidrat 7,55 gram, protein 0,61 gram, serat 0,4 gram dan vitamin A, B dan C. Daging buah semangka juga mengandung antioksidan seperti asam amino (*citrulline* dan *arginine*), asam malat, asam asetat, asam folat, likopen, karoten, kalium, silvit, lisin, fruktosa dan sukrosa dapat berperan dalam pembentukan urea di hati dari amonia dan CO₂ sehingga dapat membantu jantung bekerja secara normal dan menormalkan tekanan darah (Widodo, 2015). Karakter kulit buah semangka memiliki beberapa warna yaitu warna hijau, berlurik memanjang atau tidak berlurik. Berwarna lurik semangka ada yang jelas terlihat dan ada yang tidak jelas (polos).

Diameter kulit semangka memiliki kulit yang tebal dan tipis, kulit buah yang lebih tebal lebih tahan terhadap penyimpanan dan pengiriman. Sedangkan daging buah semangka memiliki berbagai macam warna daging buah semangka yaitu merah tua, merah muda, kuning dan *orange*.

Berdasarkan jumlah biji pada tanaman semangka digolongkan menjadi tiga yaitu semangka berbiji banyak dengan jumlah biji lebih dari 600 biji dalam satu buah, semangka berbiji sedang dengan jumlah biji 400 sampai 600 dalam satu buah dan semangka berbiji sedikit yaitu dengan jumlah biji kurang dari 400 biji dalam satu buahnya (Syukur dkk., 2018). Sedangkan untuk warna biji semangka sendiri memiliki berbagai macam warna yaitu ada yang berwarna putih, hitam, coklat, merah dan bercorak (Mohr *dalam* Aditya, 2008).

2.2 Syarat Tumbuh Semangka

Tanaman semangka merupakan tanaman hortikultura atau tanaman semusim, tanaman semangka dapat tumbuh dengan baik dan cepat pada iklim yang kering dan panas. Faktor iklim yang mempengaruhi pertumbuhan semangka adalah curah hujan yang ideal untuk areal penanaman semangka adalah 40–50 mm/bulan. Tanaman semangka dapat tumbuh dan berkembang serta berbuah dengan optimal pada suhu kurang lebih 25 °C (siang hari). Sedangkan semangka non biji antara 28–30 °C.

Kekurangan sinar matahari menyebabkan terjadinya kemunduran pada waktu panen. Pengaruh kelembaban udara cenderung rendah bila sinar matahari menyinari areal penanaman. Kondisi demikian cocok untuk penanaman semangka. Kelembaban udara tinggi akan menyebabkan tumbuhnya jamur yang akan merusak tanaman semangka. Ketinggian tempat yang ideal untuk areal penanaman tanaman semangka adalah 100–300 meter di atas permukaan laut (mdpl), namun dapat juga di tanam pada ketinggian dibawah 100 mdpl dan di atas 300 mdpl (Duljapar dan Setyowati, 2000).

Tanaman semangka membutuhkan kondisi tanah yang cocok untuk ditanam semangka adalah tanah yang gembur, kaya bahan organik, bukan tanah asam dengan PH tanah berkirasan 6–7 (Gunawan, 2014). Menentukan pemilihan lokasi tanam juga merupakan faktor penting dalam budidaya tanaman semangka sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan semangka yang optimal dan produktivitas yang tinggi. Mekanisme penyerapan unsur hara oleh tanaman, akar merupakan organ tanaman yang berfungsi menyerap unsur hara dari dalam tanah. Akar merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan produktivitas tanaman. Semakin ekstensif sistem perakaran maka semakin efisiensi penyerapan unsur hara dan air oleh tanaman (Sutarta dkk., 2017).

2.3 Pemuliaan Tanaman

Persilangan resiprokal adalah persilangan antara dua tetua, dimana tetua jantan yang berperan sebagai betina dalam suatu persilangan dan tetua betina dijadikan jantan dalam persilangan lainnya (Syukur dkk., 2018). Persilangan resiprokal dilakukan untuk melihat perbedaan secara statistik dari berbagai karakter yang dihasilkan dari persilangan resiprokal dengan tetuanya serta untuk melihat nilai keragaman genetik dari suatu populasi. Hasil persilangan resiprokal digunakan sebagai bahan seleksi. Apabila tetua betina memiliki pengaruh terhadap karakter keturunannya terhadap persilangan resiprokal sehingga memberikan hasil yang berbeda dan keturunannya memperlihatkan ciri dari tetua betina.

Populasi F_1 dan F_1 resiprokalnya tidak dapat digabung karena segregasi populasi pada F_2 akan berbeda dan tidak mengikuti segregasi mendel, sebaliknya jika F_1 dan F_1 resiprokalnya tidak berbeda maka keperluan untuk analisis kedua pada populasi ini dapat digabungkan (Arif dkk., 2012)

Salah satu cara untuk menghasilkan dan meningkatkan daya hasil pada tanaman semangka dilakukan dengan cara melalui pemuliaan tanaman. Karena dengan cara pemuliaan tanaman merupakan salah satu cara untuk menghasilkan tanaman yang jauh lebih baik dibandingkan dengan tanaman sebelumnya sehingga dalam proses pemuliaan tanaman dapat terciptanya galur-galur harapan oleh pemulia tanaman dan menghasilkan benih dengan varietas unggul sehingga dapat diperbanyak dan dilepas agar dapat membatu para petani akan ketersediaan benih semangka yang unggul dan dapat meningkatkan pendapat para petani.

Salah satu faktor untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil yang didapat pada tanaman yaitu dengan menggunakan varietas yang unggul. Sehingga untuk mendapatkan varietas benih yang unggul diperlukan proses melalui pemuliaan tanaman, dalam kegiatan pemuliaan tanaman tidak dapat terpisahkan oleh teknik budidaya tanaman yang dilakukan selama proses menghasilkan benih yang unggul. Adapun teknik pemuliaan tanaman semangka dilakukan dengan menggunakan teknik sistem budidaya "ToPAS" (*Topping, Pruning, Arranging, and Selection*) sehingga dengan teknik ini merupakan salah satu upaya untuk dapat meningkatkan kualitas produksi buah semangka (Wahyudi dan Dewi, 2017).

Menurut Syukur dkk, (2018). Pemuliaan pada tanaman semangka bertujuan untuk menghasilkan varietas yang unggul serta memperbaiki varietas yang sudah ada sehingga dapat menghasilkan varietas yang lebih unggul dan mampu memiliki produksi yang tinggi, dalam proses pemuliaan dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu pemuliaan dengan konvensional yang melalui proses persilangan (hibridisasi) serta pemuliaan secara non konvensional dengan menggunakan cara bioteknologi.

Salah satu tahapan hasil akhir dari seorang pemuliaan tanaman yaitu menghasilkan benih yang unggul akan tetapi sebelum benih yang dihasilkan pelepasan varietas maka harus dilakukan uji daya hasil bertujuan untuk menguji potensi hasil yang didapat dari genotipe tanaman yang diuji sehingga ketika sudah dilepas sudah memiliki sifat yang unggul. Pemuliaan tanaman memiliki beberapa tahapan yaitu yang pertama pemilihan suatu genotipe karena merupakan syarat berlangsungnya proses seleksi yang efektif sehingga memberikan keleluasaan dalam kegiatan pemuliaan tanaman pada berikutnya (Syukur dkk., 2010).

Upaya dalam meningkatkan keragaman genetik pada tanaman dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya memanfaatkan koleksi plasma nutfah baik yang berasal dari lokal maupun dari introduksi dari luar negeri. Plasma nutfah kemudian masuk ke tahapan selanjutnya dengan melakukan seleksi sehingga mendapatkan individu pada tanaman menyerbuk silang yang memiliki karakter dan sifat yang unggul sehingga sesuai yang diharapkan oleh pemulia (Jameela dkk., 2014).

Tahapan selanjutnya yaitu dengan cara memperluas keragaman genetik pada tanaman dengan menggunakan mutasi, transformasi genetik. Tahapan berikutnya yaitu melakukan seleksi tergantung dari tipe penyerbukan tanaman itu sendiri. Seleksi tanaman menyerbuk sendiri dapat menggunakan metode *bulk*, *pedigree*, dan *back cross*. Sedangkan tanaman yang menyerbuk silang menggunakan metode *recurrent selection*, *backcross* dan hibrida. Persilangan (hibridisasi) adalah penyerbukan silang buatan antara tetua yang berbeda susunan genetiknya bertujuan untuk menguji potensi tetua (Syukur dkk., 2018).

Tahapan penelitian ini adalah tahapan untuk uji daya hasil dari tetua persilangan resiprokal sehingga dilakukan pengujian untuk mengetahui stabilitas dan adaptasi dari calon varietas baru, sehingga sebelum calon varietas baru yang akan dilepas harus dilakukan pengujian dengan mengikuti pedoman dari kementerian pertanian (Syukur dkk., 2018).