

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi Gambas

Gambas merupakan jenis tanaman setahun, berbatang lemah, berbulu dan merambat. Gambas termasuk ke dalam famili Cucurbitaceae merupakan famili terbesar dengan 12 genus dan 825 spesies. Famili cucurbitaceae banyak berasal dari India termasuk gambas dan telah mampu beradaptasi dengan baik di Asia Tenggara termasuk Indonesia (Kallo, (1993); Rubatzky, V.E. dan M. Yamaguchi, (1999); Deyo dan Malley, (2008); Edi dan Bobihoe, (2010)).

Menurut Edi dan Bobihoe (2010), tanaman gambas dapat tumbuh dari dataran rendah hingga dataran tinggi, dapat ditanam di sawah dan tegalan. Tanaman ini termasuk tanaman memanjat/merambat. Tanaman gambas membutuhkan iklim yang kering dengan ketersediaan air yang cukup sepanjang musim. Lingkungan tumbuh yang ideal bagi tanaman gambas adalah di daerah bersuhu 18 - 24°C, kelembaban 50 - 60%. Tanah yang subur, gembur, banyak mengandung humus, beraerasi dan berdrainase baik serta mempunyai pH 5,5 - 6,8 diperlukan tanaman gambas untuk mendapatkan hasil yang optimal. Tanah yang paling ideal adalah jenis tanah liat berpasir, seperti tanah latosol dan aluvial.

Berdasarkan klasifikasinya, gambas tergolong dalam genus *Luffa* keluarga Cucurbitaceae. Genus *Luffa* terdiri dari beberapa spesies, di antaranya ialah *Luffa acutangula* (Angled luffa, Ridged Luffa); *Luffa aegyptiaca* (Smooth luffa, Egyptian luffa); *Luffa operculata* (Sponge cucumber); dan *Luffa cylindrica*. *Luffa acutangula* adalah gambas dengan permukaan kulit beralur, dan paling banyak dibudidayakan sebagai sayuran di Indonesia. Sebenarnya *Luffa acutangula* mampu mencapai panjang lebih dari 0,5 meter. Namun di Indonesia panjang gambas (*Luffa acutangula*) hanya sekitar 30 cm (Anonimous, 2011).



Gambar 1. Buah gambas (Sumber: Dokumentasi)

Rukmana (2000), menjelaskan bahwa tanaman gambas berbatang lunak dengan bentuk segi lima. Sulur pada tanaman gambas berbentuk spiral yang keluar dari tangkai daun, sulur berfungsi sebagai alat untuk merambat. Kondisi sulur pada gambas memiliki bulu yang panjang dibandingkan bulu pada batang.

Daun gambas berupa daun tunggal, berwarna kehijauan berbentuk bundar melebar, berlekuk dan bersudut. Daun gambas berukuran panjang 10 – 25 cm, dengan lebar 10 -25 cm, serta memiliki tangkai sepanjang 5 – 10 cm.

Purwanti (2012) dan Rubatzky dan Yamaguchi (1999), mengungkapkan bahwa bunga gambas tergolong dalam bunga berumah satu (*hermaprodit*). Bunga gambas berwarna kuning, berbau harum, berdiameter 4 - 5 cm, dan mekar pada sore hari.



Mahkota bunga

Kotak sari

Gambar 2. Bunga jantan gambas (Sumber: Dokumentasi)



Gambar 3. Bunga betina gambas (Sumber: Dokumentasi)



Gambar 4. Daun gambas (Sumber: Dokumentasi)

2.2 Biji Gambas

Biji gambas tergolong ke dalam jenis biji ortodoks. Biji ortodoks yaitu biji yang tahan terhadap penyimpanan pada kadar air yang rendah dan tidak menurunkan viabilitas benih. Kebanyakan biji ortodoks dapat disimpan selama 1-2 tahun pada kadar air 8 - 1%. Benih ortodoks termasuk didalamnya adalah benih gambas responsif terhadap penurunan kadar air dengan penambahan viabilitasnya (setiap penurunan 1% kadar air daya simpan meningkat 2 kali pada rentang kadar air hingga 4 - 5% (Utomo, 2006).



Gambar 5. Biji gambas (Sumber: Dokumentasi)

2.3 Teknologi budidaya

2.3.1 Persemaian

Gambas diperbanyak dengan biji, dapat ditanam langsung ke lapangan dengan menggunakan ajir atau teralis untuk tempat merambatnya sulur. Apabila rambatan belum siap dan persediaan benih terbatas, benih dapat disemaikan dulu menggunakan kantong plastik hitam yang berdiameter 5 cm yang diisi 2 benih perkantong. Bibit dapat dipindahkan ke lapangan setelah berumur 15 - 21 hari atau setelah berdaun 3 - 5 helai (Edi dan Bobihoe, 2010).

2.3.2 Pengolahan tanah

Pengolahan tanah dapat dilakukan dengan dua acara, sebagai berikut:

- 1) Sistem lubang tanam, dilakukan dengan cara mencangkul tanah hingga gembur kemudian membuat lubang tanam dengan ukuran 20 x 60 cm atau 20 x 10 cm dan ditambahkan pupuk organik 0,5 - 1 kg perlubang tanam.
- 2) Sistem bedengan, dilakukan dengan mencangkul tanah hingga gembur, kemudian buat bedengan dengan ukuran lebar 260 cm, panjang disesuaikan dengan keadaan lahan, tinggi 30 cm, dan jarak antara bedengan 60 cm. Lubang tanam dibuat dengan ukuran 20 x 60

cm atau 20 x 10 cm kemudian ditambahkan pupuk organik 0,5 - 1 kg perlubang tanam (Edi dan Bobihoe, 2010).

2.3.3 Penanaman dan Pemupukan

Menurut Edi dan Bobihoe (2010), penanaman benih gambas dapat dilakukan dengan menanam benih secara langsung maupun dengan persemaian terlebih dahulu. Penanaman benih gambas secara langsung dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- 1) Dua sampai tiga butir benih gambas dimasukkan kedalam lubang tanam.
- 2) Selanjutnya lubang tanam tersebut ditutup tanah setebal 1,5 cm.

Maulidah (2014), mengungkapkan bahwa penanaman benih gambas dengan cara persemaian dapat dilakukan seperti tahapan berikut:

- 1) Merangsang tumbuhnya perkecambahan benih menggunakan metode Uji Kertas Digulung Didirikan dalam Plastik (UKDDP), yaitu dengan membuat benih berkecambah dalam kertas yang kemudian dimasukkan kedalam suhu hangat selama 2-3 hari.
- 2) Setelah benih berkecambah, benih dipindah pada polibag plastik hingga struktur esensial benih gambas terbuka sempurna.
- 3) Ketika benih telah terbuka sempurna, hal ini berarti benih telah siap dipindah ke lubang tanam dilapang (Maulidah, 2014).

Menurut Edi dan Bobihoe (2010), pemupukan dilakukan selama satu musim dengan menggunakan pupuk NPK (16:16:16) 300 kg + Urea 100 kg/ha. Pemupukan dilakukan pada saat tanam 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam dengan dosis masing - masing seperlima takaran.

2.3.4 Pemeliharaan Tanaman

Pemasangan rambatan atau ajir dilakukan saat tanaman berumur 10 - 15 hari setelah tanam. Rambatan bisa berbentuk A, setengah lengkung, lengkungan atau persegi panjang. Bila diperlukan dapat di lakukan

pemangkasan pada tanaman gambas yang daunnya terlalu rimbun. Penyiangan disesuaikan dengan keadaan gulma, dapat dilakukan secara manual dengan tangan atau cangkul (Edi dan Bobihoe, 2010).

2.3.5 Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)

Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) penting yang menyerang tanaman gambas antara lain kumbang daun, ulat grayak, ulat tanah, lalat buah, busuk daun, embun tepung antraknose, layu bakteri dan virus mosaik. Pengendalian OPT dilakukan tergantung pada OPT yang menyerang. Bila harus menggunakan pestisida, maka dapat di gunakan pestisida yang relatif aman sesuai rekomendasi dan penggunaan pestisida hendaknya tepat dalam pemilihan jenis, dosis, volume semprot, waktu aplikasi, interval aplikasi serta cara aplikasinya (Edi dan Bobihoe, 2010).

2.3.6 Panen dan Pasca Panen gambas

Pemanenan gambas dapat dilakukan berulang- ulang. Panen pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 40 - 70 hari setelah tanam. Ciri - ciri umum buah gambas yang siap dipanen antara lain berukuran maksimum, tidak terlalu tua, belum berserat, dan mudah dipatahkan. Produksi buah gambas setiap tanaman mencapai 15 - 20 buah dengan produktivitas 8 - 12 ton per hektar (Edi dan Bobihoe, 2010).

Buah gambas mudah rusak sehingga pengemasan yang baik diperlukan untuk memperpanjang daya simpan, terutama untuk pengiriman jarak jauh. Pada suhu 12 - 16°C, buah gambas dapat disimpan sampai 2 – 3 minggu (Edi dan Bobihoe, 2010).

2.4 Pemanenan Benih

Pemanenan benih gambas juga merupakan faktor yang penting dalam produksi benih. waktu dan metode panen harus dilakukan secara tepat,

pemanenan tanaman untuk benih harus segera dilakukan ketika mencapai kadar air yang aman untuk disimpan. Pemanenan terlalu dini menyebabkan benih akan keriput selama pengeringan. Begitu juga jika pemanenan terlambat akan mengalami kerontokan atau bahkan sulit untuk dirontok. Pemanenan terlalu dini dan keterlambatan dalam panen akan mengurangi mutu viabilitas dan vigor benih (Mugnisjah dan Setiawan, 1990; Mugnisjah dan Setiawan, 2001).

Mugnisjah dan Setiawan (1990) juga menambahkan bahwa benih yang dipanen sebelum masak fisiologis masih mampu untuk berkecambah namun vigorinya rendah dan kecambah yang dihasilkan lebih kecil dan lebih lemah daripada benih yang dipanen setelah mencapai masak fisiologis. Vigor benih maksimum akan dicapai jika bobot kering maksimum (masak fisiologis benih) juga tercapai. Hal ini berarti panen dini atau pramasak dapat menyebabkan perkecambahan atau vigor benih yang jelek yang disebabkan oleh struktur dan komposisi benih belum berkembang.

2.5 Pengeringan Benih

Pengeringan benih adalah suatu cara untuk mengurangi kandungan air di dalam benih, dengan tujuan agar benih dapat disimpan lama. Kandungan air benih sangat menentukan lamanya penyimpanan. Jika kadar air benih terlalu tinggi, benih dapat memanas karena respirasi dan berbagai cendawan dapat tumbuh. Penjemuran biji dengan sinar matahari merupakan salah satu cara pengeringan yang paling sederhana dan umum dilakukan oleh para petani di Indonesia (Sutopo, 2010; Mugnisjah dan Setiawan, 2001).

Suhu udara yang dapat digunakan dalam pengeringan benih berkisar antara 32°C - 43°C (90° - 110°F). Bila pada pengeringan benih digunakan temperatur udara yang tinggi maka pengeringan akan berlangsung cepat. Pada beberapa biji, pengeringan yang terlalu cepat dapat pula menyebabkan impermeabilitas kulit biji melalui perubahan struktur pada testa (kulit biji). Bagian luar biji menjadi keras tetapi bagian dalamnya masih basah. Ini akan menjadi

suatu bentuk dormansi yang dipaksakan yang dikenal sebagai “*case hardening*” (Sutopo, 2010).

Mugnisjah dan Setiawan (2001) menambahkan bahwa pengeringan hendaknya tidak terlalu cepat karena dapat menyebabkan selaput benih mengeras dan kelembaban didalam benih tidak stabil. Pengeringan dilakukan sampai kadar air yang aman bagi penyimpanan benih dan dilakukan sesegera mungkin setelah benih dipanen. Pengeringan dapat dilakukan pengulangan jika kadar air benih meningkat mencapai kadar air keseimbangan dengan kelembaban atmosfer.

Menurut Sutopo (2010), macam pengeringan benih, sebagai berikut.

1. Penjemuran dengan panas sinar matahari (*sun drying*)

Pengeringan benih dengan penjemuran merupakan cara yang tradisional di Indonesia. Keuntungannya adalah bahwa energi yang didapat dari sinar matahari murah dan melimpah, terutama di daerah tropis. Kerugian dari cara ini adalah kadar air benih tidak merata, penjemuran tergantung pada keadaan cuaca, waktu yang diperlukan lebih lama dan banyak tenaga kerja.

2. Pengeringan buatan dengan alat mekanis (*artificial drying*)

Keuntungan dari cara ini adalah suhu dapat diatur dan kadar air benih dapat merata, tidak tergantung iklim, waktu pengeringan lebih pendek, serta mudah dalam pelaksanaan. Cara pengeringan mekanis antara lain dengan beberapa metode yaitu pengeringan tanpa pemanasan, pengeringan dengan pemanasan tinggi dan pengeringan dengan tambahan pemanasan. Macam – macam alat pengering mekanis antara lain *batch-drier*, *continuous flow machine*, *cabinet drier*, *air lift drier*, *spray drier*, *drum drier*, *vacuum drier* dan lain – lain.

Sutopo (2010) juga menyebutkan bahwa waktu yang dipergunakan untuk pengeringan benih ditentukan oleh beberapa faktor, sebagai berikut.

a) Kondisi benih yang akan dikeringkan

Benih dengan kadar air awal yang tinggi dan diperlukan kadar air yang rendah sesudah pengeringan maka akan memakan waktu pengeringan

yang lama. Tebal tipisnya kulit biji juga akan menentukan lamanya pengeringan.

b) Tebalnya timbunan benih

Tebal tipisnya timbunan benih mempengaruhi lamanya pengeringan. Hal ini juga tergantung pada jenis, besar, bentuk dan berat biji.

c) Suhu udara

Semakin tinggi suhu udara semakin cepat pengeringan. Sebaiknya temperatur pengeringan benih diatur antara 94° - 104°F (35°C - 40°C), temperatur yang terlalu tinggi akan merusak benih.

d) Kelembaban nisbi udara

Makin tinggi kelembaban nisbi semakin lama pengeringan berlangsung.

e) Aliran udara

Angin mengangkut uap air dari benih sehingga mempercepat proses pengeringan. Jika kecepatan angin besar, maka pengeringan dapat berlangsung lebih cepat.

2.6 Pengujian benih

Pengujian benih ditujukan untuk mengetahui mutu atau kualitas dari suatu jenis atau kelompok benih. Pengujian benih dilakukan untuk menentukan mutu fisik maupun fisiologik suatu benih (Sutopo, 2010).

2.6.1 Pengujian mutu fisik benih

Mugnisjah dan Setiawan (1990) menyebutkan bahwa Mutu fisik benih yang baik yaitu memiliki ciri - ciri kotoran fisik benih yang rendah, campuran benih varietas atau tanaman lain juga rendah, dan dengan kadar air benih (untuk benih ortodoks) yang rendah.

Sutopo (2010), menambahkan bahwa pengujian mutu fisik mencakup kegiatan pengambilan contoh benih, pengujian terhadap kemurnian benih, kadar air benih dan berat 1000 butir benih.

1. Pengambilan contoh benih

Prinsip dari pengambilan contoh benih adalah mengambil benih dari beberapa bagian dari suatu kelompok yang kemudian dicampurkan menjadi satu. Suatu benih yang diuji harus dapat mewakili keseluruhan kelompok benih yang lebih besar jumlahnya. Contoh primer dapat diambil menggunakan tangan atau dengan “*seed trier*” yaitu suatu alat untuk mengambil contoh benih (Sutopo, 2010).

2. Pengujian kemurnian benih

Kemurnian benih merupakan persentase berdasarkan berat benih murni yang terdapat dalam suatu contoh benih. Tujuan pengujian ini untuk menentukan komposisi berdasarkan berat dari contoh benih dan mengetahui identitas dari berbagai spesies benih dan partikel – partikel lain yang terdapat dalam contoh. Komponen yang akan dipisahkan dalam analisa kemurnian benih yaitu benih murni, benih spesies lain, benih gulma, dan kotoran benih (Sutopo, 2010).

3. Penentuan kadar air benih

Penentuan kadar air benih sangat penting untuk dilakukan. Hal ini disebabkan oleh laju kemunduran suatu benih dipengaruhi pula oleh kadar airnya. Didalam batas tertentu, semakin rendah kadar air benih semakin lama daya hidup benih tersebut. Kadar air optimum dalam penyimpanan bagi sebagian besar benih adalah antara 6% - 8%. Kadar air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan benih berkecambah sebelum ditanam (Sutopo, 2010).

4. Penentuan berat 1000 butir benih

Penentuan berat untuk 1000 butir benih dilakukan karena karakter ini merupakan salah satu ciri dari suatu jenis benih yang tercantum dalam deskripsi varietas (Sutopo, 2010).

2.6.2 Pengujian mutu fisiologis benih

Benih dengan mutu fisiologis yang tinggi dicirikan oleh benih yang bebas dari penyakit dan serangga, memiliki persentase daya berkecambah yang tinggi serta persentase vigor yang tinggi (Mugnisjah dan Setiawan, 1990).

Sutopo (2010) menyebutkan untuk menguji mutu fisiologis benih dapat dilakukan beberapa kegiatan pengujian di antaranya: 1) parameter daya hidup (viabilitas) benih, 2) pengujian daya kecambah, dan 3) uji kekuatan tumbuh (vigor) benih. Uraianya sebagai berikut:

1. Parameter daya hidup (viabilitas) benih

Pada uji viabilitas benih, umumnya sebagai parameter untuk viabilitas benih digunakan persentase perkecambahan, di mana perkecambahan harus cepat dan pertumbuhan kecambahnya kuat, dan ini mencerminkan kekuatan tumbuhnya, yang dapat dinyatakan dengan laju perkecambahan (Sutopo, 2010).

2. Uji daya kecambah

Daya kecambah merupakan kemampuan benih tumbuh normal menjadi tanaman yang berproduksi wajar dalam keadaan biofisik lapangan yang serba optimum. Uji ini dilakukan dengan melihat persentase perkecambahan suatu benih. Kriteria yang diamati adalah kecambah normal, kecambah abnormal, benih mati, benih keras, dan benih belum busuk tetapi berkecambah (Sutopo, 2010).

3. Uji kekuatan tumbuh (*vigour*)

Vigor diartikan sebagai kemampuan benih untuk tumbuh normal pada keadaan yang suboptimal. Vigor dibedakan antara vigor genetik dan vigor fisiologi. Vigor genetik adalah vigor benih dari galur genetik yang berbeda – beda, sedangkan vigor fisiologi adalah vigor yang dapat dibedakan dalam galur genetik yang sama. Vigor benih yang tinggi dicirikan dengan tahan disimpan lebih lama, tahan terhadap serangan hama dan penyakit, cepat dan merata tumbuhnya,

serta mampu menghasilkan tanaman dewasa yang normal dan berproduksi baik dalam keadaan lingkungan tumbuh yang optimal (Sutopo, 2010).

Secara umum benih bermutu baik menurut Mugnisjah dan Setiawan (1990) selalu memberikan hasil yang relatif tinggi dibandingkan dengan benih dengan mutu yang jelek.

