

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Tanaman Padi Gogo**

Budidaya tanaman padi di Indonesia dapat dibedakan sesuai tempat tumbuh tanaman, yakni padi sawah, padi lahan kering dan padi rawa. Pada masing-masing tempat tumbuh tersebut terdapat varietas yang khas sesuai dengan lingkungan tumbuh. Tanaman padi untuk bahan pangan yang banyak dikenal menghasilkan beras putih, namun terdapat pula tanaman padi penghasil beras merah dan beras hitam.

Padi gogo merupakan tanaman yang ditanam di daerah bergelombang atau datar selama siklus pertumbuhan tanaman untuk kebutuhan air tergantung pada curah hujan (Fageria, Morais, dan Santos, 2010). Produksi nasional padi gogo baru mencapai 5,2%, padahal luas lahan kering di Indonesia mencapai 51,4 juta ha atau mencapai 86,24% dari luas lahan pertanian Indonesia yang terdapat pada daerah beriklim basah maupun beriklim kering (Guritno, 2011). Rendahnya produktivitas padi gogo dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya bibit yang digunakan adalah penanaman dilakukan tanpa olah tanah, waktu tanam kurang tepat, pengaturan jarak tanam belum optimal, pemupukan umumnya jarang dilakukan, pengendalian gulma perlu dilakukan tepat waktu, tidak dilakukan pengendalian hama dan penyakit.

Stadia pertumbuhan tanaman padi secara umum dibagi menjadi tiga proses yaitu vegetatif, reproduktif, dan pembentukan gabah atau biji. Stadia vegetatif varietas padi berumur pendek (120 hari) berlangsung sekitar 55 hari, sedangkan pada varietas padi berumur panjang (150 hari) berlangsung sekitar 85 hari. Stadia reproduktif varietas tanaman padi berumur pendek dan berumur panjang berlangsung sekitar 35 hari. Stadia pembentukan gabah atau biji berlangsung ketika mulai terjadi pembungaan sampai pemasakan biji dan berlangsung sekitar 30 hari, baik itu varietas padi berumur pendek maupun varietas padi berumur panjang (Herawati, 2012).

Stadia proses pertumbuhan padi secara rinci dibagi dalam 10 stadia. Stadia 0 dimulai dari perkecambahan sampai daun pertama muncul. Stadia 1 merupakan

bibit yang berlangsung selama 3 minggu, stadia ini dimulai dari kemunculan daun pertama sampai anakan pertama. Stadia 2 merupakan stadia anakan. Stadia anakan berlangsung ketika jumlah anakan semakin bertambah sampai batas maksimum setelah anakan maksimal tercapai sebagian dari anakan mati dan tidak menghasilkan malai, anakan tersebut dinamakan anakan tidak efektif. Stadia 3 merupakan stadia perpanjangan batang. Stadia perpanjangan batang terjadi sebelum pembentukan malai atau pada tahap akhir pembentukan anakan (Herawati, 2012).

Stadia 4 merupakan stadia pembentukan malai sampai bunting. Saat malai terus berkembang, bulir mulai terlihat dan dapat dibedakan. Stadia 5 merupakan *heading* (keluarnya bunga atau malai) ditandai dengan munculnya ujung malai dari pelepah daun. Stadia 6 merupakan stadia pembungaan dimulai ketika benang sari bunga yang paling ujung pada cabang malai telah tampak keluar dari bulir dan terjadi proses pembuahan. Stadia 7 berlangsung selama 2 minggu. Pada stadia ini biji berisi cairan menyerupai susu dan bulir berwarna hijau, malai berwarna hijau dan mulai merunduk (Herawati, 2012).

Stadia 8 berlangsung selama 2 minggu, biji yang lunak mulai mengeras dan berwarna kuning sehingga seluruh pertanaman terlihat kekuning-kuningan. Seiring malai menguning, ujung dua daun terakhir pada setiap anakan akan mulai mengering. Stadia 9 merupakan stadia akhir yaitu stadia pemasakan biji. Stadia ini berlangsung selama 2 minggu. Ciri dari stadia ini adalah biji berukuran sempurna, keras, berwarna kuning dan bulir mulai merunduk (Suyamto, Widiarta dan Satoto, 2009).

## **2.2 Media Tanam Arang Sekam, Pupuk Kandang, dan *Cocopeat***

Media tanam merupakan salah satu faktor penting dalam budidaya tanaman. Media tanam yang baik harus memenuhi syarat, antara lain: dapat menyerap dan menghantarkan air, tidak mempengaruhi pH air, tidak berubah warna, tidak mudah lapuk, berfungsi sebagai pegangan akar (Sutiyoso, 2004).

### **2.2.1 Media Tanam Arang Sekam**

Media tanam arang sekam diperoleh dari pembakaran sekam padi yang belum menjadi abu. Kelebihan media arang sekam yaitu harga relatif murah, bahan

mudah didapat, ringan, sudah steril dan mempunyai porositas yang baik (Prihman-toro dan Indriani, 2001). Arang sekam mempunyai karakteristik ringan (berat jenis 0,2 kg/l), kasar sehingga sirkulasi udara tinggi, kapasitas menahan air tinggi, berwarna hitam dapat mengabsorpsi sinar matahari dengan efektif. Arang sekam memiliki banyak rongga yang dapat mempengaruhi aerasi dan drainase air berjalan dengan baik, hal ini dapat mempermudah pergerakan akar tanaman dalam media tanam. Arang sekam merupakan media yang sudah steril, karena pada saat pembuatan, arang sekam telah mendapat panas yang tinggi karena proses pembakaran sehingga desinfeksi.



Gambar 1. Media tanam arang sekam (dokumentasi pribadi)

Berdasarkan penelitian Soemeinaboedhy dan Tejowulan (2007) diketahui bahwa pemberian arang sekam padi mampu melepaskan unsur hara fosfor paling banyak yakni 16.11 pada pH 4. Pemberian arang sekam padi selalu melepaskan unsur hara fosfor paling tinggi dari semua jenis arang lainnya. Ketersediaan unsur hara fosfor sangat dipengaruhi oleh nilai pH dan unsur fosfor akan tersedia bagi tanaman. Arang sekam padi mempunyai kemampuan melepas unsur hara fosfor lebih baik, hal tersebut disebabkan karena kedua jenis arang tersebut mempunyai nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) lebih besar dibandingkan dengan jenis arang sekam lainnya yakni masing-masing 16,7 me/100 g dan 18,36 me/100 g. Beberapa penelitian yang telah diketahui bahwa kemampuan arang sekam sebagai adsorban yang bisa menekan jumlah mikroba patogen dan logam berbahaya dalam pembuatan berupa kompos, sehingga kompos yang dihasilkan bebas dari penyakit dan zat kimia yang berbahaya bagi tanaman budidaya.

### **2.2.2 Media Tanam Pupuk Kandang**

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari tanaman dan hewan yang dirombak menjadi hara tersedia bagi tanaman. Dalam Permentan

No.2/Pert/Hk.060/2/2006, tentang pupuk organik dan pembenah tanah, mengungkapkan bahwa pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

Sumber bahan organik bisa dapat berupa kompos, pupuk hijau, pupuk kandang, sisa panen berupa jerami dan sabut kelapa. Pupuk kandang ialah pupuk yang berasal dari kandang ternak, baik berupa kotoran padat yang bercampur dengan sisa makanan maupun urine. Hartatik (2014) mengemukakan bahwa pupuk kandang ialah semua produk buangan dari binatang peliharaan yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah. Apabila dalam memelihara ternak tersebut diberi alas sekam, maka alas tersebut akan dicampur menjadi satu kesatuan dan disebut sebagai pupuk kandang.



Gambar 2. Pupuk kandang kambing (dokumentasi pribadi)

Kandungan unsur hara yang lengkap seperti natrium (N), fosfor (P), dan kalium (K) membuat pupuk kandang cocok dijadikan sebagai media tanam. Aurum (2005) mengemukakan bahwa kandungan unsur hara dalam pupuk kandang yang penting bagi tanaman antara lain nitrogen, fosfor, dan kalium. Rata-rata kandungan unsur hara di dalam pupuk kandang adalah 0,3-0,6%  $\text{NO}_3$ ; 0,1-0,3%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; dan 0,3-0,5%  $\text{K}_2\text{O}$ . Unsur-unsur tersebut penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk kandang memiliki kandungan mikroorganisme yang mampu merombak bahan organik menjadi komponen yang lebih mudah untuk diserap tanaman.

Pupuk kandang yang akan digunakan sebagai media tanam harus sudah matang dan steril. Hal itu ditandai dengan warna pupuk yang hitam pekat. Pemili-

han pupuk kandang yang sudah matang bertujuan untuk mencegah munculnya bakteri dan cendawan yang dapat merusak tanaman. Tekstur dari kotoran kambing adalah khas, karena berbentuk butiran-butiran yang agak sukar dipecah secara fisik sehingga sangat berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan proses penyediaan haranya (Hartatik dan Widowati, 2005). Sutanto (2005) mengemukakan bahwa untuk mengelola unsur hara dapat dilakukan dengan menambahkan pupuk kandang, kompos atau air. Unsur hara yang berada dibawah permukaan atau yang dalam bentuk tidak terlarut akan dibawa keatas melalui proses sirkulasi dan peran mikroorganismenya akan membantu mobilisasi unsur hara hingga tersedia bagi tanaman.

### **2.2.3 Media Tanam *Cocopeat***

Salah satu sifat yang dimiliki oleh bahan organik yaitu sebagai spon yang mampu menyerap dan mengikat air yang disesuaikan dengan volume pemberiannya. Bahan organik tersebut mampu untuk menjalankan proses infiltrasi karena memiliki sifat porous. *Cocopeat* merupakan bahan organik yang dapat menahan kandungan air dan unsur kimia tanah serta menetralkan keasaman tanah. *Cocopeat* memiliki pori yang cukup banyak sehingga kaya akan udara dan menjadikan pertumbuhan bibit sangat bagus sehingga akar baru tumbuh dengan cepat, lebat, dan ujung akar tidak rentan rusak saat dipindah tanamkan. Karena sifat tersebut *cocopeat* dapat digunakan sebagai media yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Media tanam *cocopeat* juga memiliki kelebihan dibandingkan media tanah, antara lain *cocopeat* memiliki daya serap air tinggi sehingga hemat air dan nutrisi, ramah lingkungan, bebas bakteri dan jamur, ringan, menunjang pertumbuhan akar dengan cepat sehingga baik untuk pembibitan. *Cocopeat* berbeda dengan sekam dan serbuk gergaji. Sekam dan serbuk gergaji bersifat panas, sedangkan *cocopeat* bersifat netral dan tahan lama.



Gambar 3. Media tanam *cocopeat* (dokumentasi pribadi)

Keunggulan *cocopeat* sebagai media tanam antara lain dapat menampung air dalam pori-pori menguntungkan karena akan menyimpan pupuk cair sehingga frekuensi pemupukan dapat dikurangi dan didalam *cocopeat* terdapat kandungan unsur hara dari alam yang sangat dibutuhkan tanaman, daya serap air tinggi, menggemburkan tanah dengan pH netral, dan menunjang pertumbuhan akar dengan cepat (Fahmi, 2013). Sedangkan Tintondp (2015) mengemukakan bahwa kekurangan media tanam yaitu mudah lapuk jika terkena air dengan jumlah yang banyak. Keadaan ini akan menyebabkan timbulnya penyakit pada tanaman.

### **2.3 Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.)**

Media tanam bukan tanah merupakan bahan organik yang dapat digunakan untuk budidaya tanaman padi gogo. Bahan organik yang dapat digunakan sebagai media tanam juga berasal dari limbah pertanian, seperti arang, cacahan pakis, kompos, moss, sabut kelapa, pupuk kandang, dan humus. Dalimonthe (2012) mengemukakan bahwa media tanam yang berasal dari bahan organik mempunyai banyak keuntungan dibandingkan media tanah, yaitu kualitasnya tidak bervariasi, bobot lebih ringan, tidak mengandung inokulum penyakit, dan lebih bersih.

Penggunaan bahan organik sebagai media tanam jauh lebih unggul dibandingkan dengan bahan anorganik. Hal itu disebabkan bahan organik mampu menyediakan unsur-unsur hara bagi tanaman. Bahan organik juga memiliki ruang pori makro dan mikro yang hampir seimbang, sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi. Dalimonthe (2012) mengemukakan bahwa bahan organik sebagai media tumbuh akan mengalami proses pelapukan atau dekomposisi yang dilakukan mikroorganisme membentuk kompos. Melalui proses tersebut, akan dihasilkan karbondioksida (CO<sub>2</sub>), air

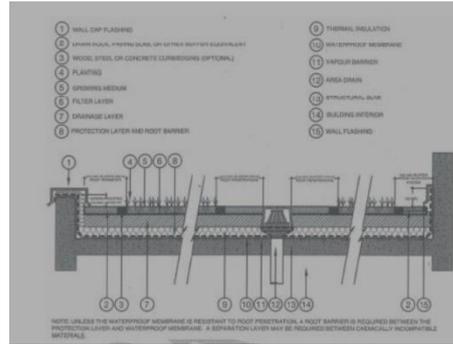
(H<sub>2</sub>O), dan mineral. Mineral yang dihasilkan merupakan sumber unsur hara yang dapat diserap tanaman sebagai zat makanan. Kelebihan dari penggunaan pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang pada media tanam mampu mengembalikan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat-sifat tanah, baik fisik, kimia, maupun biologi.

Kondisi lahan yang sesuai untuk penanaman padi gogo yaitu memiliki kondisi yang tidak padat serta memiliki kandungan unsur hara yang tinggi. (BPTP Jawa Barat, 2013) mengemukakan bahwa apabila lahan secara kontinyu terkena air hujan, maka lahan harus kembali diolah untuk menghaluskan bongkahan sambil meratakan tanah sampai siap tanam. Penggunaan media seperti *cocopeat*, dan arang sekam sesuai untuk penanaman padi gogo karena memiliki sifat yang tidak padat atau halus.

#### **2.4 Sistem Tanam di Atas Gedung**

Sistem tanam di atas gedung atau konsep *roof top* terinspirasi oleh Taman Gantung Babilonia yang termasuk dalam tujuh keajaiban dunia kuno. Taman yang kini berlokasi di Irak tersebut telah mencapai luas sekitar 2 ha dan berada di ketinggian 3500 kaki di atas permukaan laut. *Roof top* masa kini lebih banyak terinspirasi dari perumahan penduduk di perbukitan Islandia pada abad ke 19. Di daerah pertanian yang luas tersebut, bentuk taman atap kontemporer tampil berupa atap-atap rumah petani yang ditanami rumput sehingga terasa sejuk di siang hari dan hangat di malam hari. Selanjutnya di Jerman disebut-sebut sebagai Negara pelopor pemanfaatan atap sebagai taman di Eropa, khususnya kawasan pusat kota.

Taman atap atau *roof top* adalah taman yang memanfaatkan atap atau teras rumah atau gedung sebagai lokasi taman. Taman ini berfungsi untuk membuat pemandangan lebih asri, teduh, dan sebagai insulator panas, menyerap gas polutan, mencegah radiasi ultraviolet dari matahari langsung masuk ke dalam rumah, serta meredam kebisingan. Hastuti dan Anggraini (2010) mengemukakan bahwa selain berfungsi sebagai estetis, taman atap atau *roof garden* juga dapat berfungsi sebagai filter untuk mengatasi berbagai permasalahan seperti limpasan air dan pencemaran udara.



Gambar 4. Struktur pembuatan *roof garden* (Wheeler dan Osborne, 2010)

Wheeler dan Osborne (2010) mengemukakan bahwa hal yang harus diperhatikan dalam membangun *roof garden* yaitu atap bangunan, kayu, baja atau beton, tanaman, media tanam, lapisan pelindung atap, lapisan drainase, lapisan penghalang akar, isolasi termal, lapisan atap anti air, penghalang uap, area drainase, bangunan dalam rumah, dan dinding penyangga media tanam. Sulistyantara, *et al* (2004) menambahkan dalam membangun sebuah *roof garden* diperlukan perhatian lebih yang berkaitan dengan teknik adaptasi terhadap kondisi iklim, mempersiapkan sistem irigasi dan drainase serta mempersiapkan media yang ringan. Kondisi dengan intensitas matahari yang tinggi secara terus menerus dapat mengakibatkan kekeringan pada tanaman. Angin kencang juga merupakan masalah yang dihadapi pada sistem tanam atap atau *roof garden*, karena jika angin terlalu kencang, proses penguapan air dari dalam tubuh tanaman akan berlangsung secara cepat.

Drainase dan irigasi yang baik akan melindungi struktur bagian bangunan dari kerusakan akibat rembesan air serta menciptakan kondisi yang baik bagi media tumbuh tanaman. Media tanam yang digunakan untuk sistem taman atap harus dalam kondisi yang baik. Media tanam ringan memiliki kemampuan dalam menyerap zat hara dan kelembaban tanah yang baik untuk keperluan pertumbuhan serta struktur kepadatan media agar drainase berjalan dengan lancar. Untuk meringankan beban terhadap struktur tersebut harus membuat ruang-ruang kosong yang tidak diisi dengan campuran media. Metode yang lazim digunakan yaitu menggunakan *styrofoam* dibagian dasar media tanam (Sulistyantara *et al*, 2004).

Pemilihan tanaman yang tepat perlu dilakukan supaya dalam pelaksanaan tidak merusak bagian atap rumah atau gedung. Purandi (2013) mengemukakan

bahwa tanaman yang sesuai untuk sistem *roof garden* adalah tanaman yang tidak terlalu besar dengan sistem perakaran yang mampu tumbuh pada lahan terbatas, tahan hembusan angin, dan tidak memerlukan banyak air.