

3. Parameter penelitian ini dititikberatkan pada persentase daya berkecambah, panjang hipokotil, berat kering, dan waktu berkecambah.
4. Subyek penelitian berupa benih juwawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauvois) yang di dapatkan dari petani di daerah Kecamatan Sekaran Kabupaten Lamongan.
5. Benih juwawut yang digunakan adalah benih yang sudah mengalami viabilitas menurun berdasarkan penelitian pendahuluan, yaitu benih yang sudah disimpan oleh petani lebih dari satu tahun.



## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1. Morfologi Tanaman Juwawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauvois)**

Tanaman Juwawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauvois) adalah tanaman semusim seperti rumput, yang dapat mencapai ketinggian 2m. Malainya rapat, be"rambut", dan dapat mencapai panjang 30 cm, sehingga orang Inggris menamankannya "millet ekor

rubah” (*Foxtail Millet*). Bulirnya kecil, hanya sekitar 3mm diameternya, bahkan ada yang lebih kecil (Anomin, 2009).



Gambar 2.1. Tanaman Juwawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauvois)  
(Ladang petani lokal daerah Kecamatan Sekaran Kabupaten Lamongan).  
Menurut Wardiyono (2010) Juwawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauvois) adalah

rumpun tahunan, sering berwarna sedikit ungu. Sistem perakaran padat, dengan akar liar tipis dan liat dari buku terbawah. Batang tegak, lampai, menyirip dari tunas terbawah, kadang-kadang bercabang. Pelepah daun silindris, terbuka diatas; helaian daun memita-melancip. Perbungaan malai seperti bulir, buliran berbentuk menjorong, bunga bawah steril, bunga atas hermaprodit. Biji membulat telur lebar, melekat pada sekam kelopak dan sekam mahkota, berwarna kuning pucat hingga jingga, merah, coklat atau hitam.

Pada biji juwawut, diantara kulit biji dan daging biji dilapisi oleh lapisan testa dan aleuron, Lapisan testa termasuk pada bagian kulit biji, dan lapisan aleuron termasuk pada bagian dari daging biji, jaringan kulit biji terikat erat oleh daging biji, melalui lapisan tipis yang disebut lapisan semen. Pada proses penggilingan, ikatan kulit biji dengan daging biji ini sulit dipisahkan. Komposisi bagian biji juwawut terdiri dari kulit luar 8%, lembaga 10% dan daging biji 82%. Warna biji ini merupakan salah satu kriteria menentukan kegunaannya. Varietas yang berwarna lebih terang akan menghasilkan tepung yang lebih putih dan tepung ini cocok untuk digunakan sebagai makanan lunak, roti dan lain-lainnya. Sedangkan varietas yang berwarna gelap akan menghasilkan tepung yang berwarna gelap dan rasanya lebih pahit (Laimeheriwa, 1990

### **2.1.1. Klasifikasi Tanaman Juwawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauvois)**

Terdapat dua kelompok varietas biologis. Yang pertama adalah yang biasa dimakan orang, *Setaria italica* (L.) P. Beauvois, *Setaria italica* var. *italica*, dan yang kedua adalah yang biasa dijadikan pakan burung, *Setaria italica* var. *moharica*.

#### Klasifikasi ilmiah

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Class	: Monocotyledon
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Subpafamili	: Panicoideae
Genus	: <i>Setaria</i>
Spesies	: <i>Setaria italica</i> (L.) P. Beauvois (Mahaldaswara, 2003)

#### 2.1.2. Ekologi Tanaman Juwawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauvois)

Juwawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauvois) relatif lebih dapat beradaptasi pada kisaran kondisi ekologi yang luas dan dapat berproduksi pada kondisi yang kurang sesuai bila dibandingkan dengan tanaman sereal yang lainnya, terutama adalah juwawut sangat sesuai di negeri-negeri yang panas dan hangat. Juwawut (*Setaria italica* (L.) P. Beauvois) toleransi pada keadaan yang panas dan kering, tetapi juga dapat tumbuh pada daerah yang bercurah hujan tinggi atau tempat-tempat yang tergenang. Keadaan lingkungan yang optimum untuk pertumbuhan juwawut adalah sebagai berikut: Dengan penyebaran hari hujan yang teratur terutama pada saat tanaman berumur 4-5 minggu yaitu pada saat perkembangan perakaran sampai pada akhir per tumbuhan vegetatifnya, namun bila dibandingkan dengan tanaman sereal lainnya, juwawut tergolong tahan terhadap kondisi kering karena:

- Bagian tanaman di atas permukaan tanah tumbuh lambat sampai sistem perakaran sudah kokoh.
- Juwawut membentuk akar-akar sekunder dua kali sebagaimana halnya jagung.
- Penimbunan silika pada endodermis akan mencegah terjadi kolaps tanaman selama adanya tekanan kekurangan air.
- Luas permukaan dari tanaman juwawut hanya setengah dari tanaman jagung.

- e. Permukaan daunnya dilapisi oleh lapisan lilin dan dapat menggulung bila mengalami kekeringan.
- f. Proses *evapotranspirasi* pada juwawut kira-kira setengah dari jagung.
- g. Juwawut membutuhkan kira-kira 20% air kurang dari jagung untuk menghasilkan sejumlah ekivalen bahan kering.
- h. Tanaman juwawut dapat bersaing dengan gulma sesaat setelah tanaman tumbuh kokoh.
- i. Tanaman juwawut dapat berada dalam keadaan istirahat (dorma) selama masa kekeringan dan memulihkan pertumbuhannya kembali setelah kondisi menjadi sesuai/baik. Sifat tanaman juwawut inilah yang paling istimewa, yang memungkinkan berproduksinya tanaman pada kondisi yang terbatas, ataupun dalam curah hujan yang tak menentu.
- j. Suhu optimum untuk pertumbuhan juwawut berkisar antara 23°C -30°C dengan kelembaban relatif 20 - 40 %. Pada daerah-daerah dengan ketinggian 800 m dari permukaan laut dimana suhunya kurang dari 20°C, pertumbuhan tanaman akan terhambat. Selama pertumbuhan tanaman, curah hujan yang diperlukan adalah berkisar antara 375 - 425 mm.

## **2.2. Peran *Polyethylene Glycol* (PEG) Sebagai *Osmococonditioner***

*Polyethylene Glycol* (PEG) merupakan senyawa yang stabil, non ionik, polimer dalam air dan dapat digunakan dalam sebaran bobot molekul yang luas. *Polyethylene glycol* juga merupakan salah satu jenis osmotikum yang biasa digunakan untuk menstimulasi kondisi kekeringan (Lawyer, 1970).

Ciri-ciri PEG menurut Harris (1997) yaitu akan menjadi kental jika dilarutkan, tidak berwarna dan berbentuk putih. Sedangkan PEG mempunyai sifat-sifat diantaranya : 1) Larut dalam air, 2) Tidak larut dalam *ethyleter*, *hexane*, dan *ethylene glycol*, 3) Tidak larut dalam air yang memiliki suhu tinggi, 4) Tidak beracun dan 5) Digunakan sebagai agen seleksi sifat ketahanan gen terutama gen toleran terhadap kekeringan. PEG juga disebut sebagai *Polyethyleneoxide* (PEO), *Polyoxyethylene* (POE) dan *Polyoxirane*.

*Polyethylene Glycol* bersifat larut dalam air dan menyebabkan penurunan potensial air. Besarnya penurunan air sangat bergantung pada konsentrasi penurunan berat molekul PEG. Keadaan seperti ini dimanfaatkan untuk simulasi penurunan potensial air. Potensial air dalam media yang mengandung PEG dapat digunakan untuk

meniru besarnya potensial air tanah (Michael dan Kauffmann 1973 dalam Sofinnoris, 2010).

Beberapa kelebihan dari PEG yaitu mempunyai sifat dalam proses penyerapan air, sebagai *selective agent* diantaranya tidak toksik terhadap tanaman, larut dalam air, dan telah digunakan untuk mengetahui pengaruh kelembaban terhadap perkecambahan biji budidaya, bisa masuk ke dalam sel (intraseluler) dan juga dapat digunakan sebagai osmotikum pada jaringan, sel ataupun organ (Plaut dkk, 1985). Senyawa PEG dengan berat molekul 6000 dipilih karena mampu bekerja lebih baik pada tanaman daripada PEG dengan berat molekul yang lebih rendah, senyawa PEG mampu mengikat air. Besarnya kemampuan larutan PEG dalam mengikat air bergantung pada berat molekul dan konsentrasinya (Michael an Kauffmann, 1973; Sofinoris, 2009).

### **2.3. Viabilitas Benih**

Menurut Sadjad (1994) benih (*true seed*) adalah bagian dari tanaman yang berasal dari peleburan inti sel gamet jantan dengan sel gamet betina. Benih ini jika digunakan bukan untuk memperbanyak, maka disebut sebagai biji. Jadi pengertian benih secara fungsional adalah bagian dari tanaman yang digunakan untuk memperbanyak, sedangkan secara struktural benih diartikan sebagai bagian dari tanaman yang berasal dari peleburan inti sel gamet jantan dengan sel gamet betina (pembuahan). Meskipun benih adalah salah satu bagian kecil dari tanaman, tetapi sangat bernilai tinggi bila dilihat dari sisi fungsinya. Tanpa benih, keberlangsungan suatu tanaman/tumbuhan tidak akan ada, sehingga mutu dan kualitas benih benar-benar perlu diperhatikan.

Mutu benih adalah gambaran dan karakteristik menyeluruh benih, yang menunjukkan kemampuan untuk memenuhi standar yang ditentukan. Menurut Sevila (1988), mutu benih adalah sejumlah atribut dan kerakter benih yang ditunjukkan secara individual atau kelompok. Kualitas atau mutu benih dapat dibagi atas 4 bagian besar, yaitu :

#### **a. Mutu Fisik Benih**

Mutu fisik benih ini berkaitan dengan kondisi fisik benih secara visual, seperti warna, ukuran, bentuk, bobot dan tekstur permukaan kulit benih. Tolak ukur yang dijadikan kriteria adalah keseragaman. Sifat-sifat lain yang diamati adalah tingkat keutuhan benih (tolak ukur; tingkat kerusakan benih), tingkat kelembaban benih (tolok ukur; kadar air benih), dan tingkat kontaminasi benda lain (tolok ukur; kemurnian mekanis benih).

b. Mutu Fisiologis Benih

Mutu fisiologis benih berkaitan dengan aktivitas perkecambahan benih, yang di dalamnya terdapat aktivitas enzim, reaksi-reaksi biokimia serta respirasi benih. Parameter yang biasa digunakan untuk mengetahui mutu fisiologis benih ini adalah viabilitas benih serta vigor benih. Tolak ukur viabilitas benih yaitu Daya Berkecambah (DB) dan Potensi Tumbuh Maksimum (PTM), sedangkan tolak ukur vigor benih yaitu Daya Simpan Benih dan Kekuatan Tumbuh Benih (Kecepatan Tumbuh Benih).

c. Mutu Genetik Benih

Mutu benih secara genetik ini berkaitan dengan susunan kromosom dan DNA benih serta jenis protein yang ada dalam benih, dengan tolak ukur kemurnian genetik benih. Selain itu, tolak ukur lain adalah kemurnian mekanis benih yaitu persentase kontaminasi jenis atau varietas lain.

d. Mutu Pathologis Benih

Tolak ukur dari mutu pathologis benih yang biasa digunakan adalah status kesehatan benih. Hal-hal yang diamati untuk mengetahui status kesehatan benih ini adalah keberadaan serangan pathogen, jenis pathogen, dan tingkat serangan pathogen.

Viabilitas benih adalah daya hidup benih yang ditunjukkan oleh proses pertumbuhan benih atau gejala metabolismenya. Penurunan viabilitas sebenarnya merupakan perubahan fisik, fisiologis, dan biokimia yang akhirnya dapat menyebabkan hilangnya viabilitas benih. Salah satu gejala biokimia pada benih selama mengalami penurunan viabilitas adalah terjadinya perubahan kandungan beberapa senyawa yang berfungsi sebagai bahan sumber energi utama. Dalam keadaan ini benih mempunyai persediaan sumber energi karena terjadi perombakan senyawa makro seperti lemak dan karbohidrat menjadi senyawa metabolik lainnya (Pirenaning, 1998).

Menurut Sadjad (1994) viabilitas benih dibagi menjadi 2 macam, yaitu viabilitas optimum (viabilitas potensial) dan viabilitas suboptimum (vigor).

1. Viabilitas Optimum (viabilitas potensial)

Viabilitas potensial yaitu apabila benih lot memiliki pertumbuhan normal pada kondisi optimum. Benih memiliki kemampuan potensial, sebab lapangan produksi tidak selalu dalam kondisi optimum. Apabila lot itu menghadapi kondisi supoptimum kemampuan potensial itu belum tentu dapat mengatasi. Lot benih mempunyai kemampuan lebih dari potensial apabila mampu menghasilkan pertanaman normal dalam kondisi supoptimum (Sadjad, 1994).

Parameter yang digunakan dalam menentukan viabilitas potensial adalah daya berkecambah dan berat kering kecambah. Hal ini didasarkan pada pengertian bahwa struktur tumbuh pada kecambah normal tentu mempunyai kesempurnaan tumbuh yang dapat dilihat dari bobot keringnya. Selain berat kering kecambah dan daya berkecambah, untuk deteksi parameter viabilitas potensial juga digunakan indikasi tidak langsung yang berupa gejala metabolisme yang ada kaitannya dengan pertumbuhan benih (Sutopo, 2004).

## 2. Viabilitas Suboptimum (vigor)

Viabilitas suboptimum (vigor) merupakan kemampuan benih untuk tumbuh menjadi tanaman yang memproduksi normal dalam keadaan optimum atau mampu disimpan dalam kondisi simpan yang suboptimum dan tahan simpan lama dalam keadaan yang optimum (Sadjad, 2004).

Menurut Sadjad (2008) Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap vigor benih :

### 1. Genetik

Ada jenis-jenis tertentu yang lebih peka terhadap keadaan lingkungan yang kurang menguntungkan, ataupun tidak mampu untuk tumbuh cepat dibandingkan dengan jenis-jenis yang lainnya.

### 2. Tingkat kemasakan (fisiologis)

Kondisi fisiologis dari benih yang dapat menyebabkan rendahnya vigor adalah kurang masaknyanya benih pada saat panen dan kemunduran benih selama penyimpanan.

### 3. Gas disekitar benih

Adanya gas disekitar benih dapat mempertahankan viabilitas benih, misalnya gas  $\text{CO}_2$  yang akan mengurangi konsentrasi  $\text{O}_2$  sehingga respirasi benih dapat dihambat.

### 4. Viabilitas awal benih

Benih yang akan disimpan harus mempunyai viabilitas awal yang mempunyai semaksimal mungkin untuk mencapai waktu simpan yang lama. Karena selama masa penyimpanan yang terjadi hanyalah kemunduran dari viabilitas awal tersebut. Benih-benih dengan viabilitas awal yang tinggi lebih tahan terhadap kelembaban serta temperatur tempat penyimpanan yang kurang baik dibandingkan dengan benih-benih yang memiliki viabilitas awal yang rendah.

### 5. Kerusakan mekanik

Mempengaruhi daya kecambah dan daya simpan benih pada saat panen, ataupun penyimpangan sering pula mengakibatkan rendahnya vigor pada benih.

6. Serangan mikroorganisme selama penyimpanan.

Mikroorganisme seperti cendawan atau bakteri yang terbawa oleh benih akan lebih berbahaya bagi benih pada kondisi penyimpanan yang tidak memenuhi syarat ataupun pada kondisi lapangan yang memungkinkan berkembangnya patogen-patogen tersebut. Hal ini akan mengakibatkan penurunan vigor benih.

7. Suhu dan temperatur rendah selama imbibisi

Temperatur yang terlalu tinggi pada saat penyimpanan dapat mengakibatkan kerusakan pada benih. Karena akan memperbesar terjadinya penguapan zat cair dari dalam benih, sehingga benih akan kehilangan daya imbibisi dan kemampuan untuk berkecambah. Temperatur yang optimum untuk penyimpanan benih jangka panjang  $0^{\circ} - 32^{\circ}\text{C}$ . Antara kandungan air benih dan temperatur terdapat hubungan yang sangat erat dan timbal balik. Jika salah satu tinggi maka yang lain harus rendah.

## 2.5. Perkembangan Biji

Perkecambahan atau germinasi adalah bentuk awal dari embrio yg berkembang menjadi sesuatu yg baru yaitu tanaman anakan yg sempurna (Baker, 1950). Germinasi juga merupakan proses tumbuhnya embrio atau keluarnya radicle dan plumulae dari kulit biji (Kramer dan Kozlowski, 1979).

Perkecambahan adalah pertumbuhan embrio yang dimulai kembali setelah penyerapan air/imbibisi, dalam hal ini biji akan berkecambah setelah mengalami masa dorman yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor internal seperti embrio masih berbentuk rudimen atau belum masak, kulit biji yang tahan *impermeabel* atau adanya penghambat tumbuh (Hidayat, 1995).

Perkecambahan merupakan transformasi dari bentuk embrio menjadi tanaman anakan yang sempurna. Rangkaian proses-proses fisiologis yang berlangsung pada perkecambahan adalah (1) penyerapan air secara imbibisi dan osmose, (2) pencernaan atau pemecahan senyawa menjadi bermolekul lebih kecil, sederhana, larut dalam air dan dapat diangkut, (3) pengangkutan hasil pencernaan, (4) asimilasi atau penyusunan kembali senyawa hasil pencernaan, (5) pernafasan atau respirasi yang merupakan perombakan cadangan makanan, dan (6) pertumbuhan pada titik-titik tumbuh. (Anonymous, 2008).

Proses-proses perkecambahan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan faktor-faktor lingkungan seperti air,  $\text{O}_2$ , cahaya dan suhu. Air berperan dalam melunakkan kulit biji, memfasilitasi masuknya  $\text{O}_2$ , pengenceran protoplasma untuk aktivasi fungsi, dan alat

transportasi makanan. Suhu berperan dalam pematangan dormansi; aplikasi fluktuasi suhu yang tinggi berhasil mematahkan dormansi pada banyak spesies, terutama yang mengalami termodormansi. Aplikasi fluktuasi suhu ini dapat berupa *chilling/alternating temperature* maupun pembakaran permukaan. O<sub>2</sub> dibutuhkan pada proses oksidasi untuk membentuk energi perkecambahan. Cahaya mempengaruhi perkecambahan melalui tiga macam bentuk yaitu intensitas cahaya, panjang gelombang, dan fotoperiodisitas (Anonymous, 2008).

Menurut Laimeheriwa (1990) bahwa beberapa kultivar menunjukkan masa dormansi benih pada bulan pertama setelah panen. Benih masih dapat hidup selama periode tertentu, asalkan disimpan dengan semestinya. Daya perkecambahan di laboratorium sebesar 90%, dapat memberikan kemungkinan 50% daya kecambah di lapangan. Akar yang keluar pada perkecambahan kemudian digantikan oleh akar-akar camping yang muncul dari buku terbawah pada batang, kecambah muncul dari dalam tanah kira-kira 7 hari.

Menurut Ashari (1995) perkecambahan dapat terjadi apabila substrat (karbohidrat, protein, lipid) berperan sebagai penyedia energi yang akan digunakan dalam proses morfologi (pemunculan organ-organ tanaman seperti akar, daun, dan batang). Dengan demikian kandungan zat kimia dalam biji merupakan faktor yang sangat menentukan dalam perkembangan biji.

## **2.6. Mekanisme Perkecambahan Biji**

Proses perkecambahan benih merupakan suatu proses rangkaian dari perubahan-perubahan morfologi, fisiologi, dan biokimia. Tahap-tahap perkecambahan menurut Sutopo (2004) adalah sebagai berikut :

- 1) Tahap pertama suatu perkecambahan benih dimulai dengan proses penyerapan air oleh benih, melunaknya kulit benih dan hidrasi dari protoplasma.
- 2) Tahap kedua dimulai dari kegiatan-kegiatan sel dan enzim-enzim serta naiknya tingkat respirasi benih.
- 3) Tahap ketiga merupakan tahap dimana terjadi penguraian bahan-bahan seperti karbohidrat, lemak, dan protein menjadi bentuk-bentuk yang melarut dan di translokasikan ke titik-titik tumbuh.
- 4) Tahap keempat adalah asimilasi dari bahan-bahan yang telah diuraikan tadi di daerah meristematik untuk menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan komponen dan pembentukan sel-sel baru.

5) Tahap kelima adalah pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, perbesaran dan pembagian sel-sel pada titik tumbuh, sementara daun yang belum dapat berfungsi sebagai fotosintesa maka pertumbuhan kecambah sangat tergantung pada persediaan makanan yang ada dalam biji (Sutopo, 2004).

Proses terbentuknya biji, berkecambahnya benih menjadi besar dan sterusnya tak ada yang luput dari pengetahuan Allah SWT, tak ada yang terjadi kecuali atas seijinNya. Dalam teknologi benih, bagaimanapun bentuk biji tanaman, dia pasti mempunyai struktur biji tertentu, hal ini bahkan semakin diperjelas lagi dalam firman Allah SWT pada surat Ar-Rahman ayat 10-12 yang berbunyi:

وَالْأَرْضَ وَضَعَهَا لِلْأَنَامِ ﴿١٠﴾ فِيهَا فَكَيْهَةٌ وَالنَّخْلُ ذَاتُ الْأَكْمَامِ ﴿١١﴾ وَالْحَبُّ ذُو الْعَصْفِ وَالرَّيْحَانُ ﴿١٢﴾  
“ Dan allah telah meratakan bumi untuk makhlukNya. Di bumi itu ada buah-buahan dan pohon korma yang mempunyai kelopak mayang. Dan biji-bijian yang berjerami dan berdaun. ”

Salah satu ciptaan Allah SWT untuk makhlukNya seperti ayat 12 diatas bahwa biji-bijian yang berjerami dan berdaun adalah kelompok biji-bijian atau serelia seperti juwawut, padi, jagung, dan lain-lain. Setiap biji tanaman itu terdiri dari berbagai komponen atau organ tertentu yang disebut sebagai jerami atau daun. Setiap biji tanaman itu termasuk biji juwawut yang mengandung embrio dan zat makanan yang diperlukan untuk proses pertumbuhan embrio bila bertemu dengan air dan masa dormansinya juga lewat. Bagaimanapun embrio itu bisa bertahan didalam biji. Hanya Allah yang mengetahui segala kunci kegaiban, sebagaimana dalam firmanNya pada surat al-An'am ayat 59:

﴿ وَعِنْدَهُ مَفَاتِحُ الْغَيْبِ لَا يُعَلِّمُهَا إِلَّا هُوَ وَيَعْلَمُ مَا فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَمَا تَسْقُطُ مِنْ وَرَقَةٍ إِلَّا لَا يُعَلِّمُهَا وَلَا حَبَّةٍ فِي ظُلْمَتِ الْأَرْضِ وَلَا رَطْبٍ وَلَا يَابِسٍ إِلَّا فِي كِتَابٍ مُبِينٍ ﴾

“ Dan pada sisi Allah-lah kunci-kunci semua yang ghaib; tidak ada yang mengetahuinya kecuali dia sendiri, dan dia mengetahui apa yang di daratan dan di lautan, dan tiada sehelai daunpun yang gugur melainkan dia mengetahuinya pula, dan tidak jatuh sebutir bijipun dalam kegelapan bumi, dan tidak sesuatu yang basah atau yang kering, melainkan tertulis dalam kitab yang nyata (Lauh Mahfudz). ”

## 2.7. Peranan Air Dalam Proses Perkecambahan

Air merupakan faktor lingkungan yang sangat diperlukan dalam perkecambahan. Kehadiran air sangat penting untuk aktifitas enzim serta penguraian cadangan makanan, translokasi zat makanan, dan proses fisiologi lainnya (Abidin, 2000).

Secara fisik air berpengaruh pada pelunakan kulit biji sehingga embrio mampu menembusnya. Sebagian besar air dalam protoplasma sel biji hilang pada waktu biji mengalami pemasakan sempurna dan lepas dari induknya, sejak itu hampir semua metabolisme sel berhenti sampai perkecambahan dimulai. Secara biokimia air mempengaruhi perkembangan sel dimana dengan air fungsi dari organel-organel akan aktif kembali (Loveless, 1989). Selain itu ashari (1995) menyatakan bahwa air juga berfungsi sebagai pelunak kulit biji, melarutkan cadangan makanan, sarana transportasi makanan terlarut, serta bersama-sama dengan hormon mengatur pemanjangan dan pengembangan sel.

## 2.8. Tumbuhan Dalam Pandangan Islam

Sebagai manusia yang dikaruniai akal, manusia diperintahkan untuk selalu berfikir dan mencari sesuatu yang belum kita ketahui manfaat dan bahayanya, baik itu benda mati maupun makhluk hidup seperti hewan dan tumbuhan. Allah menciptakan semuanya supaya kita berfikir kepadaNya, seperti yang dijelaskan didalam firmanNya surat Ar-Rad ayat 4.

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُتَجَبِّرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَّرْعٌ وَنَخِيلٌ وَصِنَوَانٌ وَعَيْرٌ صِنَوَانٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ  
وَنُفِّضُ لُبَّهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٤﴾

“ Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebahagian tanam-tanaman itu atas sebahagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir ” (QS Ar-Rad 4).

Ayat diatas mengajarkan kita berfikir bahwa semua yang ada di bumi ini diciptakan memiliki maksud dan tujuan. Kata *Mutajawiratun* diatas diartikan *Berdampingan*, kata berdampingan tersebut bisa diartikan tanaman juwawut bisa hidup dengan tanaman budidaya lain seperti padi atau jagung. Dari segi fungsi juwawut termasuk tanaman pengganti bahan pangan yang kurang mendapat perhatian karena selama ini hanya banyak digunakan sebagai pakan burung, tetapi juwawut sangat bermanfaat sebagai pengganti bahan pangan pokok yaitu beras seperti yang sudah banyak

digunakan sebagai tepung untuk membuat roti, sereal, bubur, dan bahan makanan lain yang sejenis.

Tumbuh-tumbuhan banyak mengandung vitamin dan mineral serta unsur-unsur alami lain yang memungkinkan bagi tubuh untuk menyerapnya. mengkonsumsi tumbuh-tumbuhan dapat menciptakan keseimbangan dalam tubuh karena tumbuh-tumbuhan mengandung sejumlah zat yang dapat menciptakan keseimbangan. Tumbuh-tumbuhan banyak mengandung sejumlah zat-zat penting yang dibutuhkan tubuh untuk melakukan aktifitas secara alami, bahkan tumbuh-tumbuhan juga dapat membantu menyembuhkan beberapa penyakit. Penggunaan tumbuh-tumbuhan itu mempunyai banyak nilai positif selain sebagai obat-obatan tradisional (sayyid, 2006).

Ayat-ayat Al-Qur'an dan Hadist-hadist Nabi banyak sekali berbicara tentang makanan dan minuman yang dapat memelihara kesehatan manusia serta menjamin perkembangannya pada tataran yang ideal. Allah SWT berfirman bahwa:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مَخْرُجًا مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ أَنْظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

*“ Dan dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan. Maka kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tongkai-tongkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya diwaktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman ” (Al-An'am 99).*

Ayat diatas telah menjelaskan kepada kita setiap apa yang diciptakan di dunia ini mengandung sebuah kemanfaatan, sehingga sebagai umat islam kita harus senantiasa menjaganya dan melestarikan tumbuh-tumbuhan tersebut agar tidak punah. Diantara bentuk perlakuan yang baik terhadap lingkungan beserta komponen-komponennya adalah dengan memperlakukan tumbuh-tumbuhan dan pepohonan secara baik pula. Hal ini didasari suatu konsepsi bahwa manusia merupakan pengembangan amanah Ilahi diatas bumi ini. Dan amanah kekhilafan tersebut menuntut manusia sebagai penganan agar menjaga keberlangsungan serta kelestariannya. Semua itu baru bisa tercapai jika telah

dipenuhi kebutuhannya, diperbaiki kondisinya, serta dengan cara menjauhi bentuk-bentuk perusakan maupun pencemaran terhadapnya (Qardawi, 2001).

Hadist-hadist Nabawi banyak menjelaskan perihal bertani dan bercocok tanam, sebagaimana hadist yang diriwayatkan oleh Al-Bukhari dan Muslim dari Anas, yang Artinya :

*“ Dari Anan bin Malik Radiyallahu ‘Anhu, Rasulullah SAW bersabda: tidak ada seorangpun orang islam yang menanam tanaman yang berbatang pohon atau yang berbentuk tanaman yang tidak berbatang kemudian tanaman itu dimakan oleh burung, manusia, ataupun hewan, maka tanaman tersebut sudah termasuk shadaqoh. ”*

Hadist tersebut merupakan suatu bentuk anjuran bagi umat Islam agar senantiasa menanam tanaman atau pohon dan melakukan penghijauan. Dan yang perlu dicermati dari hadist tersebut ialah dari apa yang diambil dari tanaman mereka, meskipun tidak diniatkan untuk shadaqoh, tetapi yang terpenting adalah keinginannya untuk menanam dan segala apa yang dapat diambil faedah darinya akan mendapat pahala (Qardawi, 2001).

Namun kenyataannya pada saat ini masih banyak umat Islam yang tidak sadar akan nikmat yang telah Allah berikan didalam tumbuh-tumbuhan, bahkan mereka merusak tumbuh-tumbuhan tersebut. Padahal Allah SWT telah menjelaskan dalam Al-Qur’an yang berbunyi:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا ۚ إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

*“ Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah padaNya dengan rasa takut (Tidak akan diterima) dan harapan (Akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik. ” (Al-A’raf 56)*

Ayat diatas mengandung arti bahwa Allah SWT melarang segala bentuk perusakan seperti mencemari dan meniadakan keseimbangannya. Perintah-perintah semacam inilah yang harus disikapi sebagai upaya untuk mengikat antara ibadah dengan muamalah. Dan sesungguhnya rahmat Allah itu amat dekat dengan orang-orang yang selalu berbuat kebajikan, baik usahanya itu dalam rangka memperbaiki bumi dan membangunnya maupun dalam bentuk berdo’a kepada Allah dan beribadah kepadaNya.

Maka orang-orang yang berbuat baik tersebut merupakan suatu upaya untuk mendekatkan diri kepada Allah (Qardawi, 2001).

Sesungguhnya Allah SWT telah menciptakan bumi beserta isinya, dengan kesempurnaan kudrat dan iradat-Nya. Apa yang telah diciptakan oleh Allah seperti tumbuh-tumbuhan dan makhluk hidup lain tersebut harus senantiasa kita syukuri dan kita lestarikan. Pelestarian tumbuh-tumbuhan dapat kita lakukan dengan berbagai cara diantaranya dengan mengikuti ilmu pengetahuan yang semakin berkembang (Qardawi, 2001).

Selain itu dalam Al-Qur'an yang ayat-ayatnya banyak menjelaskan tentang makan, dan makanan merupakan kebutuhan pokok yang tidak mungkin dipisahkan dari manusia. Ketiadaannya bisa menyebabkan berbagai masalah serius, bahkan konsekuensinya adalah kematian. Karena makanan merupakan kebutuhan dasar manusia dan islam memiliki aturan yang sangat kompreherensif seperti makan dan minum dari sesuatu yang *Halalan Thoyyiban* (halal dan baik) (Qardawi, 2001).

Makanan-makanan yang telah dianjurkan dalam Islam tidak hanya sebagai kebutuhan biologis, tetapi juga sebagai daya dukung untuk bisa melaksanakan ibadah kepada Allah SWT dalam skala yang lebih luas. Oleh karena itu, Islam mengajarkan adab makan yang didalamnya termasuk bagaimana berakhlak terhadap makanan itu sendiri. Adab terhadap makanan dan bagaimana mengkonsumsinya berdasarkan aturan Allah SWT dan ajaran Rasulullah SAW harus senantiasa kita ikuti karena jika salah dalam mengkonsumsinya maka akan berdampak fatal (Kusumah, 2007).

Kesehatan merupakan aset kekayaan yang tidak ternilai. Ketika nikmat kesehatan dicabut oleh Allah SWT, maka manusia rela menebusnya meskipun dengan harga yang sangat mahal. Hanya sedikit orang yang peduli untuk menjaga dan memelihara kesehatan yang Allah SWT anugerahkan sebelum dicabut kembali olehnya. Rasulullah SAW bersabda: “ *Dua nikmat yang seringkali manusia tertipu oleh keduanya, yaitu kesehatan dan waktu luang* ” (HR bukhari, Imam Ahmad, dan Imam Turmudzi ) (Kusumah, 2007).

Islam mengajarkan untuk menjaga dan terus meningkatkan kekuatan dan kesehatan dalam berbagai aspek, diantaranya:

- 1) Kesehatan Jasmani

- 2) Kesehatan Rohani
- 3) Kesehatan sosial
- 4) Kesehatan Ekonomi
- 5) Kesehatan Udara
- 6) Kesehatan Air
- 7) Kesehatan Makanan dan Minuman
- 8) Keseimbangan Emosi
- 9) Olahraga, dan Istirahat

Pola hidup sehat sangat terkait dengan pola makan yang sehat. Untuk memiliki pola makan yang sehat, dibutuhkan pemahaman mendasar terkait dengan konsep kesehatan dan konsep makan yang sehat. Konsep tersebut adalah konsep ABCD, yaitu:

- 1) *Activating* yaitu mengaktifkan sel tubuh untuk mengoptimalkan fungsi perannya dalam tubuh. Rasulullah SAW sangat *concern* dengan kecukupan nilai gizi dari makanan yang menjadikan fungsi-fungsi organ tubuh bisa bekerja secara aktif dan optimal.
- 2) *Balancing* yaitu menyuplai nutrisi yang seimbang ke dalam tubuh. Rasulullah memiliki pola makan dan pola hidup sehat yang seimbang dan selalu memperhatikan keseimbangan struktur gizi dari makanan yang beliau konsumsi. Keseimbangan ini meliputi *Ruhiyyah* (spiritualitas), *Fikriyyah* (intelektualitas) dan *Jasadiyyah* (fisik).
- 3) *Cleansing* yaitu membersihkan *toksin* (racun) yang telah menumpuk didalam tubuh selama bertahun-tahun. Rasulullah SAW juga mengajarkan kepada umatnya tentang pembersihan racun dari dalam tubuh (*Detoksifikasi*), baik dengan makanan yang mempunyai fungsi sebagai pembersihan toksin-toksin berbahaya, dengan teknik pengobatan (bekam) maupun dengan ajaran ibadah seperti *Shoum*.
- 4) *Defending* yaitu menciptakan daya tahan tubuh dari berbagai penyakit. Daya tahan tubuh ini merupakan konsekuensi logis dari pola hidup dan pola makan yang seimbang, aktif, dan terbebas dari toksin-toksin berbahaya.

Menurut Rossidy (2008), Al-Qur'an mendorong umat Islam untuk melakukan aktifitas ilmiah, mengajak akal manusia untuk merenungkan dan memikirkan fenomena alam yang penuh misteri dan keajaiban sebagai pertanda adanya Allah SWT. Selain itu juga untuk lebih memahami secara mendalam apa saja manfaat yang terkandung di dalam tumbuh-tumbuhan yang telah diciptakan tersebut terutama manfaat yang ada didalamnya seperti vitamin-vitamin yang terkandung disetiap tumbuh-tumbuhan yang kita makan dan manfaatnya bagi kesehatan tubuh.

Herdiansyah (2007), menyatakan bahwa, vitamin merupakan zat gizi esensial yang sangat diperlukan tubuh untuk memperlancar proses metabolisme dan penyerapan zat gizi. Vitamin disebut zat gizi esensial karena hampir disetiap vitamin tidak bisa diproduksi oleh tubuh, kecuali vitamin D dan K. Selebihnya harus didatangkan dari luar, yaitu makanan. Sayur dan buah-buahan merupakan bahan makanan yang banyak mengandung vitamin. Apabila tubuh kekurangan vitamin akan timbul gejala-gejala tertentu sebagai gangguan kesehatan.

Vitamin mengandung manfaat yang sangat besar sekali untuk kesehatan, sehingga Allah pun menurunkan sayur-sayuran sebagai salah satu bahan makanan yang menjadi sumber vitamin, sebagaimana yang sudah dijelaskan dalam Al-Qur'an sebagai berikut:

وَإِذْ قُلْتُمْ يَا مُوسَىٰ لَنْ نَصْبِرَ عَلَىٰ طَعَامٍ وَاحِدٍ فَادْعُ لَنَا رَبَّكَ ۖ نَخْرِجْ لَنَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ مِنْ بَقْلِهَا وَقِثَّائِهَا وَفُومِهَا وَعَدَسِيهَا وَبَصَلِهَا ۗ قَالَ أَتَسْتَبْدِلُونَ الَّذِي هُوَ أَدْنَىٰ بِالَّذِي هُوَ خَيْرٌ ۚ اهْبِطُوا مِصْرًا فَإِنَّ لَكُمْ مَّا سَأَلْتُمْ ۗ وَضُرِبَتْ عَلَيْهِمُ الذَّلِيلَةُ وَالْمَأْسَكَةَ ۖ وَبَاءُوا بِغَضَبٍ مِّنَ اللَّهِ ۗ ذَٰلِكَ بِأَنَّهُمْ كَانُوا يَكْفُرُونَ بِآيَاتِ اللَّهِ وَيَقْتُلُونَ النَّبِيِّنَ بِغَيْرِ الْحَقِّ ۗ ذَٰلِكَ بِمَا عَصَوْا وَكَانُوا يَعْتَدُونَ ﴿٦٦﴾

“ Dan (ingatlah), ketika kamu berkata: ‘hai Musa, kami tidak bisa sabar (tahan) dengan satu macam makanan saja. Sebab itu mohonkanlah untuk kami kepada tuhanmu agar dia mengeluarkan bagi kami dari apa yang ditumbuhkan bumi, yaitu sayur mayurnya, ketimunnnya, bawang putihnya, kacang adasnya, dan bawang merahnya’. Musa berkata ‘maukan kamu mengambil yang rendah sebagai pengganti yang baik? Pergilah kamu ke suatu kota, pasti kamu memperoleh apa yang kamu minta’. Lalu dilimpahkanlah kepada mereka nista dan kehinaan, serta mereka mendapat kemurkaan dari Allah. Hal itu terjadi karena mereka selalu mengingkari ayat-ayat Allah dan membunuh para Nabi

*yang memang tidak dibenarkan. Demikian itu terjadi karena mereka selalu berbuat durhaka dan melampaui batas.” (QS. Al-Baqarah : 61)*



### **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**