

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. PERKECAMBAHAN

Selama proses pertumbuhan dan pemasakan biji, "embryonic axis" juga tumbuh. Setelah biji masak yaitu mencapai berat kering yang maksimum yang biasanya bersamaan dengan masakny buah, biji tersebut memasuki suatu periode waktu selama "embryonic axis" berhenti tumbuh.

Perkecambahan adalah pengaktifan kembali aktivitas pertumbuhan "embryonic axis" di dalam biji yang terhenti untuk kemudian membentuk bibit ( Kamil, 1982 ). Perkecambahan didefinisikan sebagai suatu aktifitas pertumbuhan yang sangat dimana embrio di dalam biji berkembang menjadi tanaman muda ( Abidin, 1984 ).

Embrio yang sangat muda, sel-selnya hampir sama bentuk dan ukurannya, dan belum terdapat diferensiasi organ seperti pada tanaman dewasa. Sel-sel ini kemudian berulang kali membagi diri, ukuran sel bertambah besar dan setelah beberapa waktu, kelihatanlah organ-organ permulaan yang belum sempurna seperti akar, batang dan daun. Dengan perkataan lain disini terjadi pertumbuhan yang meliputi penambahan jumlah sel dan diferensiasi sel menjadi jaringan.

Secara morfologis suatu biji yang berkecambah umumnya ditandai dengan terlihatnya akar "(radicle)" atau daun "(plumule)" yang menonjol keluar dari biji. Sebetulnya proses perkecambahan sudah dimulai dan berlangsung sebelum kenampakan ini ( Kamil, 1982 ).

Proses perkecambahan biji merupakan suatu rangkaian kompleks dari perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia. Tahap pertama dari suatu perkecambahan biji dimulai dengan proses penyerapan air oleh biji, diikuti melunaknya kulit biji dan hidrasi protoplasma. Tahap kedua dimulai dengan kegiatan-kegiatan sel dan enzim serta naiknya

tingkat respirasi. Tahap ketiga adalah penguraian cadangan makanan seperti karbohidrat, lemak dan protein menjadi bentuk yang melarut dan ditranslokasikan ke titik-titik tumbuh.

Tahap keempat adalah asimilasi bahan-bahan yang telah diuraikan tadi ke daerah meristematik untuk menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan komponen dan pertumbuhan sel-sel baru. Tahap kelima adalah pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, pembesaran dan pembagian sel-sel pada titik-titik tumbuh (Sutopo,1988).

Proses perkecambahan biji kedelai adalah seperti tersebut di atas dan masih membutuhkan syarat khusus untuk dapat aktifnya kembali pertumbuhan embryo axis yaitu:

1. Adanya air.

Air merupakan salah satu syarat penting bagi berlangsungnya proses perkecambahan benih, yaitu untuk melembabkan diri. Dua faktor penting yang mempengaruhi penyerapan air oleh benih itu sendiri terutama kulit pelindungnya dan jumlah air yang tersedia pada medium sekitarnya.

2. Temperatur.

Temperatur merupakan syarat penting yang kedua bagi perkecambahan benih.

Temperatur optimum bagi perkecambahan biji kedelai adalah  $27^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$ .

3. Oksigen.

Adanya oksigen yang cukup diperlukan dalam proses respirasi. Terbatasnya oksigen yang dipakai akan mengakibatkan terhambatnya proses perkecambahan benih.

4. Cahaya.

Kebutuhan benih terhadap cahaya untuk perkecambahannya berbeda-beda tergantung pada jenis tanaman. Benih yang dikecambahkan pada kedalaman yang

sangat kurang cahaya ataupun gelap dapat menyebabkan kecambah mengalami etiolasi, yaitu terjadinya pemanjangan yang tidak normal, kecambah berwarna pucat serta lemah.

Disamping itu perkecambahan biji juga dipengaruhi senyawa-senyawa kimia. Perkecambahan biji meliputi bermacam-macam reaksi kimia, sehingga terdapat bermacam senyawa kimia yang mempengaruhi biji dalam perkecambahannya. Senyawa kimia yang terdapat di alam antara lain diakibatkan oleh penggunaan herbisida. Proses perkecambahan biji harus menghadapi segala kondisi dalam lingkungannya (Koller, 1972).

## B. KEDELAI.

Kedelai termasuk famili Leguminosae ( kacang-kacangan).

Klasifikasi lengkapnya adalah sebagai berikut :

Divisio	:	Spermatophyta	
Sub Divisio	:	Angiospermae	
Class	:	Dicotyledoneae	
Ordo	:	Polypetalae	
Famili	:	Leguminosae	
Sub Famili	:	Papilionideae	
Genus	:	Glycine	
Species	:	<i>Glycine max</i>	(Sumarno , 1984 )

Biji kedelai berkeping dua terbungkus kulit biji dan tidak mengandung jaringan endosperma. Embrio terletak diantara keping biji. Warna kulit biji kuning, hitam, hijau atau coklat. Puser biji (hilum) adalah jaringan bekas biji melekat pada dinding buah. Bentuk biji kedelai umumnya bulat lonjong dan bulat pipih.

Tanaman kedelai berakar tunggang. Akar kedelai dapat tumbuh sampai kedalaman 150 cm pada tanah gembur. Akar kedelai mempunyai bintil-bintil akar, yang merupakan hasil simbiosis antara bakteri-bakteri *Rhizobium japonicum* dengan tanaman inang. Bakteri *Rhizobium* mengikat nitrogen dari udara yang kemudian digunakan untuk pertumbuhan tanaman kedelai. *Rhizobium* memerlukan makanan dari tanaman kedelai untuk pertumbuhannya. Hubungan ini disebut simbiosis mutualistik.

Kedelai berbatang perdu dengan tinggi 30 - 100 cm. Batang dapat membentuk tiga sampai enam batang.

Bunga kedelai termasuk bunga sempurna yaitu setiap bunga mempunyai alat jantan dan alat betina. Penyerbukan terjadi pada saat mahkota bunga masih menutup sehingga kemungkinan kawin silang alami sangat kecil. Bunga terletak pada ruas batang, berwarna ungu atau putih. Umur sampai berbunga beragam antara 30 - 50 hari, tergantung pada varietasnya ( Suprpto , 1991 ).

Buah kedelai berbentuk polong dengan jumlah biji rata-rata satu sampai empat tiap polong. Polong kedelai mempunyai bulu, berwarna kuning kecoklatan atau abu-abu. Warna polong berubah menjadi lebih tua, warna hijau menjadi kehitaman, keputihan atau kecoklatan dalam proses pematangan. Jumlah polong per pohon beragam tergantung varietasnya, kesuburan tanah dan jarak tanam. Umur kedelai sampai polong matang antara 75 - 100 hari setelah tanam. Kedelai yang umur matangnya 75 -85 hari digolongkan berumur genjah, umur 86 - 95 hari berumur tengahan dan lebih dari 95 hari berumur dalam ( Sumarno, 1984 ).

Kedelai cocok ditanam di daerah tropis. Tumbuh baik pada ketinggian tidak lebih dari 500 m di atas permukaan air laut.

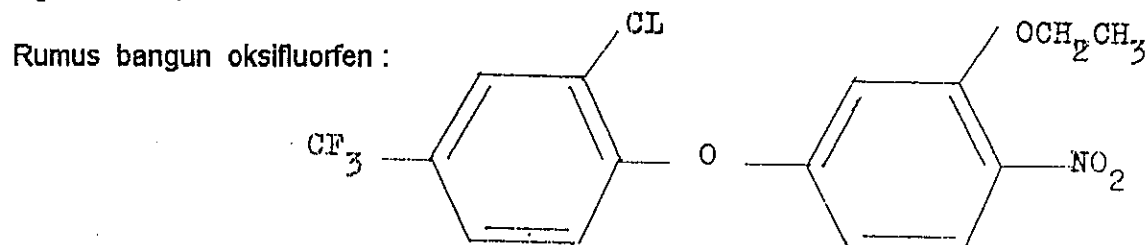
Kedelai akan tumbuh baik dengan drainase dan aerasi yang cukup pada tanah-tanah Alluvial, Regosol, Grumusol, Latosol dan Andosol. Kedelai tumbuh baik pada tanah yang subur, gembur, kaya humus dan bahan organik (Suprpto, 1991).

### C. PESTISIDA.

Pestisida adalah senyawa kimia yang digunakan untuk membasmi semua jenis jasad pengganggu. Pestisida terdiri dari beberapa jenis, diantaranya adalah insektisida, herbisida, fungisida dan bakterisida. Setiap jenis mempunyai fungsi yang berbeda yaitu insektisida untuk membunuh serangga, herbisida untuk membasmi gulma, fungisida untuk membunuh jamur dan bakterisida untuk membunuh bakteri (Natawigena, 1983).

Pestisida di dunia pertanian tidak bisa dihindari lagi, karena tanpa adanya pestisida bisa diramalkan produksi tanaman tidak mencapai optimum. Tetapi yang sering menjadi masalah adalah daya racunnya, karena pemakaian dosis yang tidak tepat bisa memberi pengaruh terhadap organisme bukan sasaran dan alam lingkungan (Widianto, 1994).

Goal adalah herbisida pra tumbuh yang berbentuk cairan. Herbisida ini mengandung bahan aktif oksifluorfen (Widianto, 1994). Goal adalah herbisida organik. Herbisida ini bersifat selektif dan efektif untuk mengendalikan gulma berdaun lebar pada tanaman kedelai, seperti bandotan, wedusan, bayam dan rumput pada dosis yang rendah. Herbisida ini digunakan pada peringkat pra-tumbuh (Sastroutomo, 1992). Dosis yang digunakan 1,25 liter / hektar.



2,-khloro-1-(3-etoksi-4-nitrafenoksi)-4-(trifluorometil) benzena

Gambar 1. Rumus Bangun Oksifluorfen

#### D. PENGARUH HERBISIDA TERHADAP TUMBUHAN.

Herbisida mempengaruhi proses fisiologi tumbuhan karena herbisida dapat meracuni tanaman budidaya. Akibat sampingan penggunaan herbisida yang tidak dikehendaki terjadi bila merusak tanaman bukan sasaran (Bangun, Pane, 1984).

Hambatan pertumbuhan oleh herbisida tergantung pada konsentrasi dan aplikasinya ke dalam tubuh tumbuhan. Pengaruh herbisida dapat menghambat sejumlah besar proses metabolisme seperti fotosintesis, respirasi maupun sintesis protein. Bekerjanya herbisida di dalam tubuh tumbuhan dapat lebih dari satu tempat (Fedtke, 1982).

Kepekaan suatu jenis tumbuhan terhadap sejenis herbisida dapat dipengaruhi beberapa faktor termasuk diantaranya ialah sifat-sifat genetis, umur tumbuhan pada saat perlakuan, jenis herbisida, formulasi dan dosisnya (Sastroutomo, 1992).

Herbisida dalam memberikan aksinya dipengaruhi oleh morfologi dan anatomi serta proses fisiologi dan biokimia yang terjadi di dalam tumbuhan. Proses-proses yang terjadi disini adalah (1) absorpsi, (2) translokasi, (3) terurainya herbisida menjadi molekul-molekul di dalam tumbuhan, (4) Pengaruh herbisida pada metabolisme. Hubungan faktor-faktor tumbuhan tersebut dengan herbisida akan menentukan suatu pengaruh spesifik herbisida pada spesies tumbuhan (Satsijati, 1981).

Penggunaan herbisida tanpa mematuhi aturan-aturan yang ditetapkan dapat menyebabkan gangguan pada tanaman budidaya. Penyemprotan dengan menggunakan dosis yang tinggi dapat menyebabkan penurunan hasil panen (Sastroutomo, 1992).

Menurut Tjitrosoedirdjo, dkk (1984) herbisida yang diperlakukan pada tanaman akan ditranslokasikan ke titik tumbuh atau jaringan meristematik tempat sel-sel muda sedang tumbuh dengan cepat dan ini tempat reaksi herbisida.

Menurut Sutopo (1988) banyak zat-zat yang diketahui dapat menghambat perkecambahan benih, diantaranya adalah herbisida.

