



# **PANDUAN PRAKTIKUM**

## **TEKNOLOGI BUDIDAYA TANAMAN**



**Disusun Oleh :**  
**Ir. Hariyono, MP**

**PRODI AGROTEKNOLOGI**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

## KATA PENGANTAR

Buku Panduan Praktikum Teknologi Budidaya Tanaman ini dibuat sebagai buku pegangan penuntun praktikum bagi mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UMY dalam menjalankan praktikum, dimana praktikum ini merupakan penunjang dalam pendalaman materi dan meningkatkan ketrampilan yang berkaitan dengan mata kuliah Teknologi Budidaya Tanaman.

Buku Panduan Praktikum ini disusun berdasarkan teori yang diambil dari buku-buku serta jurnal Agronomi dan Hortikultura yang ada agar kegiatan praktikum dapat mendukung teori=teori dalam materi pembelajaran Teknologi Budidaya Tanaman.

Penyusun berharap buku panduan praktikum ini dapat dipahami dan dikerjakan dengan baik oleh mahasiswa peserta praktikum. Penyusun menyadari bahwa dalam penulisan panduan praktikum ini masih banyak kelemahan dan kesalahan. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun dari rekan-rekan sejawat diharapkan untuk perbaikan buku panduan praktikum ini.

Yogyakarta, Januari 2021

Penyusun,

Hariyono

## I. PERSEMAIAN DAN PEMBIBITAN

### A. Pendahulua

Dalam setiap usaha pertanian, bibit merupakan suatu titik awal kegiatan budidaya, sehingga kuliatas produk budidaya akan sangat tergantung pada kualitas benihnya. Bibit adalah simbol dari suatu permulaan, merupakan inti dari kehidupan tanaman. Bibit dituntut untuk bermutu tinggi, sebab bibit harus mampu menghasilkan tanaman yang berproduksi maksimum dengan sarana teknologi yang maju.

Pengertian bibit yang dimaksud adalah tanaman kecil (belum dewasa) yang berasal dari pembiakan generatif (dari biji), vegetatif, kultur jaringan dan perbanyakan lainnya. Selain itu bibit juga dapat diperoleh dari kombinasi cara-cara perbanyakan tersebut. Bibit yang diperoleh dengan beberapa sistem perbanyakan dapat pula dikembangkan untuk diambil atau untuk digunakan sebagai pohon induk.

Selain intensitas cahaya, penggunaan berbagai campuran bahan untuk media tanam di tingkat pembibitan juga memegang peranan yang penting mengingat pada stadia itu tanaman berada pada tahap awal pembentukan akar (Wardiana 2009 *dalam* Nismawati 2013). Peranan bibit sangat menentukan untuk memperoleh hasil produksi pertanian yang optimal. Secara agronomi, benih disamakan dengan bibit karena fungsinya yang sama, tetapi secara biologi bibit digunakan untuk menyebut benih yang telah berkecambah.

Bibit merupakan faktor produksi yang sangat penting, akan tetapi saat ini mutu dan jumlahnya masih kurang (Ningrum, 2014). Menurut Kamil (1982), bibit merupakan tumbuhan muda yang sangat menentukan untuk pertumbuhan tanaman selanjutnya. Bibit berkualitas ditandai oleh kemampuannya beradaptasi dengan lingkungan baru, dapat tumbuh dengan baik jika ditanam di lapangan, sehat, dan seragam. Bibit yang berkualitas sangat berperan terhadap hasil produksi karena dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Padi merupakan salah satu tanaman pangan yang biasanya ditanam dengan menggunakan bahan tanam berupa bibit.

Secara agronomis, benih disamakan dengan bibit karena fungsinya sama, tetapi secara biologis berbeda (Wirawan *dkk*, 2002). Secara biologis bibit digunakan untuk menyebutkan benih yang sudah berkecambah. Perkembangbiakan secara generatif, bibit umumnya didapatkan dari benih yang telah disemaikan, sedangkan perkembangbiakan secara vegetative, bibit bisa diartikan bagian tanaman yang berfungsi sebagai alat reproduksi, seperti

umbi. Pembibitan tanaman pada prinsipnya adalah mengelola sumber pembibitan, lokasi pembibitan dan pengelolaan pembibitan. Sumber daya produksi yang paling menentukan keberhasilan pembibitan adalah sumberdaya manusia yang terampil, rajin, dan peduli pada tanaman. Sumber daya produksi yang lainnya yang dibutuhkan dalam pembibitan adalah pupuk kandang, *polybag*, paranet, pestisida dan lain-lainnya. Jika salah satu dari bahan-bahan tersebut tidak ada akan berdampak pada menurunnya mutu bibit yang nanti akan dihasilkan.

## B. Tujuan

Praktikum bertujuan untuk memperkenalkan cara pembibitan untuk tanaman- padi dan hortikultura.

## C. Metode Praktikum

### 1 Waktu dan Tempat

Praktikum acara Pembibitan Tanaman Padi dan Hortikultura dilaksanakan di Green House Fakultas Pertanian UMY

### 2. Bahan dan Alat

Bahan : Benih padi dan hortikultura, tanah, pupuk organik dan an organik

Alat : Bak pembibitan, cangkul, cethok, sprayer

### 2.3 Cara Kerja

#### 2.3.1. Menentukan Mutu Benih

1. Membuat larutan pupuk ZA dengan melarutkan 225 g ZA dalam setiap liter air dalam timba, sampai mencapai volume larutan dua kali volume benih yang akan diuji.
2. Memasukkan secara hati-hati benih padi yang akan diuji ke dalam larutan sambil diaduk secara merata.
3. Mengambil benih padi yang mengapung kemudian timbang dan mencatat beratnya.
4. Membuang secara hati-hati larutan uji sehingga yang tersisa tinggal benih padi yang tenggelam pada dasar timba. Menimbang dan mencatat beratnya.
5. Mencuci benih padi yang telah lolos uji dengan air bersih, kemudian merendam benih padi yang telah dicuci dalam air bersih selama 24 jam.
6. Meniriskan benih padi yang sudah direndam dan benih padi siap untuk ditabur ke pesemaian.

### 2.3.2. Pembibitan Padi Secara Basah

1. Menyiapkan tempat pembibitan dilahan sawah yang subur sesuai dengan baku teknis yang telah ditetapkan. Ukuran bedengan pembibitan tinggi 20 cm lebar 120 cm dan panjang 1000 cm atau menyesuaikan kondisi lahan.
2. Menaburkan benih padi yang telah lolos uji secara merata pada media semai yang basah tetapi tidak menggenang. Bila dikhawatirkan masih ada hujan tutup permukaan media semai menggunakan potongan jerami setebal satu lapisan.
3. Menjaga kondisi air selama berlangsungnya kegiatan pembibitan dan melakukan kegiatan pemeliharaan lain sesuai dengan baku teknis yang telah ditetapkan.
4. Mencabut bibit setelah berumur 21 hari dan ikat setiap kumpulan bibit sampai bibit siap diangkut dan ditanam di areal tanam.

## I. MEDIA TANAM

### A. Pendahuluan

Media tanam adalah tempat suatu tanaman ditumbuhkan atau tempat suatu tanaman dibudidayakan. Media tanam dapat berupa tanah atau bukan tanah. Media tanam diartikan sebagai media yang digunakan untuk menumbuhkan tanaman/bahan tanaman, tempat akar atau bakal akar tumbuh dan berkembang. Media tanam juga digunakan tanaman sebagai tempat akar berpegang agar tajuk tanaman dapat tegak dan kokoh berdiri di atas media tersebut. Selain itu, media tanam digunakan sebagai sarana untuk tanaman tumbuh karena tanaman mendapatkan makanan dengan cara menyerap unsur hara yang terkandung di dalam media tanam.

Media tanaman yang paling umum digunakan adalah tanah. Tanah mengandung butiran mineral dan bahan organik, air dan udara. Bila komposisi unsur tersebut dalam keadaan yang tepat, maka tanah tersebut dapat mendukung pertumbuhan suatu jenis tanaman dengan baik. Selain tanah, terdapat beberapa jenis media tanam yang lain yang dapat digunakan sebagai media tanam, baik secara mandiri atau sebagai campuran, antara lain sekam padi, arang sekam padi, sabut kelapa, kompos, humus, arang kayu, styrofoam, vermikulit, pasir, kerikil, rockwool, serbuk gergaji, kayu, dan peat moss. Bahan tersebut mempunyai sifat yang

berbeda-beda. Agar tanaman yang dibudidayakan dapat tumbuh dengan baik, persiapan media tanam merupakan salah satu langkah awal yang harus diperhatikan.

Media tanam merupakan komponen utama ketika akan bercocok tanam. Media tanam yang akan digunakan harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang ingin ditanam. Menentukan media tanam yang tepat dan standar untuk jenis tanaman yang berbeda merupakan hal yang sulit. Hal ini dikarenakan setiap daerah memiliki kelembapan dan kecepatan angin yang berbeda. Secara umum, media tanam harus dapat menjaga kelembapan daerah sekitar akar, menyediakan cukup udara dan dapat menahan ketersediaan unsur hara.

Jenis media tanam yang digunakan untuk setiap budidaya tanaman tidak sama. Beberapa tanaman hortikultura menggunakan media tanam berupa pecahan batu bata, arang, sabut kelapa, kulit kelapa atau batang pakis. Bahan tersebut juga tidak hanya digunakan secara tunggal, tetapi bisa dikombinasikan antara bahan satu dengan lain, misal, pakis dan arang dicampur dengan perbandingan tertentu hingga menjadi media tanam baru. Pakis juga bisa dicampur dengan pecahan batu bata. Berdasar jenis bahan penyusun, media tanam dibedakan menjadi bahan organik dan anorganik.

#### 1. Media Tanam Organik

Media tanam yang termasuk dalam kategori bahan organik kebanyakan berasal dari komponen organisme hidup, misal bagian dari tanaman seperti daun, batang, bunga, buah, atau kulit kayu. Penggunaan bahan organik sebagai media tanam jauh lebih unggul dibandingkan dengan bahan anorganik karena bahan organik mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman. Selain itu, bahan organik juga memiliki pori makro dan mikro yang hampir seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi.

Bahan organik akan mengalami proses pelapukan atau dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganisme. Melalui proses tersebut, akan dihasilkan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), air ( $\text{H}_2\text{O}$ ), dan mineral. Mineral yang dihasilkan merupakan sumber unsur hara yang dapat diserap tanaman sebagai zat makanan. Beberapa jenis bahan organik yang dapat dijadikan sebagai media tanam antara lain :

##### a. . Arang

Arang adalah bagian tanaman seperti batang, batok kelapa atau sekam padi yang dibakar pada panas tertentu sehingga tidak sampai menjadi abu. Media arang bersifat bufer (penyangga) dan tidak mudah lapuk sehingga sulit ditumbuhi jamur atau

cendawan yang dapat merugikan tanaman. Media arang cenderung miskin akan unsur hara, oleh karena itu perlu ditambahkan unsur hara. Sebelum digunakan sebagai media tanam, media arang dipecah menjadi potongan kecil terlebih dahulu sehingga memudahkan penempatan di dalam pot.

b. Batang Pakis

Batang pakis berasal dari tanaman pakis yang sudah tua. Batang pakis lazim digunakan sebagai media tanam anggrek. Kelemahan dari lempengan batang pakis ini adalah sering dihuni oleh semut atau binatang kecil lain.

Keunggulan media batang pakis, mudah mengikat air, memiliki aerasi dan drainase yang baik, serta bertekstur lunak sehingga mudah ditembus oleh akar tanaman.

c. Kompos

Kompos adalah media tanam yang berasal dari proses fermentasi tanaman atau limbah organik, seperti jerami, sekam, daun, rumput, dan sampah kota. Kelebihan kompos mampu mengembalikan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat tanah, baik fisik, kimiawi, maupun biologis.

d. Moss

Moss berasal dari akar paku-pakuan atau kadaka yang banyak dijumpai di hutan. Moss sering digunakan sebagai media tanam untuk persemaian hingga pembungaan. Media ini mempunyai banyak rongga sehingga memungkinkan akar tanaman tumbuh dan berkembang dengan leluasa. Media moss mampu mengikat air dengan baik serta memiliki sistem drainase dan aerasi yang baik. Untuk mendapatkan hasil yang optimal, moss dikombinasikan dengan media tanam organik lainn, seperti kulit kayu, tanah gambut, atau daun kering.

e. Pupuk kandang

Pupuk kandang berasal dari kotoran hewan, mengandung unsur hara makro seperti natrium (N), fosfor (P), dan kalium (K) dan unsure hara mikro. Pupuk kandang juga memiliki kandungan mikroorganisme yang mampu merombak bahan organik.

f. Sabut kelapa (coco peat)

Sabut kelapa atau coco peat berasal dari kulir luar buah kelapa atau biasa disebut sabut kelapa. Sabut kelapa mampu mengikat dan menyimpan air, mengandung unsu hara esensial, seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), natrium (N), dan fosfor (P). Sabut kelepa juga mengandung tannin yang dapat menghambat

pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Media tanam cocopeat sanggup menahan air hingga 73%.

#### g. Sekam padi

Sekam padi adalah kulit biji gabah tanaman padi. Sekam padi bisa berupa sekam bakar atau sekam mentah (tidak dibakar) yang memiliki tingkat porositas sama. Penggunaan sekam bakar untuk media tanam tidak perlu disterilisasi lagi karena mikroba patogen telah mati selama proses pembakaran. Sekam bakar juga memiliki kandungan karbon (C) yang tinggi. Sekam mentah sebagai media tanam mudah mengikat air, tidak mudah lapuk, merupakan sumber kalium (K) yang dibutuhkan tanaman dan tidak mudah menggumpal sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan sempurna..

#### h. Humus

Humus adalah hasil pelapukan bahan organik oleh Jasad mikro dan merupakan sumber energi jasad mikro tersebut. Humus sangat membantu dalam proses pengemburan tanah dan memiliki kemampuan daya tukar ion yang tinggi.

### 2. Bahan Anorganik

Bahan tanam anorganik adalah bahan yang berasal dari proses pelapukan batuan induk di dalam bumi. Proses pelapukan tersebut diakibatkan oleh berbagai hal, yaitu pelapukan secara fisik, biologi-mekanik, dan kimiawi.

Berdasarkan bentuk dan ukuran, mineral yang berasal dari pelapukan batuan induk dapat digolongkan menjadi 4 bentuk, yaitu kerikil, berukuran lebih dari 2 mm, pasir berukuran 50  $\mu$ m - 2 mm, debu berukuran 2-50  $\mu$ m dan tanah liat berukuran kurang dari 2  $\mu$ m. Bahan anorganik juga bisa berasal dari bahan sintetis atau kimia. Beberapa media anorganik yang sering dijadikan sebagai media tanam yaitu :

#### a. Gel

Gel atau hidrogel adalah kristal polimer yang sering digunakan sebagai media tanam bagi tanaman hidroponik. Penggunaan media jenis ini sangat praktis dan efisien karena tidak perlu diganti, disiram atau diupuk.

#### b. Pasir



Pasir sering digunakan sebagai media tanam alternatif untuk menggantikan fungsi tanah. Sejauh ini, pasir dianggap memadai dan sesuai jika digunakan sebagai media untuk penyemaian benih, pertumbuhan bibit tanaman, dan perakaran setek batang tanaman.

Pasir memiliki pori berukuran besar (makro) oleh karena itu mudah basah dan cepat kering oleh proses penguapan. Kohesi dan konsistensi (ketahanan terhadap proses pemisahan) pasir sangat kecil sehingga mudah terkikis oleh air atau angin. Media pasir lebih membutuhkan pengairan dan pemupukan yang lebih intensif.

c. Kerikil

Kerikil sering digunakan sebagai media untuk budi daya tanaman secara hidroponik. Penggunaan media ini akan membantu peredaran larutan unsur hara dan udara serta pada prinsipnya tidak menekan pertumbuhan akar. Kerikil memiliki kemampuan mengikat air yang relatif rendah sehingga mudah basah dan cepat kering jika penyiraman tidak dilakukan secara rutin.

Saat ini banyak dijumpai kerikil sintesis yang menyerupai batu apung, yakni memiliki rongga udara sehingga memiliki bobot yang ringan. Kelebihan kerikil sintesis adalah cukup baik dalam menyerap air. Selain itu, sistem drainase yang dihasilkan juga baik sehingga tetap dapat mempertahankan kelembapan dan sirkulasi udara dalam media tanam.

d. Pecahan batu bata

Pecahan batu bata juga dapat dijadikan alternatif sebagai media tanam. Ukuran batu-bata yang akan digunakan sebagai media tanam dibuat kecil, seperti kerikil, dengan ukuran sekitar 2-3 cm. Ukuran yang semakin kecil juga akan membuat sirkulasi udara dan kelembapan di sekitar akar tanaman berlangsung lebih baik.

Media pecahan batu bata tidak mudah melapuk, cocok digunakan sebagai media tanam di dasar pot karena memiliki kemampuan drainase dan aerasi yang baik.

e. Spons (floralfoam)

Spons sangat ringan sehingga mudah dipindah-pindahkan dan ditempatkan di mana saja. Walaupun ringan, media jenis ini tidak membutuhkan pemberat karena setelah direndam atau disiram air akan menjadi berat

Media tanam spons mudah menyerap air dan unsur hara esensial yang diberikan dalam bentuk larutan. Media ini tidak tahan lama karena mudah hancur. Berdasarkan kelebihan dan kekurangan tersebut, spons sering digunakan sebagai media tanam untuk tanaman hias bunga potong (*cutting flower*)

#### f. Tanah

Tanah adalah bahan lepas yang tersusun dari batuan yang telah melapuk dan mineral lainnya dan juga bahan organik yang telah melapuk yang menyelimuti sebagian besar permukaan bumi. Tanah liat adalah memiliki pori berukuran kecil (mikro) yang lebih banyak daripada pori yang berukuran besar (makro) sehingga memiliki kemampuan mengikat air yang cukup kuat. Pori mikro adalah pori halus yang berisi air kapiler atau udara. Sementara pori makro adalah pori kasar yang berisi udara atau air gravitasi yang mudah hilang. Ruang dari setiap pori mikro berukuran sangat sempit sehingga menyebabkan sirkulasi air atau udara menjadi lamban.

#### g. Vermikulit dan perlit

Vermikulit adalah media anorganik steril yang dihasilkan dari pemanasan kepinga mika serta mengandung potasium dan Halium. Vermikulit merupakan media tanam yang memiliki kemampuan kapasitas tukar kation tinggi, terutama dalam keadaan padat dan pada saat basah. Vermikulit dapat menurunkan berat jenis, dan meningkatkan daya serap air jika digunakan sebagai campuran media tanaman. Jika digunakan sebagai campuran media tanam, vermikulit dapat menurunkan berat jenis dan meningkatkan daya absorpsi air sehingga bisa dengan mudah diserap oleh akar tanaman.

Perlit merupakan produk mineral berbobot ringan serta memiliki kapasitas tukar kation dan daya serap air yang rendah. Sebagai campuran media tanam, fungsi perlit sama dengan Vermikulit, yakni menurunkan berat jenis dan meningkatkan daya serap air.

Penggunaan vermikulit dan perlit sebagai media tanam sebaiknya dikombinasikan dengan bahan organik untuk mengoptimalkan tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara.

#### h. Gabus (styrofoam)

Styrofoam merupakan bahan anorganik yang terbuat dari kopolimerstyren yang dapat dijadikan sebagai alternatif media tanam. Styrofoam yang digunakan berbentuk kubus dengan ukuran (1 x 1 x 1) cm.

## **B. Tujuan**

1. Mengetahui berbagai jenis media tanam organik dan an organik

2. Mempelajari sifat beberapa jenis media tanam dan komposisi media tanam untuk mendukung pertumbuhan tanaman.

### C. Metode

#### 1. Pelaksana Praktikum

Peserta praktikum adalah mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi semester 2

#### 2. Metode Pelaksanaan

##### a. Perlakuan Media Tanam

Terdiri dari 10 jenis media tanam yaitu :

- tanah
- pasir
- tanah + pasir (1 : 1)
- tanah + pupuk kandang (1 : 1)
- tanah + kompos (1 : 1)
- arang sekam
- pecahan batu bata
- kerikil sintesis
- cacahan pakis
- cocopeat

##### b. Poting Media Tanam

- Siapkan 10 jenis media tanam, bersihkan dari bahan yang bukan media tanam
- Semua jenis media tanam ditempatkan dalam polibag hitam diameter 20 cm.
- Polibag diisi media tanam hingga terisi 4/5 tinggi polibag atau dengan menyisakan 5 cm dari atas polibag (**jangan diisi penuh/rata tinggi polibag**)
- Setiap perlakuan media tanam diulang 6 kali

##### b. Pengamatan

- Amati dan catat berat masing-masing media tanam pada setiap polibag
- Amati dan catat volume masing-masing media tanam pada setiap polibag
- Amati dan catat volume air yang diperlukan oleh setiap media tanam untuk mencapai **Air Kapasitas Lapang**

d. Waktu Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada saat praktikum berlangsung (1 hari praktikum)

## **II. BAHAN TANAM**

### **A. Pendahuluan**

Bahan tanam adalah bagian tanaman yang digunakan untuk memulai/mengawali budidaya tanaman. Secara agronomis, bahan tanam dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu benih dan bibit.

Benih adalah bahan tanam berupa biji, merupakan hasil penggabungan dua gamet yang terjadi setelah polinasi. Polinasi adalah perpindahan polen dari anther ke stigma. Biji terdiri dari 3 bagian, yakni kulit biji, endosperm dan embrio. Perbanyakan tanaman yang berasal dari biji disebut perbanyakan generatif. Keuntungan bahan tanam generatif antara lain, mudah untuk penanaman, tidak memerlukan wadah/tempat yang besar sehingga mudah didistribusikan, dapat disimpan dalam jangka waktu tertentu. Benih juga mudah dikembangkan menjadi individu baru yang unggul, misal benih hibrida. Kelemahan perbanyakan generatif adalah biji sebagai penggabungan dari dua gamet bisa mempunyai sifat yang tidak sama dengan induknya.

Perbanyakan vegetatif adalah perbanyakan yang menggunakan organ vegetatif tanaman, misal stek batang, stek daun, stek akar, cangkok, okulasi, grafting, dan kultur jaringan. Keuntungan penggunaan organ vegetatif sebagai bahan tanam adalah tanaman baru mempunyai sifat yang sama dengan induknya. Pada perbanyakan cangkok, budding dan grafting, tanaman bisa langsung memasuki fase reproduktif karena tidak memerlukan fase vegetatif. Kelemahan metode perbanyakan vegetative adalah memerlukan tempat/wadah yang besar sehingga agak sulit dalam distribusi bibit.

### **B. Tujuan**

1. Mengetahui macam bahan tanam generatif dan vegetatif
2. Mempelajari pola perkecambahan benih dan bibit

### **C. Metode**

1. Pelaksana Praktikum

Peserta praktikum adalah mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi semester 2

## 2. Metode Pelaksanaan

### 1. Perlakuan

Terdapat 3 pola perlakuan bahan tanam. Pada setiap pola terdapat 6 jenis bahan tanam, yakni masing-masing 3 bahan tanam generatif dan 3 bahan tanam vegetatif.

Pola perlakuan sebagai berikut :

#### **Pola 1 :**

- a) Bahan tanam generatif
  - Benih jagung (monokotil)
  - Benih kacang tanah (dikotil – epygeal)
  - Benih kacang kapri (dikotil – epygeal)
- b) Bahan tanam vegetatif
  - Stek batang ubi kayu
  - Stek daun sansaivera
  - Umbi bawang merah

#### **Pola 2 :**

- c) Bahan tanam generatif
  - Benih jagung (monokotil)
  - Benih kedelai (dikotil – epygeal)
  - Benih kacang kapri (dikotil – hypogeal)
- d) Bahan tanam vegetatif
  - Stek batang tebu
  - Stek daun cocor bebek
  - Corm gladiol

#### **Pola 3 :**

- e) Bahan tanam generatif
  - Benih jagung (monokotil)
  - Benih kacang hijau (dikotil – epygeal)
  - Benih kacang kapri (dikotil – hypogeal)
- f) Bahan tanam vegetatif
  - Stek batang ubi jalar
  - Stek daun sansaivera
  - Stolon stroberi

## 2. Penanaman Bahan Tanam

- Bahan tanam disiapkan sesuai perlakuan
- Benih ditanam dengan memasukkan benih kedalam media tanam sedalam 2 cm, tepat ditengah polibag, kemudian ditutup media yang halus. Setiap lubang ditanam 2 benih. Sebelum benih ditanam diberi pestisida Furadan 3 G.
- Stek batang ubi kayu dipotong 20 cm, pada bagian bawah dipotong miring 45 °.
- Stek batang tebu, dipotong 10 cm dan setiap potongan mempunyai 1 mata tunas
- Stek batang ubi jalar dipotong 20 cm
- Stek daun dipotong 20 sm
- Stek ditanam pada media tanam sedalam 3 – 5 cm.
- Umbi, corm atau stolon ditanam dengan memasukkan bahan tanam tersebut kedalam tanah sedalam 2 - 3 cm, kemudian ditutup media yang halus.
- Setiap bahan tanam ditanam pada 10 jenis media.

## 3. Pengamatan

- Saat benih atau bibit berkecambah
- Tipe pertumbuhan biji
- Amati pertumbuhan biji atau bibit selama 2 minggu (panjang tunas, daun yang telah membuka sempurna)

## 4. Waktu Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap minggu selama 3 minggu

## 5. Pembersihan Bekas Praktikum

Setelah praktikum media dan bahan tanam selesai diamati selama 3 minggu, semua polibag harus dibersihkan. Media tanam dibongkar dan dikumpulkan pada satu tempat. Plastik polibag bekas dikumpulkan dan diserahkan asisten.

### - III. PENGOLAHAN TANAH

Pengolahan tanah adalah proses di mana tanah digemburkan dan dilembekkan menggunakan tangkai kemudi atau penggaru yang ditarik oleh traktor maupun bajak yang ditarik oleh binatang maupun manusia. Dalam proses ini, kerak tanah teraduk sehingga udara dan cahaya matahari dapat menembus tanah yang dapat meningkatkan kesuburannya. Sekalipun demikian, tanah yang sering digarap dapat mengalami berkurang kesuburannya.

Telah diketahui bahwa pengolahan tanah dapat merubah dan atau memperbaiki struktur tanah serta memberantas gulma. Perbaikan struktur tanah dengan pengolahan tanah diduga dapat berpengaruh baik pada pertumbuhan tanaman, meskipun pendapat tersebut sulit dibuktikan karena hanya melihat aspek fisik tanahnya saja. Yang pasti bahwa memberantas gulma akan memberikan keuntungan bagi pertumbuhan tanaman.

Perkembangan selanjutnya menunjukkan bahwa penelitian-penelitian mengenai pengolahan tanah terbagi dalam dua aliran, yaitu aliran yang memberikan penekanan pada pengendalian gulma dan aliran yang memberikan penekanan pada perbaikan struktur tanah. Terlepas dari ada tidaknya pengaruh pengolahan tanah pada produksi tanaman, pengolahan tanah sampai kini tetap saja dilakukan petani paling tidak untuk mempermudah pekerjaan berikutnya.

#### **Tujuan Umum**

Tujuan utama dari pengolahan tanah adalah menciptakan kondisi tanah yang paling sesuai untuk pertumbuhan tanaman dengan usaha yang seminimum mungkin. Selama ini tujuan tersebut seringkali dicapai dengan mengaplikasikan cara *cut and try* baik dalam mengembangkan metoda pengolahan tanah maupun mengembangkan atau memperbaiki disain peralatan pengolahan tanah yang sudah ada.

Pada situasi seperti ini maka diperlukan pengetahuan (*knowledge*) mengenai proses pengolahan tanah sehingga memungkinkan untuk memprediksi biaya dan hasil pengolahan tanah secara jelas dan efisien. Pengetahuan tersebut tidaklah mudah namun haruslah dimiliki (analisis). Begitu kompleksnya permasalahan yang dihadapi maka dalam analisis perlu dilibatkan berbagai cabang ilmu lainnya (sistematis). Dengan demikian dapat dikembangkan metoda untuk memprediksi apakah bentuk proses dapat berlaku atau tidak, dan bahkan dapat memprediksi informasi mengenai bentuk proses secara kuantitatif (prediksi). Telah banyak dipublikasikan artikel penelitian mengenai alat pengolahan tanah namun pada umumnya



artikel tersebut hanya terbatas pada satu atau beberapa jenis alat dan beroperasi terbatas pada beberapa kondisi tanah saja.

### **Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dari pengolahan tanah adalah sebagai berikut (Kepner, et al, 1972) :

1. Menciptakan struktur tanah yang dibutuhkan untuk persemaian atau tempat tumbuh benih. Tanah yang padat diolah sampai menjadi gembur sehingga mempercepat infiltrasi a-h, berkemampuan baik menahan curah hujan memperbaiki aerasi dan memudahkan perkembangan akar.
2. Peningkatan kecepatan infiltrasi akan menurunkan *run off* dan mengurangi bahaya erosi.
3. Menghambat atau mematikan tumbuhan pengganggu.
4. Membenamkan tumbuhan-tumbuhan atau sampah-sampah yang ada diatas tanah kedalam tanah, sehingga menambah kesuburan tanah.
5. Membunuh serangga, larva, atau telur-telur serangga melalui perubahan tempat tinggal dan terik matahari.

Pengolahan tanah tidak hanya merupakan kegiatan lapang untuk memproduksi hasil tanaman, tetapi juga berkaitan dengan kegiatan lainnya seperti penyebaran benih (penanaman bibit), pemupukan, perlindungan tanaman dan panen. Keterkaitan ini sangat erat sehingga tujuan yang ingin dicapai dalam pengolahan tanah tidak terlepas dari keberhasilan dalam kegiatan lainnya. Pengolahan tanah mempengaruhi penyebaran dan penanaman benih. Pengolahan tanah dapat juga dilakukan bersamaan dengan pemupukan serta dianggap pula sebagai suatu metoda pengendalian gulma.

### **Cara Pengolahan Tanah**

Kegiatan pengolahan tanah dibagi ke dalam dua tahap, yaitu:

1. Pengolahan tanah pertama (pembajakan)

Dalam pengolahan tanah pertama, tanah dipotong, kemudian dibalik agar sisa

tanaman dan gulma yang ada di permukaan tanah terpotong dan terbenam. Kedalaman pemotongan dan pembalikan tanah umumnya antara 15 sampai 20 cm.

## 2. Pengolahan tanah kedua (penggaruan).

Pengolahan tanah kedua bertujuan untuk menghancurkan bongkahan tanah hasil pengolahan tanah pertama yang besar menjadi lebih kecil dan sisa tanaman serta gulma yang terbenam dipotong lagi menjadi lebih halus sehingga akan mempercepat proses pembusukan.

## Macam-Macam Pengolahan Tanah

### Pengolahan Tanah Primer

Kegiatan pengolahan tanah pertama (awal) dengan kedalaman lebih dari 15 cm s.d. 90

cm. Adapun tujuan pengolahan tanah primer adalah bertujuan untuk:

- memberantas gulma,
- memperbaiki struktur tanah agar lebih baik bagi pertumbuhan tanaman,
- menempatkan seresah agar terdekomposisi dengan baik,
- menurunkan laju erosi dengan cara pengolahan yang sesuai,
- meratakan tanah,
- mencampur pupuk dengan tanah,
- mempersiapkan tanah untuk pemberian air irigasi,

### Pengolahan Tanah Skunder

Pengolahan tanah yang kedua dilakukan setelah pembajakan. Dengan pengolahan tanah kedua, tanah menjadi gembur dan rata, tata air diperbaiki, sisa-sisa tanaman dan tumbuhan pengganggu dihancurkan serta dicampur dengan lapisan tanah atas, kadang-kadang diberikan kepadatan tertentu pada permukaan tanah, dan mungkin juga dibuat guluda atau alur untuk per-tanaman.

## Sistem Pengolahan Tanah

### 1. Sistem Olah Tanah Minimum

- Pada tahun-tahun terakhir telah terjadi peningkatan perhatian terhadap sistem olah minimum sebagai cara untuk mengurangi biaya produksi tanaman larik dan untuk memperbaiki kondisi tanah.
- Tujuan utamanya adalah:
- Mengurangi kebutuhan energi mekanis dan tenaga kerja.
- Menjaga kelembaban dan mengurangi erosi tanah.
- Memberikan pengerjaan yang memang diperlukan untuk mengoptimalkan kondisi tanah bagi tiap bagian luasan di suatu lapang (contoh: luasan larikan dan luasan sela larikan).
- Meminimalisir jumlah lintasan melalui suatu lapang.

## 2. Olah Tanah Tunggul Seresah

Tujuan utama olah tunggul seresah adalah untuk mengurangi erosi angin dan air dan untuk mempertahankan kelestarian air dengan mengurangi terjadinya limpasan. Cara tersebut dipakai secara luas di Dataran Besar dan di daerah kering atau semi kering lainnya. Olah tunggul seresah berupa pemotongan akar gulma dan tumbuhan lainnya dan meninggalkan sisa tanaman di atas permukaan atau mencampurkannya ke tanah sedalam beberapa cm.

## IV. TRAKTOR TANGAN

### A. KLASIFIKASI TRAKTOR TANGAN

Traktor tangan (hand tractor) merupakan sumber penggerak dari implemen (peralatan) pertanian. Biasanya traktor tangan digunakan untuk mengolah tanah. Namun sebenarnya traktor tangan ini merupakan mesin yang serba guna, karena dapat digunakan untuk tenaga penggerak implemen yang lain, seperti : pompa air, alat prosesing, trailer, dan lain-lain.

Berdasarkan jenis bahan bakar yang digunakan, traktor tangan dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu :

1. Traktor tangan berbahan bakar Solar
2. Traktor tangan berbahan bakar bensin
3. Traktor tangan berbahan bakar minyak tanah (kerosin)

Berdasarkan besarnya daya motor, traktor tangan dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu :

- Traktor tangan berukuran kecil, tenaga penggeraknya kurang dari 5 hp
- Traktor tangan berukuran sedang, tenaga penggeraknya antara 5 - 7 hp
- Traktor tangan berukuran besar, tenaga penggeraknya antara 7–12 hp

### B. MENGENAL TRAKTOR TANGAN

Langkah pertama yang harus dipelajari oleh calon operator untuk dapat mengoperasikan traktor tangan adalah mengenal traktor tangan itu sendiri. Bagian-bagian utama dari traktor tangan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Keterangan gambar:

- 1) Lamp
- 2) Engine
- 3) Clutch
- 4) Gearbox
- 5) Handlebar

- 6) Speed-changing
- 7) Clutch-brake handle
- 8) Throttle control handle
- 9) Steering hand grip
- 10) Traction adapter
- 11) Driving wheel
- 12) Frame

Bagian-bagian utama traktor tangan dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu:

1. Tenaga penggerak motor.
2. Kerangka dan transmisi (penerus tenaga).
3. Tuas kendali.

### **B.1. Tenaga Penggerak Motor Traktor Tangan**

Jenis tenaga penggerak yang sering dipakai adalah motor diesel, tetapi ada juga yang menggunakan motor bensin atau minyak tanah (kerosin). Daya yang dihasilkan kurang dari 12 Hp, dengan menggunakan satu silinder. Motor penggerak dipasang pada kerangka dengan empat buah baut pengencang. Lubang baut pada kerangka dibuat memanjang agar posisi motor dapat digerakkan maju mundur. Tujuannya untuk memperoleh keseimbangan traktor dan untuk menyesuaikan ukuran v-belt yang digunakan. Traktor akan lebih berat ke depan apabila posisi motor digeser maju, begitu juga sebaliknya. Untuk menghidupkan motor diesel digunakan engkol, sedangkan untuk motor bensin dan minyak tanah menggunakan tali starter.

### **B.2. Kerangka dan Transmisi (Penerus Tenaga) Traktor Tangan**

Kerangka berfungsi sebagai tempat kedudukan motor penggerak, transmisi dan bagian traktor lainnya. Bagian traktor dikaitkan dengan kerangka dengan menggunakan beberapa buah baut pengencang. Mengoperasikan Tarktor Roda Dua 12 Transmisi berfungsi memindahkan tenaga/putaran dari motor penggerak ke alat lain yang bergerak. Jenis transmisi yang digunakan ada beberapa macam, seperti : pully, belt, kopling, gigi persneleng, rantai dan sebagainya.

Tenaga dari motor berupa putaran poros disalurkan melalui pully dan vbelt ke kopling utama. Kopling utama meneruskan tenaga tersebut ke gigi persneleng untuk menggerakkan poros roda dan poros PTO. Selain untuk menyalurkan tenaga, gigi persneleng juga berfungsi sebagai pengatur kecepatan putaran poros roda dan poros PTO. Dari PTO tenaga disalurkan lewat gigi dan rantai ke mesin rotary. Kopling utama dioperasikan dari tuas kopling utama. Bila tuas ditarik ke posisi netral, maka tenaga motor tidak disalurkan ke gigi persneleng. Akibatnya traktor akan berhenti, meskipun kondisi motor penggerak dihidupkan.

Di samping kopling utama, ada dua kopling kemudi. Kopling kemudi terletak di bawah gigi persneleng, di pangkal poros kedua roda. Kopling kemudi dioperasikan melalui tuas kemudi kanan dan kiri. Apabila kopling kemudi kanan ditekan, maka putaran gigi persneleng tidak tersambung dengan poros roda kanan. Sehingga roda kanan akan berhenti, dan traktor akan berbelok ke kiri. Begitu juga sebaliknya apabila kopling kiri ditekan. Sebuah traktor tangan dapat bergerak maju-mundur dengan kecepatan tertentu karena putaran poros motor penggerak disalurkan sampai ke roda. Ada tiga jenis roda yang digunakan pada traktor tangan, yaitu; roda ban, roda besi, roda apung (roda sangkar/cage wheel). Roda ban berfungsi untuk transportasi dan mengolah tanah kering. Bentuk permukaan roda ban beralur agak dalam untuk mencegah slip. Roda ban dapat meredam getaran, sehingga tidak merusak jalan. Roda besi digunakan untuk pembajakan di lahan kering. Sirip pada roda besi akan menancap ke tanah, sehingga akan mengurangi terjadinya slip pada saat menarik beban berat. Roda apung digunakan pada saat pengolahan tanah basah. Roda apung ini ada yang lebar, ada juga yang diameternya besar, sehingga dapat menahan beban traktor agar tidak tenggelam dalam lumpur. Ukuran roda disesuaikan dengan spesifikasi traktor. Besar kecilnya roda akan berpengaruh terhadap lajunya traktor.

Setiap traktor tangan biasanya dilengkapi dengan standar depan dan standar samping. Standar samping khusus digunakan untuk pemasangan roda. Pemasangan roda dilakukan satu persatu. Pelepasan roda dari poros dilakukan dengan cara melepas mur-baut dan atau pena penyambung.

Setelah roda dilepas, baru dipasang roda pengganti yang sesuai. Pemasangan roda ini tidak boleh terbalik. Untuk roda ban, pada sisi atas ban, arah panah harus ke depan. Untuk roda besi, sisi roda bawah harus menancap ke tanah. Untuk roda apung, sisi roda bawah tidak boleh menancap ke tanah. Sehingga pemasangan roda tidak boleh terbalik antara roda kiri dan kanan.

Poros roda traktor biasanya cukup panjang dan dilengkapi dengan beberapa lubang. Poros yang panjang ini dimaksudkan untuk menyesuaikan lebar olah implemen. Pemasangan roda yang cukup lebar juga akan menjaga keseimbangan traktor, terutama apabila digunakan pada lahan yang miring. Sedang lubang yang ada di poros digunakan untuk tempat pena, sehingga menjamin roda tidak akan slip atau lepas pada saat pengoperasian.

### **B. 3. Tuas Kendali/Kontrol Traktor Tangan**

Tuas kendali adalah tuas-tuas yang digunakan untuk mengendalikan jalannya traktor. Untuk mempermudah jalannya operasional, traktor tangan ada banyak tuas kendali. Namun begitu banyaknya tuas kendali ini akan mengakibatkan traktor menjadi lebih berat, dan harganya lebih mahal. Untuk itu sekarang banyak diproduksi traktor yang hanya dilengkapi dengan beberapa tuas kendali. Tujuannya agar traktor menjadi ringan, dan harganya menjadi lebih murah. Meskipun kemampuan traktor menjadi terbatas.

#### **B.3.a. Tuas persneleng utama traktor tangan**

Tuas persneleng utama berfungsi untuk memindah susunan gigi pada persneleng, sehingga perbandingan kecepatan putar poros motor penggerak dan poros roda dapat diatur. Traktor tangan yang lengkap biasanya mempunyai 6 kecepatan maju dan 2 kecepatan mundur. Kecepatan ini dapat dipilih sesuai dengan jenis pekerjaan yang sedang dilaksanakan. Sebagai patokan awal dapat digunakan sebagai berikut:

1. Kecepatan satu untuk membajak tanah dengan mesin rotary
2. Kecepatan dua untuk membajak tanah dengan bajak singkal/piringan
3. Kecepatan tiga untuk membajak tanah sawah yang tergenang
4. Kecepatan empat untuk berjalan di jalan biasa
5. Kecepatan lima dan enam untuk menarik trailer/gerobak
6. Mundur satu digunakan pada saat operator berjalan
7. Mundur dua digunakan pada saat operator naik di trailer/gerobak

#### **B.3.b. Tuas persneleng cepat lambat traktor tangan**

Tuas ini tidak selalu ada. Apabila tuas persneleng utama hanya terdiri dari 3 kecepatan maju dan 1 kecepatan mundur, biasanya traktor tangan dilengkapi dengan tuas persneleng cepat lambat. Fungsi perneleng ini untuk memisahkan antara pekerjaan mengolah tanah dengan

pekerjaan transportasi (berjalan dan menarik trailer/gerobak). Dengan adanya tuas cepat lambat, kemungkinan salah dalam memilih posisi persneleng bisa dikurangi.

### **B.3.c. Tuas kopling utama traktor tangan**

Tuas kopling utama berfungsi untuk mengoperasikan kopling utama. Bila tuas dilepas pada posisi pasang/ON, maka tenaga motor akan tersambung ke gigi persneleng. Sebaliknya apabila ditarik ke posisi netral/bebas/OFF, maka tenaga motor tidak disalurkan ke gigi persneleng. Apabila ditarik lagi maka tuas kopling utama akan tersambung dengan rem yang berada pada rumah kopling utama.

### **B.3.d. Tuas persneleng mesin rotary traktor tangan**

Tuas persneleng mesin rotary berfungsi sebagai pengatur kecepatan putar poros PTO. Biasanya ada dua macam kecepatan dan satu netral. Apabila hasil pengolahan yang diharapkan halus dan gembur, maka tempatkan posisi tuas persneleng mesin rotary pada posisi cepat. Begitu juga sebaliknya. (Kecepatan putar pisau rotary dapat juga diatur dari posisi pemasangan rantai penghubung).

### **B.3.e. Tuas persneleng kemudi**

Ada dua buah tuas kopling kemudi pada setiap traktor tangan, masing-masing ada di sebelah kanan dan kiri. Tuas ini digunakan untuk mengoperasikan kopling kemudi (kanan dan kiri). Apabila tuas kopling kemudi kanan ditekan, maka putaran gigi persneleng tidak tersambung dengan poros roda kanan. Sehingga roda kanan akan berhenti, dan traktor akan berbelok ke kiri. Begitu juga sebaliknya apabila kopling kiri ditekan.

### **B.3.f. Stang kemudi dan kemudi pembantu**

Stang kemudi merupakan bagian traktor yang digunakan untuk berpegangnya operator. Stang kemudi digunakan untuk membantu membelokkan raktor. Meskipun sudah ada tuas kopling kemudi, namun agar berbeloknya traktor dapat lebih tajam, perlu dibantu dengan stang kemudi. Stang kemudi juga digunakan untuk mengangkat implemen pada saat pengoperasian. Kemudi pembantu digunakan untuk tempat bertumpu bahu operator. Maksudnya agar menambah beban bagian belakang traktor, sehingga hasil pengolahan tanah bisa lebih dalam.



### **B.3.g. Tuas gas traktor tangan**

Tuas gas traktor dihubungkan dengan tuas gas pada motor penggerak. Tuas ini digunakan untuk mengubah kecepatan putaran poros motor penggerak yang sesuai dengan tenaga yang dibutuhkan. Tuas ini juga berfungsi untuk mematikan motor traktor, apabila posisinya ditempatkan pada posisi “STOP”.

### **B.3.h. Tombol lampu dan bel traktor tangan**

Kadang-kadang traktor digunakan pada waktu malam hari, sehingga diperlukan penerangan. Tombol bel diperlukan apabila traktor dijalankan di jalan raya. Dengan adanya tombol lampu dan bel ini, motor traktor harus dilengkapi dengan kumparan sebagai sumber arus listrik.

### **B.3.i. Tuas penyangga depan**

Tuas ini dihubungkan dengan penyangga depan. Tuas ini akan menggerakkan penyangga depan. Apabila tuas didorong akan mendorong penyangga depan turun untuk menyangga traktor. Traktor tangan hanya mempunyai dua roda.

Apabila traktor dalam keadaan berhenti (ditinggal operator), maka untuk menegakkan traktor diperlukan penyangga.

## **B.4. Memeriksa Traktor Tangan Sebelum Dioperasikan**

Pemeriksaan Traktor tangan merupakan bagian dari persiapan traktor sebelum dioperasikan. Pemeriksaan traktor sebelum operasi sangat penting. Diharapkan dengan adanya pemeriksaan ini kondisi traktor dapat diketahui sejak dini, sehingga penanganannya tidak terlalu sulit. Ada beberapa hal dari bagian traktor yang perlu dilakukan pemeriksaan, yaitu:

### **a). Memeriksa mur-baut (25 jam kerja)**

Semua mur-baut dan pengikat yang lain harus diperiksa. Jika dibiarkan kendur akan mengakibatkan kerusakan yang lebih berat. Bagian-bagian traktor akan bisa lepas atau patah.

#### **b). Memeriksa V-belt (25 jam kerja)**

Ketegangan V-belt harus tepat. Belt yang dipakai cukup lama akan mengembang sehingga belt akan kendur. Belt yang kendur akan menimbulkan slip, sedang yang terlalu kencang akan mudah rusak dan menghambat putaran mesin.

#### **c). Memeriksa bahan bakar**

Tangki harus terisi cukup bahan bakar. Tangki yang kosong akan mengakibatkan udara masuk ke saluran bahan bakar, sehingga traktor susah dihidupkan. Tangki yang dibiarkan kosong pada saat traktor disimpan akan mengakibatkan terjadinya pengembunan. Lama kelamaan air hasil pengembunan akan semakin banyak tertampung di dalam tangki. Apabila air ini masuk ke dalam ruang pembakaran akan dapat merusak motor. Pemeriksaan bahan bakar dapat dilihat dari selang penduga yang berada di samping tangki bahan bakar.

#### **d). Memeriksa saringan bahan bakar (25 jam kerja)**

Jenis traktor yang biasa digunakan adalah motor diesel. Bahan-bakar yang masuk ke dalam ruang pembakaran harus betul-betul bersih. Bahan bakar yang kotor akan menyumbat lubang nozel. Kotoran yang mengendap biasanya diperiksa pada mangkuk gelas. Untuk memeriksa elemen saringan, kran bahan bakar harus ditutup terlebih dahulu, sebelum membuka mangkuk gelas.

#### **e). Memeriksa saringan udara**

Traktor biasa bekerja di lahan yang penuh debu, sehingga udara yang dihisap motor relatif kotor. Saringan udara harus dalam kondisi baik, agar dapat menyaring udara dengan sempurna. Saringan udara traktor tangan banyak yang menggunakan tipe basah. Saringan dibuka dan diperiksa kebersihan saringan kawat serta ketinggian permukaan dan kebersihan oli.

#### **f). Memeriksa sistem pendingin**

Biasanya motor traktor menggunakan sistem pendingin air sebagai pendingin, baik tipe radiator maupun kondesor. Periksa keberadaan air dan kebersihan ram radiator.

#### **g). Memeriksa tuas kendali/kontrol**

Seluruh tuas kendali/kontrol harus beroperasi dengan baik. Dengan beroperasinya tuas kontrol dengan baik, operator dapat mengoperasikan dengan baik pula. Ada beberapa tuas kontrol yang bisa diatur gerak bebasnya, seperti: Kopling utama, rem, kopling kemudi, dan gas.

#### **h). Memeriksa tekanan ban**

Tekanan ban harus standart (16,5 psi). Tidak boleh terlalu keras atau kempes. Tekanan kedua ban juga harus sama.

#### **i) Memeriksa sistem pelumasan**

Bagian-bagian yang bergesekan, perlu diberi pelumas, agar tidak timbul gesekan dan panas. Ada beberapa bagian dari traktor tangan yang perlu dilumasi, yaitu :

Bagian dalam motor. Oli motor ditampung dalam karter, dan dapat diperiksa dengan tongkat penduga. Cukup tidaknya dan kotor tidaknya oli perlu diperiksa. Gigi transmisi. Sama dengan oli motor, oli gigi transmisi juga perlu diperiksa.

Kabel kopling kemudi. Periksa kondisi kawat yang ada pada kabel kopling, jangan sampai kering atau bahkan berkarat. Agar tidak berkarat dan lengket perlu dilumasi dengan oli SAE 30/40 Bagian lain dari traktor yang bergesekan, seperti jari kopling dan cam/pengait kopling utama. Untuk mencegah keausan, perlu dilumasi dengan oli SAE 30/40

#### **j). Memeriksa implemen**

Implemen yang akan dioperasikan harus betul-betul siap. Kelengkapan implemen perlu diperiksa. Implemen yang bergerak, perlu diberi pelumas.

#### **k). Persiapan peralatan tangan**

Peralatan tangan yang sering dipakai, terutama yang digunakan untuk mengoperasikan implemen, harus dibawa. Beberapa jenis traktor tangan dilengkapi dengan bagasi tempat peralatan tangan tersebut. Tempat peralatan biasanya dibagian atas traktor.

## **B.5. Menghidupkan Dan Mematikan Traktor Tangan**

Sebagian besar, traktor tangan menggunakan motor diesel sebagai tenaga penggerak dan dihidupkan dengan engkol. Pemakaian poros engkol dimaksudkan agar traktor tangan dapat lebih murah harganya, dan relatif lebih awet dibanding dengan sistem start yang lain. Berikut ini akan dijelaskan langkah-langkah penting dalam menghidupkan dan mematikan traktor tangan, beserta tujuannya.

Menghidupkan traktor tangan :

1. Tuas kopling utama diposisikan “OFF” atau “rem”, sehingga traktor tidak berjalan pada saat dihidupkan
2. Untuk keamanan, semua tuas persneleng pada posisi netral.
3. Buka kran bahan bakar, sehingga terjadi aliran bahan bakar ke ruang pembakaran
4. Gas dibesarkan pada posisi “start”, sehingga ada aliran bahan bakar (solar) yang cukup banyak di ruang pembakaran.
5. Tuas dekompresi ditarik dengan tangan kiri, untuk menghilangkan tekanan di ruang pembakaran pada saat engkol diputar.
6. Engkol dimasukkan ke poros engkol, lalu putar engkol searah jarum jam beberapa kali, agar oli pelumas dapat mengalir ke atas melumasi bagian-bagian traktor. Biasanya dilengkapi dengan indikator, untuk menunjukkan adanya aliran pelumas.
7. Percepat putaran engkol, sehingga akan menghasilkan cukup tenaga untuk menghidupkan motor.
8. Lepaskan tuas dekompresi, untuk menghasilkan tekanan, sementara engkol masih tetap diputar sampai motor hidup.
9. Setelah motor hidup, engkol akan terlepas sendiri dari poros engkol. Hal ini disebabkan bentuk pengait engkol yang miring.
10. Geser posisi tuas gas pada posisi “idle” atau stasioner
11. Hidupkan motor tanpa beban kurang lebih selama 2-3 menit, agar proses pelumasan dapat berjalan dengan baik
12. Traktor siap untuk dioperasikan

Mematikan traktor tangan:

1. Lepaskan beban motor
2. Kecilkan gas pada posisi “idle” atau stasioner, sehingga putaran mesin akan pelan, selama 2-3 menit.
3. Geser tuas gas pada posisi “stop”, hingga motor mati karena tidak ada aliran bahan bakar ke ruang pembakaran.
4. Tutup kran bahan bakar

Beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum menghidupkan traktor

1. Traktor ditempatkan pada tempat yang datar, dengan ventilasi udara yang baik.
2. Traktor sudah diperiksa dan dalam kondisi baik Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada saat dan setelah mematikan traktor

Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada saat dan setelah mematikan traktor:

- Gas tidak perlu dinaikturunkan sebelum dimatikan
- Jangan tergesa-gesa dalam mematikan motor
- Semua tuas dalam kondisi netral

## V. TANAM DAN POLA TANAM

### 1. Pendahuluan

Tanam adalah kegiatan menempatkan bahan tanam berupa benih atau bibit pada media tanam, baik media tanah maupun media bukan tanah dalam suatu bentuk pola tanam sebagai awal dari budidaya tanaman. Agar benih atau bibit tanaman dapat tumbuh dengan baik setelah ditanam maka media tanam harus disiapkan terlebih dahulu. Untuk media tanah harus diolah terlebih dahulu menjadi media yang gembur (tidak padat) sehingga *radicle* dan *hypocotyl* bisa tumbuh dengan mudah.

Pola Tanam memiliki arti penting dalam sistem produksi tanaman karena dengan pola tanam tersebut dapat memanfaatkan dan memadukan berbagai komponen seperti iklim, tanah, tanaman, dinamika hama dan penyakit dan aspek sosial ekonomi dalam upaya mendapatkan produksi dan margin yang tinggi. Pola tanam secara prinsip terbagi menjadi 2, yaitu pola tanam monokultur dan tumpangsari (*intercropping*). Pola tanam monokultur adalah penanaman satu jenis tanaman pada suatu bidang lahan, sedangkan pola tanam tumpangsari adalah penanaman dua tanaman atau lebih pada suatu bidang lahan pada waktu yang bersamaan.

Tumpangsari sebagai usaha intensifikasi ruang dan waktu banyak dilakukan terutama pada pertanian berlahan sempit dan lingkungan kering/tadah hujan. Sebagai suatu pola produksi, tumpangsari digunakan karena mampu meningkatkan efisiensi tenaga kerja, menekan serangan hama, penyakit, dan gulma, serta masih berpeluang mendapatkan hasil jika salah satu komponen tanaman gagal panen. Pemilihan pola tanam tumpangsari dalam budidaya tanaman disebabkan hasil total yang diperoleh persatuan luas lahan lebih tinggi dibandingkan tanaman yang ditanam secara monokultur pada luas lahan dan tingkat pengelolaan yang sama.

Penanaman tanaman budidaya pada suatu hamparan lahan lazim memakai jarak tanam, yakni jarak antara satu tanaman dengan tanaman yang lain. Tujuan penggunaan jarak tanam agar kanopi (tajuk tanaman) tidak saling menaungi. Oleh karena itu pedoman jarak tanam adalah diameter kanopi suatu tanaman. Penggunaan jarak tanam yang tepat akan memberi ruang yang cukup bagi tanaman terhadap kebutuhan lingkungan tanaman seperti udara, air, intensitas radiasi matahari dan nutrisi tanaman. Pengaturan jarak tanam yang tepat akan memungkinkan semua tanaman dalam satu hamparan mendapatkan kebutuhan lingkungan tanaman secara optimal sehingga dapat dicapai produksi per satuan luas secara optimal pula.

Penempatan tanaman secara teratur dengan jarak tanam akan memudahkan pemeliharaan tanaman seperti penyiangan, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit serta mempermudah pula pemanenan hasil.

## **2. Tujuan**

- a. Memahami penanaman suatu bahan tanam dalam budidaya tanaman
- b. Memahami pengaturan tanam monokultur dan tumpangsari dalam budidaya tanaman

## **3. Metode**

- a. Pelaksana Praktikum

Peserta praktikum adalah mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi semester 2

- b. Metode Pelaksanaan

1. Perlakuan

Terdapat 6 pola tanam, sebagai berikut :

### **Pola 1**

Jagung dan ubi jalar monokultur, jarak tanam masing- masing 70 x 30 cm

### **Pola 2**

Jagung dan ubi jalar monokultur, jarak tanam masing- masing 70 x 40 cm

### **Pola 3**

Jagung dan ubi jalar monokultur, jarak tanam masing- masing 70 x 50 cm

### **Pola 4**

Jagung tumpangsari dengan kangkung dan ubi jalar tumpangsari dengan kacang tunggak, jarak tanam masing-masing 70 x 30 cm

### **Pola 5**

Jagung tumpangsari dengan kangkung dan ubi jalar tumpangsari dengan kacang tunggak, jarak tanam masing-masing 70 x 40 cm

### **Pola 6**

Jagung tumpangsari dengan kangkung dan ubi jalar tumpangsari dengan kacang tunggak, jarak tanam masing-masing 70 x 50 cm

## 2. Persiapan Tanam

- Setiap kelompok mengolah 2 lahan berukuran 4,2 x 6 m
- Lahan 1 disiapkan untuk tanaman jagung dan lahan 2 untuk tanaman ubi jalar
- Lahan dibajak menggunakan hand traktor. Pada saat pengolahan lahan sebaiknya dilakukan pada saat tanah tidak terlalu basah atau tidak terlalu kering agar strukturnya tidak rusak, lengket, atau keras.
- Lahan dicangkul halus dari bongkahan tanah yang masih kasar, dicangkul rata jangan sampai ada cekungan atau gundukan tanah.
- Lahan 2, dibuat guludan yang memanjang searah panjang petak, tinggi 30 cm dan lebar 30 - 40 cm
- Siapkan benih jagung manis BISI Sweet atau yang sejenis
- Siapkan bibit ubi jalar ungu var. Ayamurazaki atau yang sejenis

## 3. Tanam

- Buat garis imajiner jarak tanam jagung dan ubi jalar dengan membuat ajir/patok tanda
- Siapkan simpul penanda jarak tanam dalam barisan, dengan membuat simpul penanda pada seutas tali raffia sesuai jarak tanam dalam baris
- Buat lubang tanam jagung dan ubi jalar dengan tugal melalui pertolongan simpul penanda jarak tanam pada tali raffia
- Tanam benih jagung setiap lubang tanam 3 biji, dengan jarak tanam sesuai perlakuan
- Tanam bibit ubi jalar dengan panjang stek batang 20 – 30 cm
- **Tanaman tumpangsari kangkung dan kacang tunggak ditanam dalam barisan, diantara 2 lubang tanam tanaman jagung atau ubi jalar.**
- Bersamaan tanam dilakukan pemberian pupuk dasar dengan dosis 150 kg SP36/ha, 100 kg KCL/ha dan 100 kg urea/ha (1/3 dosis dari 300 kg urea/ha).

## 6. Pemeliharaan tanaman

- Apabila ada benih atau bibit yang tidak tumbuh segera lakukan penyulaman, paling lambat 1 minggu setelah tanam



- Untuk tanaman jagung, setelah 14 hari dilakukan penjarangan dengan menyisahkan 2 tanaman per lubang tanam
- Pada kedua tanaman, penyiangan dilakukan 2 kali, yakni 14 hst dan 35 hst, dengan mencabut rumput atau dicangkul
- Setelah dilakukan penyiangan tanaman dipupuk N (urea) susulan 1 pada 14 hst dan susulan 2 pada 35 hst.
- Pada tanaman jagung, setelah tanaman dipupuk maka tanaman harus digulud/dibumbun agar drainase dan aerase bagus, tanaman tidak mudah roboh dan mengendalikan gulma
- Pada tanaman ubi jalar, bila guludan dirasa berkurang dapat dilakukan pengguludan ulang
- Pengairan, setelah benih ditanam dilakukan penyiraman. Pengairan dilakukan 1 minggu sekali atau melihat kondisi tanah. Menjelang tanaman berbunga, kebutuhan air tanaman lebih banyak sehingga perlu dialirkan air pada parit di antara guludan tanaman
- Pengendalian Hama dan Penyakit  
 Pengendalian hama dan penyakit dilakukan sesuai dengan jenis dan tingkat serangan hama dan penyakit yang ada. Apabila tingkat serangan hama ringan, pengendalian hama bisa dilakukan secara mekanik, namun bila tingkat serangan agak luas pengendalian hama menggunakan insektisida.

## 7. Kelompok

Setiap kelompok (maksimum 20 mahasiswa), mengolah 2 lahan untuk **menanam tanaman jagung dan ubi jalar**.

### Pengamatan

- Pengamatan dilakukan mulai 21 hst.
- Peubah pertumbuhan : jagung = tinggi tanaman dan jumlah daun; ubi jalar = panjang tanaman dan jumlah daun
- Peubah panen : jagung = berat tongkol dengan dan tanpa klobot; ubi jalar = berat dan jumlah umbi ubi jalar

## 8. Waktu Pengamatan

Pengamatan dilakukan sejak 21 hst hingga tanaman panen 70 hst.

## VI. MULSA

### 1. Pendahuluan

Mulsa (*mulch*) adalah bahan atau material penutup tanah pada tanaman budidaya yang banyak digunakan petani pada area yang terbatas maupun perkebunan dengan areal yang luas. Mulsa bermanfaat untuk menjaga kelembaban tanah serta menekan pertumbuhan gulma dan penyakit sehingga membuat tanaman budidaya dapat tumbuh dan berproduksi dengan optimal. Fungsi mulsa antara lain untuk mempertahankan agregat tanah dari hantaman air hujan, memperkecil erosi permukaan tanah, mencegah penguapan air, dan melindungi tanah dari terpaan sinar matahari. Mulsa organik dapat membantu memperbaiki sifat fisik tanah terutama struktur tanah sehingga memperbaiki stabilitas agregat tanah.

Mulsa mempunyai berbagai keuntungan, baik dari aspek fisik maupun kimia tanah. Secara fisik mulsa mampu menjaga suhu tanah lebih stabil dan mampu mempertahankan kelembaban di sekitar perakaran tanaman. Suhu tanah maksimum di bawah mulsa jerami pada kedalaman 5 cm 10°C lebih rendah dari pada tanpa mulsa, sedangkan suhu minimum 1.9°C lebih tinggi.

Mulsa dapat terbuat dari bahan an organik atau organik. Mulsa an organik atau sintetis kebanyakan berupa lembaran plastik *polyethylene* berwarna perak pada satu sisi lembar dan berwarna hitam pada lembar dibalik warna perak tersebut. Bahan mulsa an organik yang lain bisa berupa kertas, kertas koran dan batu. Batu dengan nilai estetik biasa digunakan untuk menutup permukaan tanah pada tanaman hias. Mulsa organik berupa tanaman dan sisa tanaman. Mulsa organik tanaman (*cover crop*) lazim menggunakan tanaman *leguminose* seperti tanaman *Mucuna mucunoides*, *Mucuna brachteata*, *Arachis fogelii* dan tanaman legume yang lain. Mulsa organik dari sisa tanaman antara lain jerami, daun tanaman, serbuk gergaji, kulit kayu dan sisa tanaman yang lain.

Mulsa plastik mulai banyak di gunakan pada budidaya tanaman sayuran dan buah-buahan di Indonesia pada akhir dasawarsa ini karena mampu meningkatkan produktifitas tanaman dan keuntungan ekonomis. Mulsa plastik hitam perak sudah lazim digunakan dalam budidaya stroberi di Bedugul Bali, budidaya melon dan semangka serta budidaya cabe dan tomat di Jawa Timur, budidaya kentang di dataran tinggi Dieng, Wonosobo dan budidaya kentang di Pengalengan, Jawa Barat.

## 2. Tujuan

Mengetahui dan memahami penggunaan alat bantu berbagai macam mulsa

## 3. Metode

### c. Pelaksana Praktikum

Peserta praktikum adalah mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi semester 2

### d. Metode Pelaksanaan

#### 1. Perlakuan

Pada 6 pola tanam (materi praktikum III), separuh dari guludan pada setiap petak diberi mulsa jerami

#### 2. Pemberian Jerami

Sebarkan jerami diatas permukaan tanah yang merata, pada guludan jagung dan ubi jalar pada 14 hst.

Upayakan semua permukaan tanah tertutup jerami

#### 3. Kelompok

Kelompok sama dengan kelompok materi III

#### 4. Pengamatan

- Pengamatan dilakukan mulai 21 hst.

- Amati perbedaan pertumbuhan dan hasil panen dari tanaman yang diberi mulsa dan yang tidak diberi mulsa

- Parameter pertumbuhan : jagung = tinggi tanaman dan jumlah daun; ubi jalar = panjang tanaman dan jumlah daun

- Parameter panen : jagung = berat tongkol dengan dan tanpa klobot; ubi jalar = berat dan jumlah umbi ubi jalar

## VII. PUPUK DAN PEMUPUKAN

### 1. Pendahuluan

Tanah sebagai media tumbuh kadangkala tidak mampu mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman. Ketidakmampuan tanah untuk menyediakan unsur hara dapat disebabkan oleh penanaman yang sama secara terus menerus pada lahan yang sama dan sisa hasil panen jarang sekali dikembalikan kedalam tanah.

Pupuk adalah suatu bahan yang digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah. Pemupukan adalah penambahan bahan pupuk kedalam tanah agar tanah menjadi lebih subur. Jumlah pupuk yang seharusnya diberikan pada tanaman berbeda-beda disetiap tempat. Oleh karena itu, usaha penentuan dosis pupuk merupakan suatu langkah untuk mencapai tingkat efisiensi pemupukan. Selain itu, bertujuan menghindari pemberian berlebihan yang justru dapat merugikan.

Pupuk dapat dibagi terbagi menjadi : Pupuk Organik, yaitu pupuk yang berasal dari tanaman, kotoran hewan, seresah atau residu tanaman, dan Pupuk An-Organik yaitu pupuk yang dibuat oleh manusia dengan formulasi tertentu. Pupuk anorganik dapat dibedakan menjadi : Pupuk tunggal, yaitu pupuk yang mengandung satu hara utama, tidak terlalu mahal per kg hara, mahal dibiaya kerja, mudah diberikan sesuai rekomendasi, Pupuk Campur, yaitu campuran beberapa pupuk tunggal secara manual, sekali aplikasi, tidak semua pupuk dapat dicampur, keseragaman campuran beragam, sulit untuk diterapkan untuk tanaman menghasilkan dan Pupuk Majemuk, yaitu formulasi yang mengandung beberapa hara utama, harga per kg hara mahal, sekali aplikasi, mudah disimpan, biaya aplikasi murah, sulit diterapkan untuk tanaman menghasilkan.

Tanaman tidak hanya membutuhkan nitrogen, tetapi juga unsur lainnya seperti phosphate dan kalium. Setiap fase pertumbuhan tanaman dibutuhkan sejumlah nutrisi tertentu bagi pertumbuhan optimumnya. Pengambilan unsur hara selama periode pertumbuhan suatu tanaman tidaklah sama banyaknya, hal ini bergantung pada tingkat pertumbuhan tanaman tersebut. Kebutuhan unsur hara pada tanaman jagung paling banyak kira-kira 10 hari sebelum keluar malai sampai dengan 25-30 hari setelah keluar malai.

## 2. Tujuan

- a. Mengetahui berbagai macam pupuk anorganik
- b. Memahami cara perhitungan pupuk
- c. Memahami teknik aplikasi pemupukan pada tanaman budidaya

## 3. Metode

### a. Pelaksana Praktikum

Peserta praktikum adalah mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi semester 2

### b. Metode Pelaksanaan

#### 1. Pemberian Pupuk

- Rekomendasi kebutuhan pupuk anorganik untuk jagung manis adalah :  
Pupuk N (urea) :  $300 \text{ kg ha}^{-1}$   
Pupuk P (SP-36):  $150 \text{ kg ha}^{-1}$   
Pupuk K (KCl) :  $100 \text{ kg ha}^{-1}$
- Pemupukan dilakukan 3 kali, pertama pada saat tanam yaitu 1/3 dosis N dan semua dosis P dan K, pemupukan kedua pada umur 14 hst yaitu 1/3 dosis N dan pemupukan ketiga 35 hst 1/3 dosis N.
- Cara pemupukan adalah dengan membuat lubang di samping tanaman dengan jarak sekitar 5 cm, pupuk ditaruh dalam lubang kemudian ditutup dengan tanah.

#### 2. Pengamatan

Hitunglah kebutuhan pupuk anorganik per petak praktikum apabila diasumsikan lahan yang terpakai untuk luasan drainase dan jalan  $\pm 10 \%$ .

Hitung kebutuhan pupuk anorganik pertanaman

## VIII. PANEN DAN PASCA PANEN

### 1. Pendahuluan

Produk suatu komoditas bisa berupa biji, bunga, buah, daun, umbi dan bagian tanaman yang lain, yang dipanen pada waktu tertentu ketika komoditas tersebut siap untuk di konsumsi atau digunakan oleh manusia. Tanaman mempunyai waktu panen yang tidak sama, tergantung jenis tanaman dan kebutuhan. Demikian juga dengan criteria panennya, beberapa tanaman ada yang dipanen bagian bunga, buah, batang, pucuk/tunas batang, umbi/akar dan bagian lainnya. Produksi pertanian sangat mudah mengalami kerusakan apalagi jika penanganan pra-panen dan pasca panennya tidak tepat. Mutu buah setelah panen tidak dapat diperbaiki tetapi dapat dipertahankan dalam waktu yang cukup lama.

Produksi pertanian sebelum jatuh ke tangan konsumen sering kali mengalami masa tunggu, agar produk tersebut tidak cepat rusak. Perlu diketahui cara-cara yang tepat sebagai penanganan pasca panen agar kualitas dapat dipertahankan. Perlakuan pasca panen yang diberikan pada setiap produk pertanian berbeda-beda. Salah satu perlakuan pasca panen yang biasa diberikan pada hasil pertanian adalah pembungkusan dengan plastic atau pengemasan (*wrapping*). Pengemasan merupakan salah satu bidang kegiatan yang aktivitasnya menangani sayuran pasca panen untuk kemudian disiapkan menjadi satu produk sesuai dengan criteria yang diharapkan pelanggan. Tahapan-tahapan yang dilakukan dipengemasan meliputi penerimaan, pembersihan, penyimpanan dan pengepakan. Pengemasan menggunakan bahan yang disebut dengan film plastic bertujuan: tampilan akan tampak bersih dan mewah, mengurangi penguapan yang berlebihan (mengurangi kehilangan air/mencegah dehidrasi) untuk memperpanjang *shelf life*, melindungi sayur dari kontaminasi. Dengan demikian akan dapat memperpanjang umur simpan komoditas sayuran, karena turunnya kandungan air akan menyebabkan kelayuan sayuran yang merupakan penyebab hilangnya kesegaran dan turunnya nilai ekonomis.

Selain dengan metode pengemasan, umur simpan sayuran dapat diperpanjang dengan metode penyimpanan yang benar. Penyimpanan dilakukan pada ruang pendingin dengan temperature yang optimal sesuai dengan daya simpan (*Self Life*) sayuran tersebut. Untuk sayuran jenis dedaunan (kol, sawi putih, seledri, lettuce, selada dan lain-lain) biasanya disimpan pada ruang pendingin bertemperatur 4-7°C. sedangkan sayur-sayuran yang berjenis buah-buahan (tomat, paprika, daikon dan lain-lain) ditempatkan pada pendingin bertemperatur 7-10°C.

## **2. Tujuan**

- a. Mengetahui kriteria panen yang tepat dan benar
- b. Mempelajari cara pengemasan produk

## **3. Metode Pelaksanaan**

### **1. Pelaksana Praktikum**

Peserta praktikum adalah mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi semester 2

### **2. Metode**

#### **1. Perlakuan**

- Bahan yang digunakan adalah jagung manis dan ubi jalar hasil panen
- Hasil panen ditimbang dan dibandingkan antar perlakuan (mulsa dan tanpa mulsa, mono dan tumpangsari)
- Hasil panen diperlakukan tanpa dikemas plastik, dikemas plastic wrapping dan disimpan dalam dalam suhu kamar
- Dikemas plastik, disimpan dalam suhu kamar
- Tanpa dikemas plastik, disimpan dalam lemari pendingin (kulkas)
- Dikemas plastik, disimpan dalam lemari pendingin (kulkas)

#### **2. Pengemasan**

- Sayuran dikemas dengan sterofoam, kemudian dibungkus dengan plastic wrapping sesuai dengan perlakuan.
- Sayuran disimpan disuhu dingin sesuai dengan perlakuan selama 14 hari.



### 3. Pengamatan

- Bobot buah/umbi
- Warna, kondisi dan aroma