III. BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Sukamarga Rajabasa Induk Kecamatan Rajabasa dari bulan Januari 2011 sampai dengan Juni 2011.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat varietas Permata yang diproduksi PT East West Seed Indonesia, gula aren, dedak (bekatul), sekam padi, daun lamtoro, kapur dolomite, EM-4 yang di produksi oleh PT Songgo Langit Persada, air, bambo, label, biopestisida Pestona yang di produksi oleh PT Nasa (insektisida), insektisida Matador 25 EC, Benlate, pestisida Antracol 70 WP, Regent 50 SC, dan pupuk urea, ZA, KCl, dan SP-36.

Alat – alat yang digunakan adalah plastik, oven, eksikator, timbangan analitik, pipet, hand refractometer, mulsa hitam perak.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian diterapkan menurut rancangan split plot 2 x 6 yang di susun dalam rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan dan pemisahan nilai tengah dilakukan dengan menggunakan uji BNT pada taraf nyata 5%. Pada penelitian ini perlakuan diaplikasikan dengan dua faktor. Faktor pertama adalah tanpa kompos lamtoro (M0) sebagai kontrol dan kompos lamtoro dosis 20 ton/ha (M1), faktor kedua

adalah larutan MOL dengan lima perlakuan MOL yang terdiri dari MOL rebung (*Bamboo* sp) dosis 5 ml/ liter (E1), MOL buah busuk dosis 5 ml/liter (E2), MOL urin dosis 5 ml/liter (E3), MOL bonggol pisang dosis 5 ml/liter (E4), MOL cebreng (*Gliricida sepium*) dosis 5 ml/liter (E5) dan tanpa pemberian MOL sebagai kontrol (E0).

Gambar 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian yang meliputi benih tomat varietas permata (A), Larutan EM4 untuk pembuatan kompos (B), Daun lamtoro untuk bahan kompos lamtoro (C), dan biopestisida Pestona dan pestisida biologi BVR (D).

3.4. Pelaksanaan Penelitian

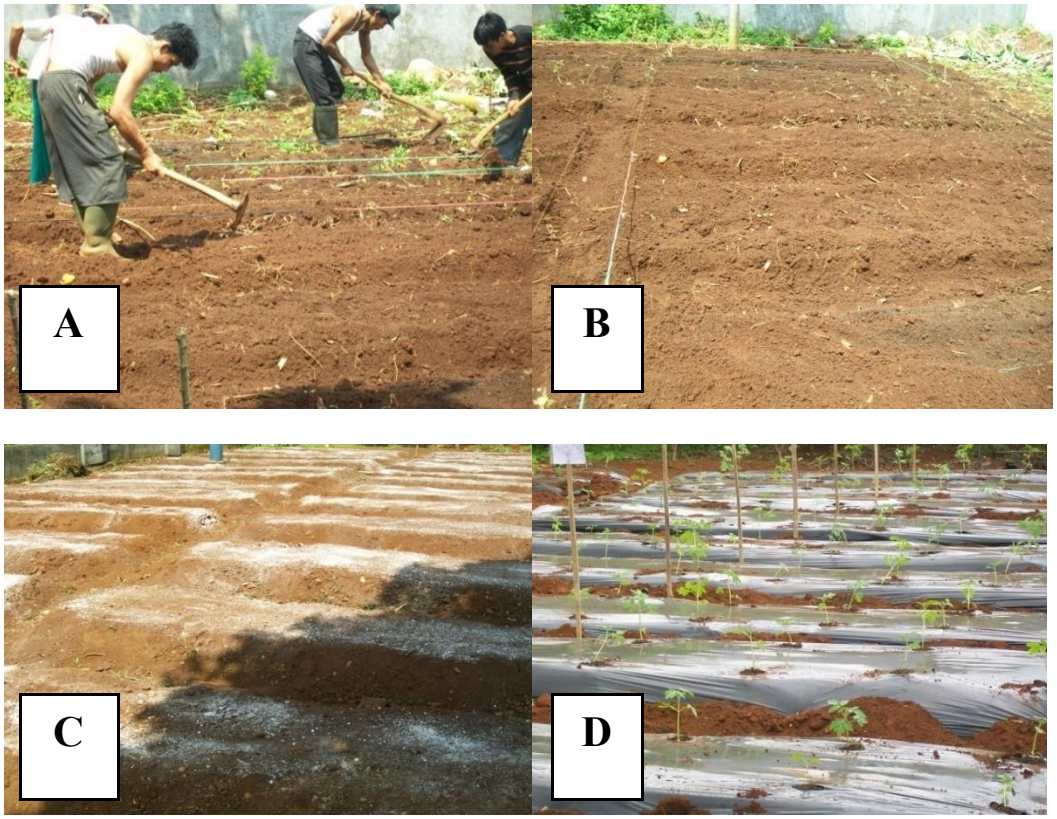
3.4.1 Pembibitan

Benih tomat varietas Permata disemai dalam polibag . Media disiapkan 1 minggu sebelum penyemaian benih. Media penyemaian adalah campuran tanah yang sudah di ayak, pupuk kandang, dan pasir bersih dengan perbandingan 1 : 1 : 1. Sebelum dilakukan penyemaian perlu dilakukan pemilihan benih yang bernas untuk mengurangi persentase kegagalan perkecambahan. Pemilihan ini dilakukan dengan merendam benih tomat di dalam air selama ± 2 jam. Persemaian diberi naungan agar tidak terkena sinar matahari langsung dan derasnya curahan air hujan. Persemaian dijaga agar tidak kekeringan, penyiraman cukup dilakukan 1 kali sehari yaitu pada waktu pagi atau sore hari. Dalam pemindahan bibit tomat yang perlu diperhatikan adalah saat pindah tanam, yaitu diusahakan tanah semai tetap utuh. Bibit siap dipindahkan ke lapang setelah berumur 14 hari setelah tanam atau bibit yang telah memiliki 3 – 5 helai daun sejati. Bibit yang akan ditanam di lahan dipilih yang baik yaitu batangnya tegar, warna daun hijau, tidak cacat/terkena hama penyakit.

Gambar 3. Pembibitan benih tomat dalam polybag dan bibit tomat yang siap dipindahkan dilahan.

3.4.2 Persiapan Tanam

Sebelum tanah diolah dilakukan pengambilan sampel tanah untuk dianalisis. Analisis diperlukan untuk mengetahui kandungan hara tanah terutama N, P, K, C-organik serta pH tanah. Selanjutnya dalam pengolahan tanah percobaan dibuat petakan – petakan tanah yang dicangkul sedalam 30 – 40 cm kemudian dibuat bedengan – bedengan dengan ukuran lebar 100 cm , panjang 400 cm dan tinggi 40 cm. Permukaan bedengan diratakan kemudian ditutup dengan plastik mulsa hitam perak. Pada bedengan dibuat lubang tanam dengan jarak tanam 50 x 50 cm dan jarak antar ulangan 0,5 m. Setiap lubang tanam diberi kompos lamtoro 0,5 – 1 Kg atau ± 20 ton/ha.



Gambar 4. Pengolahan tanah untuk penanaman (A), Bedengan yang telah siap untuk penanaman (B), Tanah bedengan yang diberi kapur dolomit (C), Bedengan yang telah diberi mulsa dan lubang tanam untuk pindah tanam bibit tomat (D).

Tabel 2. Analisis Tanah Awal Sebelum Penelitian

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisis	Harkat
1.	pH	-	5,48	Masam
2.	Nitrogen (N)	%	0,27	Sedang
3.	Posfor (P_2O_5)	ppm	3,28	Sangat rendah
4.	Kalium(K_2O)	me/100g	20,34	Rendah
5.	C – Organik	%	2,01	Sedang
6.	C/N	-	7,48	Sangat rendah
7.	KTK	me/100g	15,14	Rendah
8.	Tekstur :			
	Pasir	%	36,20	Rendah
	Debu	%	20,40	Rendah
	Liat	%	43,40	Tinggi

Sumber : Hasil analisis Laboratorium Tanah Politeknik Negeri Lampung

3.4.3 Pengomposan dan Pembuatan Larutan MOL

Kompos yang berasal dari daun lamtoro (Kotak 1) dibuat sebelum melakukan penelitian. Kompos tersebut setelah selesai dibuat selanjutnya di analisis untuk mengetahui kandungan N, P, K, C-organik dan pH. Kompos diberikan seminggu sebelum menanam bibit tomat pada lubang tanam yang telah dipersiapkan dengan dosis aplikasi yaitu 0 ton/ha dan 20 ton/ha.

Tabel 3. Analisis Pupuk Kompos Lamtoro

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisis	Harkat
1.	pH	-	7,18	Netral
2.	Nitrogen (N)	%	0,83	Sangat tinggi
3.	Posfor (P_2O_5)	ppm	0,37	Sangat rendah
4.	Kalium(K_2O)	me/100g	0,22	Rendah
5.	C – Organik	%	19,25	Sangat tinggi
6.	C/N	-	23,24	Tinggi

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Tanah Politeknik Negeri Lampung

Larutan MOL berasal dari rebung (*Bamboo* sp), buah – buahan busuk, bonggol pisang, cebreng, dan urin (Kotak 2 dan Kotak 3) dibuat sebelum melakukan penelitian. Larutan MOL tersebut difermentasikan selama 14 hari dan diaplikasikan 2 hari sekali setelah bibit tomat berumur 21 hari.

Penanaman dilakukan setelah bibit hasil semaian pada polibag berumur 14 hari. Kegiatan pemeliharaan meliputi penyiraman, pemberian ajir, penyiangan gulma dan pengendalian hama penyakit. Penyiraman dilakukan setiap hari, yaitu pada pagi atau sore hari kecuali hujan. Pemberian ajir dilakukan saat tomat mencapai

ketinggian 20 – 25 cm. Ajir yang digunakan berukuran 1,5 m terbuat dari bambu. Gulma dikendalikan secara manual dengan menggunakan cangkul, sedangkan pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan memberikan biopestisida dan insektisida.

Cara membuat kompos daun lamtoro

Bahan – bahan :

- 500 Kg daun lamtoro kering
- 200 Kg pupuk kandang
- 50 Kg dedak halus
- 50 Kg sekam padi
- 250 gr gula aren
- 1 liter EM4
- 20 liter air

Cara membuat :

- Disiapkan lubang pemeraman dengan luas 4 m^2 dengan kedalaman 0,6 m.
- Lubang dilapisi plastik hingga tertutup seluruh permukaan lubang.
- Daun lamtoro kering, pupuk kandang, dedak, sekam padi dimasukkan dalam lubang dan dicampur rata (bahan 1).
- Gula aren, EM4, dan air dicampur kemudian disiramkan pada bahan 1
- Tutup bahan tersebut dengan plastik dan difermentasikan selama 1 bulan dan jangan terkena sinar matahari. Bila suhu bahan naik hingga lebih 50^oC, bahan dibolak balik.
- Setelah 1 bulan disimpan kompos siap digunakan.

Kotak 1. Teknik pembuatan kompos daun lamtoro.

Gambar 5. Pencampuran bahan yang digunakan untuk pembuatan kompos lamtoro

Cara membuat larutan MOL (bonggol pisang, rebung, cebreng, dan buah –buahan busuk).

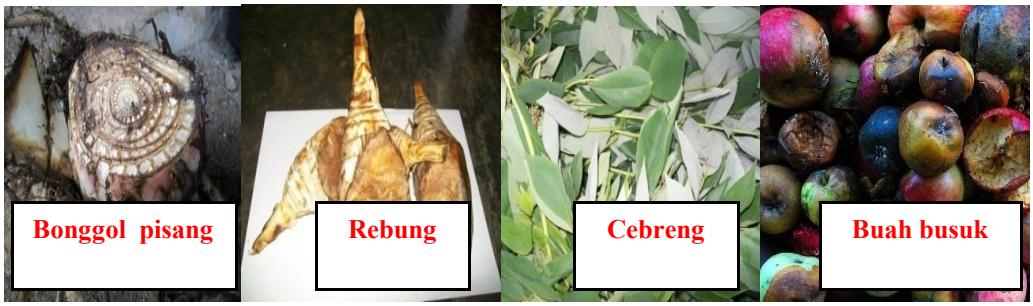
Bahan – bahan :

- 1 Kg bonggol pisang, rebung, cebreng (bahan 1)
- 5 Kg buah – buahan busuk (bahan 2)
- 1,5 ons gula aren
- 1 liter air kelapa
- 1 liter urin sapi

Cara membuat :

- Bonggol pisang, rebung, cebreng dipotong – potong sedangkan buah – buahan busuk diblender kemudian disaring.
- Gula aren, air kelapa, dan urin sapi dicampur pada bahan 1 dan 2
- Seluruh campuran bahan dimasukkan ke dalam wadah dan dibiarkan agar memadat.
- Campuran bahan dalam wadah tersebut ditutup rapat dan diberi lubang agar gas dapat dikeluarkan selama fermentasi.
- Campuran bahan difermentasikan selama 2 minggu
- Setelah 2 minggu difermentasi kemudian diperas dan diambil sarinya, pupuk siap digunakan.

Kotak 2. Teknik pembuatan larutan MOL (bonggol pisang, rebung, cebreng, dan buah – buahan busuk).



Gambar 6. Bahan – bahan yang digunakan untuk membuat larutan MOL

Gambar 7. Larutan MOL yang siap digunakan

Cara membuat larutan MOL urin

Bahan – bahan :

- 1 liter urin sapi
- 1 liter air kelapa

Cara membuat :

- Urin dan air kelapa dicampurkan di dalam wadah tertutup dan diberi lubang agar gas dapat dikeluarkan selama fermentasi.
- Campuran bahan difermentasikan selama 2 minggu
- Setelah 2 minggu difermentasi pupuk siap digunakan.

Kotak 3. Teknik pembuatan larutan MOL urin

8.1..4 Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman

Bibit tomat ditanam setelah berumur 14 hari setelah tanam pada polibag, hal yang perlu diperhatikan dalam pemindahan bibit ke lapangan adalah kondisi tanah dalam polibag tidak hancur, sehingga akar bibit tomat tidak rusak.

Kemudian, untuk mengendalikan hama ulat digunakan pestisida organik Pestona dengan dosis 5 cc – 10 cc/liter, sedangkan untuk mengendalikan hama walang sangit digunakan BVR dengan dosis 1 – 2 gr/liter. Pestisida organik tersebut diaplikasikan secara bergantian 2 minggu sekali.

Untuk mengendalikan penyakit tanaman busuk daun digunakan fungisida Dithane M – 45 dengan dosis 1,6 – 2,4 Kg/ha dan disemprotkan 1 minggu sebelum panen. Panen buah tomat mulai umur 70 – 93 hst, sebaiknya tomat dipanen saat buah sudah sampai pada fase semburat (*breaker stage*).

Gambar 8. Bibit tanaman tomat umur 14 HST yang telah dipindahkan ke lahan (A), Penyemprotan larutan MOL (B).

Tabel 4. Analisis Tanah Setelah Penelitian

No	Parameter	Satuan	Hasil Analisis	Harkat
1.	pH	-	5,88	Masam
2.	Nitrogen (N)	%	0,19	Rendah
3.	Posfor (P_2O_5)	ppm	5,24	Sangat rendah
4.	Kalium(K_2O)	me/100g	14,62	Rendah
5.	Kalium(K-dd)	me/100g	0,22	Sangat rendah
6.	C – Organik	%	0,83	Rendah
7.	C/N	-	4,26	Sangat rendah
8.	KTK	me/100g	5,02	Sangat rendah

Sumber : Hasil analisis Laboratorium Tanah Politeknik Negeri Lampung

8.5 Pengamatan

Untuk menguji kesahihan kerangka pemikiran dan hipotesis yang diajukan maka dilakukan pengamatan terhadap variabel – variabel berikut :

1. Analisis Tanah Sebelum Penelitian

Analisis tanah dilakukan dengan cara mengambil sampel tanah pada lapisan olah tanah sedalam 20 cm dengan sistem zigzag. Parameter yang diukur adalah pH, N total, P tersedia, K total, C organic, tekstur, dan KTK.

2. Analisis Tanah Setelah Penelitian

Analisis tanah dilakukan dengan cara mengambil sampel tanah pada lapisan olah tanah sedalam 20 cm dengan sistem zigzag. Parameter yang diukur adalah pH, N total, P_2O_5, K_2O, K-dd, C-organik, rasio C/N, KTK.

3. Analisis Kompos Lamtoro

Analisis kompos lamtoro dilakukan sebelum kompos diaplikasikan ke lahan. Parameter yang diukur adalah pH, N total, P tersedia, K, C organik.

4. Analisis Bakteri Larutan MOL

Analisis bakteri dilaksanakan di Laboratorium HPT Universitas Lampung. Analisis ini dilakukan setelah larutan MOL difermentasikan selama 2 minggu.

5. Analisis Pertumbuhan Tanaman Tomat

5.1 Laju Tumbuh Tanaman (LTT)

Laju tumbuh tanaman diukur 2 kali pada saat tanaman tomat berumur 27 – 37 HST dan 37 – 47 HST. Laju tumbuh tanaman dihitung dengan rumus :

$$LTT = \frac{W2 - W1}{A(t2 - t1)}$$

Keterangan :

W_2 = bobot kering total tanaman pada waktu t2.

W_1 = bobot kering total tanaman pada waktu t1.

t_2 = waktu pengamatan sesudah t1.

t_1 = waktu pengamatan tertentu.

A = luas lahan tempat tumbuh.

(Gardner *et al*, 1991)

6. Analisis Serapan Hara N, P, dan K Daun

Serapan N, P, dan K daun di analisis pada tanaman yang berumur 27 – 37 HST. Daun diambil sebanyak 20 – 30 daun kemudian dinalisis. Analisis dilakukan di Laboratorium Tanah Politeknik Negeri Lampung.

7. Analisis Pertumbuhan Vegetatif

7.1 Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur berumur 27 hari setelah tanam sampai awal pembentukan bunga pada tanaman (56 hari setelah tanam).

7.2 Bobot Brangkasan (g)

Pengamatan bobot brangkasan dilakukan pada masa vegetative maksimal diamati dilapang umur sekitar 37 – 57 HST. Bobot brangkasan yaitu akar, batang, daun, dan bunga yang dikeringkan didalam oven pada suhu 80°C selama 48 jam (sampai beratnya konstan).

7.3 Distribusi Fotosintat (%)

7.3.1 Distribusi fotosintat akar

Rumus Distribusi Fotosintat Akar :

$$\text{Fotosintat Akar} = \frac{\text{Berat Kering Akar}}{\text{Berat Kering Akar + Berat Kering Batang + Berat Kering Daun}} \text{ X } 100\%$$

7.3.2 Distribusi fotosintat batang

Rumus Distribusi Fotosintat Batang :

$$\text{Fotosintat Batang} = \frac{\text{Berat Kering Batang}}{\text{Berat Kering Akar + Berat Kering Batang + Berat Kering Daun}} \text{ X } 100\%$$

7.3.3 Distribusi fotosintat daun

Rumus Distribusi Fotosintat Daun :

$$\text{Fotosintat Daun} = \frac{\text{Berat Kering Daun}}{\text{Berat Kering Akar} + \text{Berat Kering Batang} + \text{Berat Kering Daun}} \text{ X } 100\%$$

8. Produksi Tanaman Tomat

8.1 Jumlah Buah Tomat (butir/tanaman).

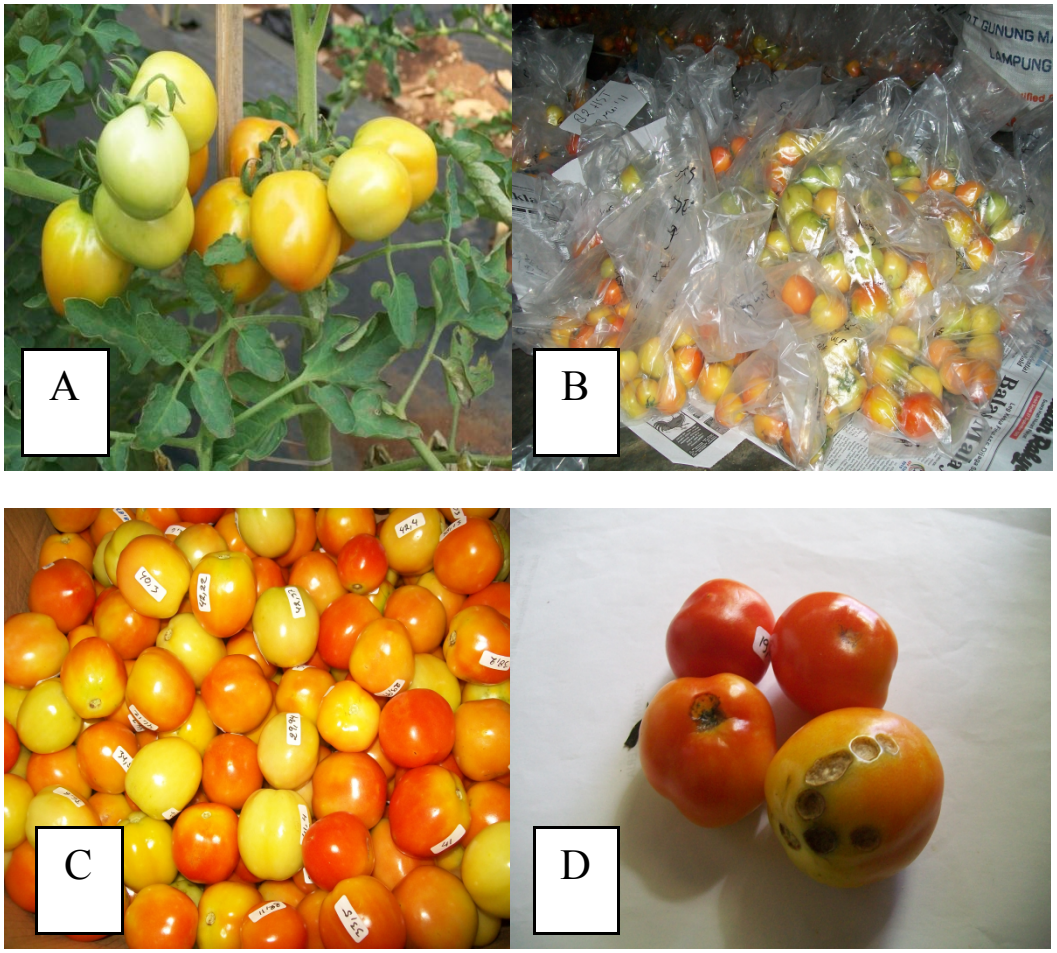
Jumlah buah dari panen umur 71 HST – 93 HST diambil lima sampel tanaman dengan kriteria setengah dari bagian buahnya sudah berwarna kuning kemerahan (fase semburat/ breaker).

8.2 Produksi Buah per Tanaman (g).

Sejumlah buah dari lima sampel tanaman per petak perlakuan, dipanen kemudian ditimbang bobot buahnya, dengan kriteria buah sudah setengah dari bagian buahnya berwarna kuning kemerahan (fase semburat/breaker). Data dirata-ratakan dari panen ke dua dan ke tiga.

8.3 Produksi Buah per Petak (g).

Sejumlah buah dari 1 petak perlakuan, dipanen kemudian ditimbang bobot buahnya, minimal lima sampel tanaman per petak perlakuan.



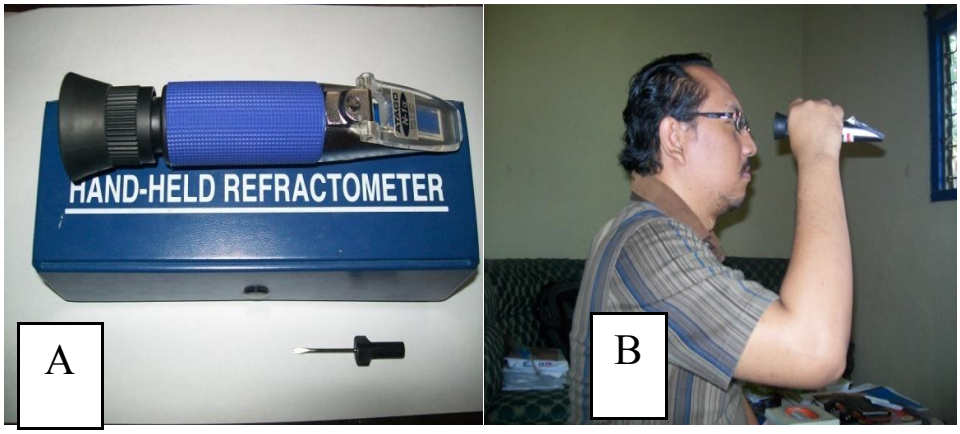
Gambar 9. Buah tomat siap panen (A), Buah tomat yang telah di panen (B), Buah tomat yang layak jual (C), Buah tomat yang tidak layak jual (D).

9. Kualitas Buah Tomat

9.1 Kandungan Gula Total (^{0}Brix)

Kadar gula total diukur dengan refractometer. Buah tomat dibelah menjadi dua bagian kemudian peras buah yang telah dipotong dan diteteskan cairan juice tomat tersebut pada permukaan kaca refractometer. Pembacaan skala

dilakukan dengan cara meneropong dan mengarahkan alat pada tempat yang terang.



Gambar 10. Alat refractometer yang digunakan untuk mengukur kadar gula (A), Pembacaan skala dengan meneropong dan mengarahkan pada tempat yang terang (B).