

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan petani, Kelurahan Gedong Meneng, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, mulai bulan Juni 2011 sampai dengan Maret 2012.

3.2 Alat dan Bahan

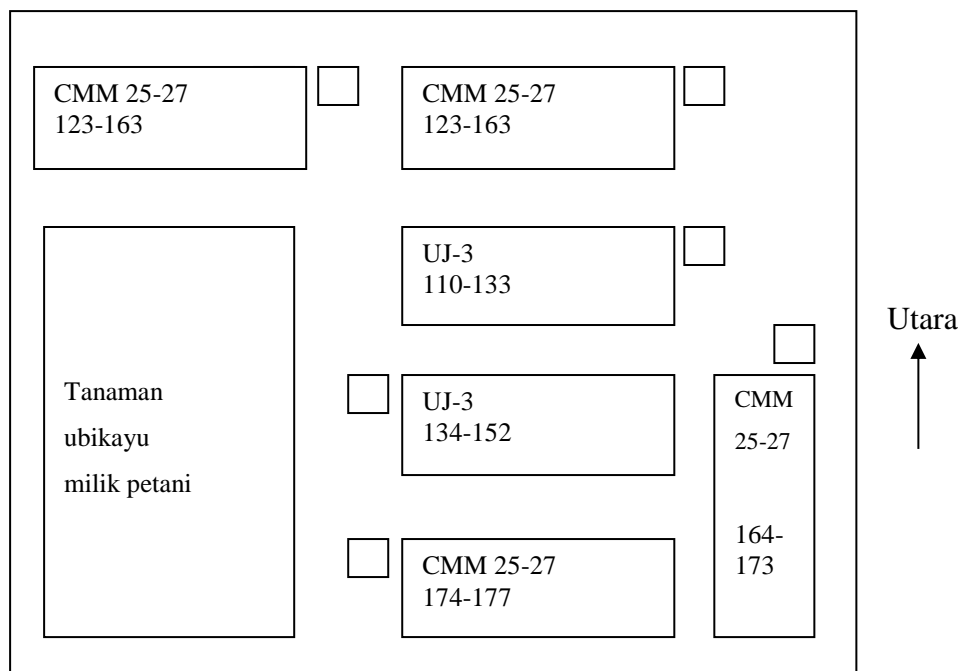
Alat yang digunakan meliputi spidol, cangkul, ember, alat tulis, meteran, tali rafia, dan jangka sorong. Bahan-bahan yang digunakan meliputi stek batang dari klon UJ-3, Malang 6 (Tabel 2), dan CMM 25-27 sepanjang 25 cm, benih ubikayu yang berasal dari tetua betina klon UJ-3 sebanyak 43, klon CMM 25-27 sebanyak 55, dan klon Malang 6 sebanyak 28 (Tabel 3), air, pupuk NPK majemuk sebanyak 52 g/tanaman, pupuk urea dengan dosis 300 kg/ha, tanah dan pupuk kandang dengan dosis 30 ton/ha, *polybag*, dan insektisida Furadan.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan tanpa ulangan mengevaluasi 126 klon F1 keturunan tetua betina UJ-3, CMM 25-27, dan Malang 6. Tata letak penanaman klon-klon F1 ditanam berdasarkan asal tetua betina yang sama (Gambar 1).

Seleksi yang dilakukan adalah seleksi massa dengan melihat fenotipe karakter kuantitatif fase vegetatif dari populasi yang secara tidak langsung memberikan

kontribusi yang nyata terhadap bobot ubi yaitu variabel jumlah lobus, jumlah daun per tanaman, dan tinggi tanaman. Selain itu, seleksi dapat dilakukan untuk variabel yang memiliki keragaman yang luas. Berdasarkan seleksi sebesar 25% didapatkan 30 peringkat klon-klon F1 teratas, kemudian diambil 12 peringkat teratas pada setiap variabel pengamatan. Dari hasil tersebut diambil 12 klon-klon F1 yang paling banyak muncul pada 12 peringkat setiap variabel. Selanjutnya dilakukan pendeskripsian meskipun dari 12 klon F1 yang terpilih belum dapat diurutkan berdasarkan variabel bobot ubi.



Keterangan :

1. : Stek tetua betina (tanaman cek)
2. : Arah mata angin

Gambar 1. Tata letak penanaman klon-klon F1

Tabel 2. Deskripsi ubikayu varietas UJ-3, dan Malang 6.

Deskripsi	UJ-3	Malang 6
-----------	------	----------

Tahun dilepas	2000	2001
Asal	Introduksi UJ-3	Silang tunggal dari induk betina MLG 10071 dengan jantan MLG 10032
Umur panen	8-10 bulan	9 bulan
Tinggi Batang	2,5-30 meter	> 2 meter
Bentuk daun	Menjari	Menjari
Warna pucuk	Hijau muda kekuningan	Ungu muda
Warna tangkai	Kuning kemerahan	Hijau muda
Warna batang	Hijau merah kekuningan	Abu-abu
Warna kulit luar ubi	Kuning keputihan	Putih
Warna daging ubi	Putih kekuningan	Putih
Rasa	Pahit	Pahit
Hasil rata-rata	20-35 ton/ha	36,41 ton/ha
Kadar tepung	20-27%	25-32%
Ketahanan	Agak tahan CBB	Agak tahan tungau merah

Sumber : (Balitkabi, 2011)

Tabel 3. Identitas klon-klon F1 yang berasal dari benih botani.

No	Identitas klon F1	Nama tetua betina	Asal benih
----	-------------------	-------------------	------------

1.	UJ-3-110	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
2.	UJ-3-111	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
3.	UJ-3-112	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
4.	UJ-3-113	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
5.	UJ-3-114	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
6.	UJ-3-115	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
7.	UJ-3-116	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
8.	UJ-3-117	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
9.	UJ-3-118	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
10.	UJ-3-119	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
11.	UJ-3-120	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
12.	UJ-3-121	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
13.	UJ-3-122	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
14.	UJ-3-123	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
15.	UJ-3-124	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
16.	UJ-3-125	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
17.	UJ-3-126	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
18.	UJ-3-127	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
19.	UJ-3-128	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
20.	UJ-3-129	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
21.	UJ-3-130	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
22.	UJ-3-131	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
23.	UJ-3-132	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
24.	UJ-3-133	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
25.	UJ-3-134	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
26.	UJ-3-135	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
27.	UJ-3-136	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
28.	UJ-3-137	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
29.	UJ-3-138	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
30.	UJ-3-139	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
31.	UJ-3-140	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
32.	UJ-3-141	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
33.	UJ-3-142	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
34.	UJ-3-143	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
35.	UJ-3-144	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
36.	UJ-3-145	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
37.	UJ-3-146	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
38.	UJ-3-147	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
39.	UJ-3-148	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
40.	UJ-3-149	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
41.	UJ-3-150	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
42.	UJ-3-151	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
43.	UJ-3-152	UJ-3	Tegineneng, Pesawaran
44.	CMM 25-27-123	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar

Tabel 3. Lanjutan.

No	Identitas klon F1	Nama tetua betina	Asal benih
----	-------------------	-------------------	------------

45.	CMM 25-27-124	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
46.	CMM 25-27-125	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
47.	CMM 25-27-126	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
48.	CMM 25-27-127	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
49.	CMM 25-27-128	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
50.	CMM 25-27-129	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
51.	CMM 25-27-130	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
52.	CMM 25-27-131	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
53.	CMM 25-27-132	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
54.	CMM 25-27-133	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
55.	CMM 25-27-134	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
56.	CMM 25-27-135	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
57.	CMM 25-27-136	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
58.	CMM 25-27-137	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
59.	CMM 25-27-138	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
60.	CMM 25-27-139	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
61.	CMM 25-27-140	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
62.	CMM 25-27-141	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
63.	CMM 25-27-142	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
64.	CMM 25-27-143	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
65.	CMM 25-27-144	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
66.	CMM 25-27-145	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
67.	CMM 25-27-146	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
68.	CMM 25-27-147	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
69.	CMM 25-27-148	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
70.	CMM 25-27-149	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
71.	CMM 25-27-150	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
72.	CMM 25-27-151	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
73.	CMM 25-27-152	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
74.	CMM 25-27-153	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
75.	CMM 25-27-154	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
76.	CMM 25-27-155	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
77.	CMM 25-27-156	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
78.	CMM 25-27-157	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
79.	CMM 25-27-158	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
80.	CMM 25-27-159	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
81.	CMM 25-27-160	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
82.	CMM 25-27-161	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
83.	CMM 25-27-162	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
84.	CMM 25-27-163	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
85.	CMM 25-27-164	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
86.	CMM 25-27-165	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
87.	CMM 25-27-166	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
88.	CMM 25-27-167	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar

Tabel 3. Lanjutan.

No.	Identitas klon F1	Nama tetua betina	Asal benih
-----	-------------------	-------------------	------------

89.	CMM 25-27-168	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
90.	CMM 25-27-169	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
91.	CMM 25-27-170	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
92.	CMM 25-27-171	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
93.	CMM 25-27-172	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
94.	CMM 25-27-173	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
95.	CMM 25-27-174	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
96.	CMM 25-27-175	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
97.	CMM 25-27-176	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
98.	CMM 25-27-177	CMM 25-27	Taman Bogo dan Natar
99.	Malang 6-1	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
100.	Malang 6-2	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
101.	Malang 6-3	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
102.	Malang 6-4	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
103.	Malang 6-5	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
104.	Malang 6-6	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
105.	Malang 6-7	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
106.	Malang 6-8	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
107.	Malang 6-9	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
108.	Malang 6-10	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
109.	Malang 6-11	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
110.	Malang 6-12	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
111.	Malang 6-13	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
112.	Malang 6-14	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
113.	Malang 6-15	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
114.	Malang 6-16	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
115.	Malang 6-17	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
116.	Malang 6-18	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
117.	Malang 6-19	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
118.	Malang 6-20	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
119.	Malang 6-21	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
120.	Malang 6-22	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
121.	Malang 6-23	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
122.	Malang 6-24	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
123.	Malang 6-25	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
124.	Malang 6-26	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
125.	Malang 6-27	Malang 6	Taman Bogo dan Natar
126.	Malang 6-28	Malang 6	Taman Bogo dan Natar

3.4 Analisis data

Klon-klon yang dievaluasi berasal dari benih F1 secara genetik, setiap klon bersifat berbeda satu sama lainnya (unik). Data yang dianalisis meliputi nilai maksimum, nilai minimum, kisaran (*range*), nilai tengah, ragam, simpangan baku (standar deviasi), dua kali simpangan baku dan persentase untuk karakter warna. Sebaran data suatu karakter ditunjukkan oleh *Box and Whisker Plot* dengan menggunakan *software The SAS System for Windows 9.0*.

Rumus:

1. Rata-rata populasi (μ) = $\frac{\sum X}{N}$ (Walpole, 1995).

2. Kisaran = maksimum-minimum (Walpole, 1995).

3. Ragam (σ_f^2) = $\frac{\sum_{i=1}^i (X_i - \mu)^2}{N}$ (Walpole, 1995).

4. Simpangan baku (Sd) = $\sqrt{\sigma_f^2}$ (Walpole, 1995).

5. 2 x Simpangan baku (2Sd) = $2 \times \sqrt{\sigma_f^2}$ (Walpole, 1995).

Keterangan:

1. $\sum X$: data pengamatan ($X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_i$).

2. N : jumlah data populasi.

3. n : jumlah data contoh.

4. $\sum_{n=1}^i (X_i - \mu)^2$: (data ke $X_1 - \text{rerata}$)² + ... + (data ke $X_i - \text{rerata}$)².

Suatu karakter memiliki keragaman fenotipe yang luas apabila nilai ragamnya lebih besar atau sama dengan dua kali nilai simpangan bakunya. Suatu karakter memiliki keragaman fenotipe yang sempit apabila nilai ragamnya lebih kecil dari dua kali nilai simpangan bakunya (Pinarria *et al.*, 1995 dalam Rostini *et al.*, 2006).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 *Penyiapan media tanam dan pengolahan lahan*

a. Media tanam persemaian

Polybag berukuran 2 kg diisi dengan tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1.

b. Pengolahan lahan

Pengolahan lahan dilakukan sebanyak 2 kali dengan menggunakan cangkul.

Lahan dibuat petakan $3 \times 1,5 \text{ m}^2$ untuk setiap populasi tanaman dengan asal tetua betina yang sama.

3.5.2 *Penanaman*

Di setiap *polybag* ditanam hanya satu benih botani dengan kedalaman 4 cm. Di sekitar benih ditaburi insektisida Furadan untuk menghindari semut atau serangga lainnya. Tanaman kemudian dipindahtanamkan ketika tanaman sudah berusia 4 mst. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam $30 \times 30 \text{ cm}^2$. Stek batang klon UJ-3, CMM 25-27, dan Malang 6 juga ditanam sebagai tanaman cek.

3.5.3 *Pemeliharaan*

Penyiraman dilakukan sesuai kebutuhan, tidak berlebihan untuk menghindari penyakit, dan pemberian pupuk kandang di lahan dengan dosis 30 ton/ha saat pengolahan tanah kedua. Pupuk NPK majemuk diberikan sebanyak 52 g/tanaman saat tanaman berumur 5 mst. Pupuk urea diberikan dengan dosis 300 kg/ha pada saat tanaman berumur 12 mst. Pembersihan gulma dilakukan dengan manual

(pencabutan) saat tanaman di *polybag*, dan mekanisasi saat di lahan.

Pemeliharaan dilakukan sampai tanaman berumur 36 mst.

3.6 Variabel Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap variabel vegetatif dan generatif. Variabel vegetatif meliputi warna pucuk daun, warna permukaan tangkai daun atas, warna permukaan tangkai daun bawah, warna batang atas, warna batang bawah, tinggi tanaman, rata-rata diameter batang, jumlah cabang, panjang tangkai daun, panjang lobus daun, lebar lobus daun, jumlah daun per tanaman, jumlah lobus pada umur 24 mst. Variabel generatif meliputi warna kulit luar ubi, warna kulit dalam ubi, warna daging ubi, diameter ubi, panjang ubi, hasil ubi, bobot total, jumlah ubi, jumlah akar, indeks panen pada umur 36 mst. Pengamatan mengikuti panduan karakterisasi ubikayu.

1. Warna pucuk daun

Pengamatan dilakukan dengan melihat warna pucuk dan disesuaikan dengan pilihan warna pucuk yaitu hijau muda, hijau, hijau kecoklatan, coklat muda, coklat, dan merah (Gambar 2) (BB-Biogen, 2011).



Gambar 2. Warna pucuk.

2. Warna permukaan atas tangkai daun

Pengamatan dilakukan dengan melihat warna tangkai daun bagian permukaan atas dan disesuaikan dengan pilihan warnanya yaitu merah, merah kehijauan, hijau kemerahan, dan hijau (Gambar 3) (BB-Biogen, 2011).

3. Warna permukaan bawah tangkai daun

Pengamatan dilakukan dengan melihat warna tangkai daun bagian permukaan bawah dan disesuaikan dengan pilihan pada prosedur karakterisasi ubikayu yaitu merah, merah kehijauan, hijau kemerahan, dan hijau (BB-Biogen, 2011).



Keterangan :

1. Merah
2. Merah kehijauan
3. Hijau kemerahan
4. Hijau

Gambar 3. Warna permukaan atas tangkai daun.

4. Warna batang atas

Pengamatan warna batang atas dilakukan dengan melihat batang yang paling atas dan disesuaikan dengan pilihan warna pada prosedur karakterisasi ubikayu. Pilihan warna batang bawah adalah hijau, hijau tua, merah, gading, hijau kemerahan, dan abu-abu (Gambar 4) (BB-Biogen, 2011).

5. Warna batang bawah

Pengamatan warna batang bawah dilakukan dengan melihat bagian batang yang bawah dan disesuaikan dengan pilihan warna pada prosedur karakterisasi ubikayu. Pilihan warna batang bawah adalah hijau, hijau tua, merah, gading, hijau kemerahan, dan abu-abu (Gambar 4) (BB-Biogen, 2011).



Gambar 4. Warna batang atas dan bawah.

6. Tinggi tanaman

Tinggi diukur dari permukaan tanah sampai pucuk daun (BB-Biogen, 2011).

7. Rata-rata diameter batang

Pengukuran diameter batang dilakukan pada batang bawah, tengah, dan atas kemudian dirata-rata. Pengukuran diameter batang dilakukan menggunakan alat jangka sorong (BB-Biogen, 2011).

8. Jumlah cabang primer

Jumlah cabang dihitung dari cabang yang tumbuh dari batang utama (BB-Biogen, 2011).

9. Panjang tangkai daun

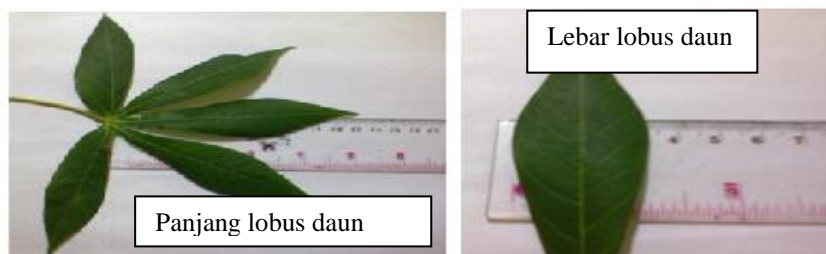
Pengukuran panjang tangkai dilakukan dari pangkal hingga ujung tangkai daun. Tangkai daun yang dipilih terletak di bagian tengah tanaman ubikayu (BB-Biogen, 2011).

10. Panjang lobus daun

Pengukuran panjang lobus daun dimulai dari pangkal lobus daun sampai dengan ujung lobus daun. Panjang lobus daun yang diamati yaitu lobus yang terletak di tengah (Gambar 4) (BB-Biogen, 2011).

11. Lebar lobus daun

Pengukuran lebar lobus daun dilakukan dengan mempertemukan ujung lobus Daun dengan pangkal lobus daun sehingga diperoleh garis tengah, kemudian Diukur menggunakan penggaris (Gambar 5) (BB-Biogen, 2011).



Gambar 5. Cara mengukur panjang dan lebar lobus daun.

12. Jumlah daun per tanaman

Penghitungan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung jumlah tangkai daun yang masih menempel pada batang tanaman ditambah daun pucuk yang sudah mekar (BB-Biogen, 2011).

13. Jumlah lobus daun

Pengukuran jumlah lobus daun dilakukan dengan menghitung daun yang menjari (BB-Biogen, 2011).

14. Warna kulit ubi luar

Pengamatan dilakukan pada 10 tanaman contoh dari masing-masing klon dengan dilihat warna kulit ubi bagian luar dari setiap tanaman dan disesuaikan pada pilihan prosedur karakterisasi ubikayu (Gambar 6) (BB-Biogen, 2011).



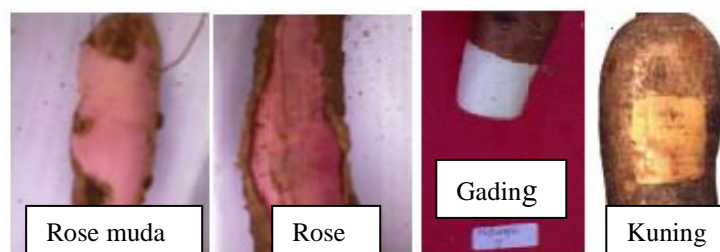
Keterangan

1. Coklat
2. Coklat muda

Gambar 6. Warna kulit luar ubi.

15. Warna kulit ubi dalam

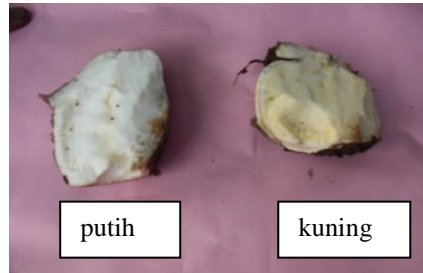
Pengamatan dilakukan pada 10 tanaman contoh dari masing-masing klon dengan mengelupas kulit ubi bagian luar, setelah itu dilihat warna kulit ubi bagian dalam dari setiap tanaman dan disesuaikan dengan pilihan warna pada prosedur karakterisasi ubikayu (Gambar 7) (BB-Biogen, 2011).



Gambar 7. Warna kulit dalam ubi.

16. Warna daging ubi

Pengamatan dilakukan pada 10 tanaman contoh dengan mengelupas kulit ubi bagian dalam, dan dilihat warna daging ubi kemudian disesuaikan dengan pilihan warna (Gambar 8) (BB-Biogen, 2011).



Gambar 8. Warna daging ubi.

16. Diameter ubi (DU)

Pengamatan dilakukan pada 10 tanaman contoh dari masing-masing klon dengan pengukuran menggunakan jangka sorong pada bagian tengah ubi (BB-Biogen, 2011).

17. Panjang ubi

Pengamatan dilakukan pada 10 tanaman contoh dari masing-masing klon dengan pengukuran menggunakan mistar dari pangkal ubi sampai ujung ubi (BB-Biogen, 2011).

18. Bobot ubi per tanaman

Ubi ditimbang dari setiap tanaman pada 10 tanaman contoh dari masing-masing klon yang sudah dibersihkan tanahnya dan dinyatakan dalam gram (BB-Biogen, 2011).

19. Bobot total per tanaman

Brangkasan basah dari pucuk sampai akar dan bobot ubi setiap tanaman pada 10 tanaman contoh dari masing-masing klon ditimbang dan dinyatakan dalam gram (BB-Biogen, 2011).

20. Jumlah ubi

Akar yang termodifikasi menjadi ubi dihitung jumlahnya pada setiap tanaman dari 10 tanaman contoh masing-masing klon (BB-Biogen, 2011).

21. Jumlah akar non ubi

Akar non ubi dihitung jumlahnya pada setiap tanaman dari 10 tanaman contoh dari masing-masing klon (BB-Biogen, 2011).

22. Indeks panen

Indeks panen dihitung dengan perbandingan bobot ubi per tanaman dengan bobot total tanaman, dan dinyatakan dalam persen (Metode Reimann dalam Minantyorini *et al.*, 1993).