

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Analisa Berdasarkan Morfologi Kuantitatif dan Kualitatif

##### A. Kualitatif

Data pengamatan morfologi buah jeruk (Tabel 3 dan 4) berasal dari data sekunder yang telah diamati sebelumnya. Karakter buah yang diamati secara kuantitatif meliputi diameter buah, tinggi buah, tebal kulit, jumlah juring, jumlah biji, volume jus, brix, dan berat buah. Karakter buah secara kualitatif meliputi bentuk buah, warna kulit, permukaan buah, kerekatan juring, kerekatan epicrap-mesocarp, tekstur pulp dan rasa. Terdapat 40 aksesi hasil persilangan konvensional antara Siam Mamuju dengan Satsuma (P5) dan Siam Mamuju dengan Soe (P6).

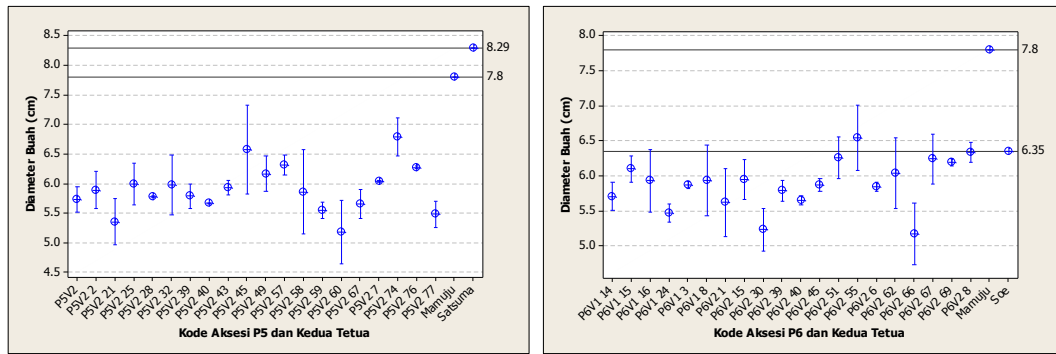
Tabel 3. Data Karakter Kuantitatif Aksesi Buah P5

Kode	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Tebal Kulit(mm)	Jumlah Juring	Jumlah Biji	Volume Jus(ml)	Brix (%)	Berat Buah(g)
P5V2	5.73	5.03	3.17	11	17	28.75	11.4	92.04
P5V2 2	5.88	4.92	2.86	10.5	14.5	28.5	12.6	96
P5V2 21	5.35	4.64	2.33	10.5	19.5	32.75	10.4	83.53
P5V2 25	5.99	5.29	2.95	10.5	11	30.5	11.6	101.9
P5V2 28	5.77	5.14	2.47	10.5	11.5	28	11.1	93.8
P5V2 32	5.97	5.22	3.7	10.5	17.5	27.5	11.7	106.9
P5V2 39	5.78	4.93	3.38	10.5	19	29	11.9	92.2
P5V2 40	5.66	4.69	3.13	10.5	12.5	30.5	11.1	89.37
P5V2 43	5.92	4.89	3.42	10.5	16.5	30	13.7	92.6
P5V2 45	6.57	5.52	3.62	11	18	32	13	127.91
P5V2 49	6.16	5.42	3.08	10	18.5	33.5	10.5	111.96
P5V2 57	6.31	5.5	3.38	10.5	17.5	30	11.7	117.41
P5V2 58	5.86	4.86	3.39	11	17	29	12.3	125.51
P5V2 59	5.55	4.77	2.8	10.5	17	31	13.2	93.08
P5V2 60	5.17	4.42	2.53	11.5	19	31	11.7	90.01
P5V2 67	5.65	4.99	2.55	10.5	18.5	29.5	10.8	97.08
P5V2 7	6.04	5.11	2.67	10.5	14.5	29.25	12.35	104.95
P5V2 74	6.79	5.61	3.4	10.5	18	25.5	12.1	142.98
P5V2 76	6.27	4.99	2.22	10	21.5	30.5	11	111.59
P5V2 77	5.48	4.77	2.81	10	17.5	30.5	12.4	81.17
Mamuju	7.8	6.41	1	12	6.5	25	10	203
Satsuma	8.29	7.09	5.6	11	1	27.6	8.2	220.79

Tabel 4. Data Karakter Kuantitatif Aksesori Buah P6

Kode	Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Tebal Kulit(mm)	Jumlah Juring	Jumlah Biji	Volume Jus(ml)	Brix (%)	Berat Buah(gr)
P6V1 14	5.7	4.98	2.34	10.5	18.5	28.5	13.7	83.96
P6V1 15	6.09	4.98	4.7	11	10	29.5	12.75	102.59
P6V1 16	5.93	5.11	2.81	10	13.5	28	11.2	112.3
P6V1 24	5.46	4.85	2.46	10.5	13.5	30.5	11.8	87.49
P6V1 3	5.86	5.25	3.22	10	16	25	10.7	102.08
P6V1 8	5.93	5.16	3	11	16	31.25	13	136.35
P6V2 1	5.61	4.75	3.99	11	15.5	32.5	11.4	86.52
P6V2 15	5.94	5.2	2.83	11	16	31.25	11.1	101.94
P6V2 30	5.22	4.41	2.78	9	20.5	26.5	13.2	69.06
P6V2 39	5.78	4.8	2.98	11	16	26.5	10.65	91.53
P6V2 40	5.65	5	2.87	10.5	15.5	31.33	11.83	95.17
P6V2 45	5.86	4.9	3.4	11	20	34	12	91.22
P6V2 51	6.26	5.14	3.63	10.5	19	32.75	12.15	152.9
P6V2 55	6.54	5.65	1.56	10.5	19.5	33.5	10.2	132.35
P6V2 6	5.84	5.06	2.8	11	13.5	31	11.3	99.21
P6V2 62	6.03	4.98	3.15	10.5	19	29.5	11.5	105.75
P6V2 66	5.17	4.51	3	10.5	17	43.25	12.6	66.65
P6V2 67	6.24	5.4	2.92	10.5	12	32	10.9	120.55
P6V2 69	6.19	5.46	1.93	10.5	14.5	31	11.4	114
P6V2 8	6.34	5.48	3.23	9.5	21	30.5	10.95	105.23
Mamuju	7.8	6.41	1	12	6.5	25	10	203
SoE	6.35	5.32	2.32	10.25	2	22	9	104.04

Pada pengamatan buah secara morfologi menggunakan analisa deskriptif dengan bantuan interval plot untuk menggambarkan kedekatan tiap aksesori P5 dan P6 terhadap masing-masing tetua. Secara kuantitatif didapatkan rata-rata diameter buah (Gambar 1a) aksesori P5 hasil persilangan Siam Mamuju dengan Satsuma menunjukkan bahwa ukuran diameter dari ke 20 aksesori lebih kecil daripada kedua tetua yaitu 7,8 cm Siam Mamuju dan 8,29 cm Satsuma, terdapat 2 aksesori yang memiliki potensi mendekati ukuran diameter kedua tetua yaitu P5V2 45 dan P5V2 74 dengan rata-rata diameter buah diatas 6,5 cm. Sehingga ke 20 aksesori P5 tidak dapat dikelompokkan pada salah satu tetua. Pada P6 hasil persilangan Siam Mamuju dengan Soe diketahui ukuran rata-rata diameter (Gambar 1b) buah aksesori P6 lebih kecil dari tetua Siam Mamuju yaitu 7,8 cm. Pada P6 ke 20 aksesori terdapat 1 aksesori yang lebih besar dari tetua Soe yaitu P6V2 55 dan 1 aksesori yang sama dengan ukuran diameter buah Soe yaitu P6V2 8. Diketahui bahwa 7 aksesori P6 lebih dekat dengan tetua Soe yaitu P6V1 16, P6V1 8, P6V2 51, P6V2 55, P6V2 62, P6V2 67, P6V2 8.

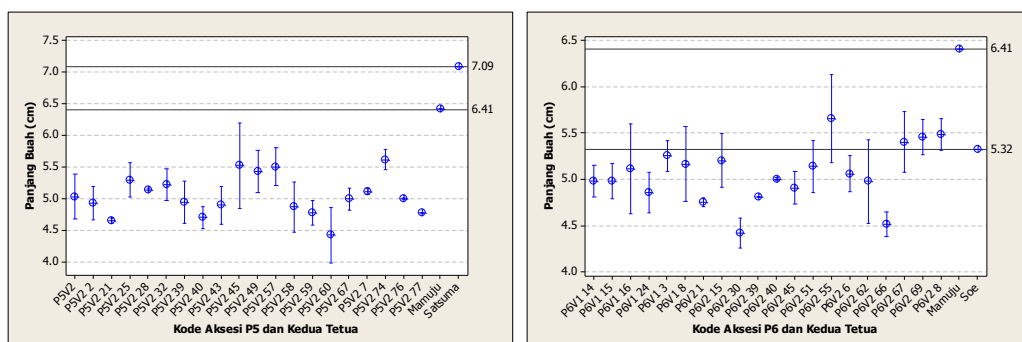


(a)

(b)

Gambar 1. Interval Plot Rata-Rata Diameter Buah Aksesii P5(a) dan P6(b)

Rata-rata panjang buah (Gambar 2a) aksesii P5 hasil persilangan Siam Mamuju dengan Satsuma menunjukkan bahwa ukuran panjang buah aksesii P5 lebih kecil daripada kedua tetua yaitu 6,41 cm Siam Mamuju dan 7,09 cm Satsuma, terdapat 3 aksesii dengan ukuran lebih dari 5,5 cm yaitu P5V2 45, P5V2 57, dan P5V2 76. Diketahui bahwa aksesii P5 tidak dapat dikelompokkan pada salah satu tetua. Rata-rata panjang buah aksesii P6 (Gambar 2b) hasil persilangan Siam Mamuju dengan Soe lebih kecil dari Siam Mamuju dengan ukuran 6,41 cm, terdapat 4 aksesii yang lebih tinggi dibanding tetua Soe, yaitu P6V2 55, P6V2 67, P6V2 69, P6V2 8 dengan ukuran tinggi buah Soe 5,32 cm. Pada grafik (Gambar 2b) menunjukkan terdapat 10 aksesii P6 yang dekat dengan tetua Soe yaitu P6V1 16, P6V1 3, P6V1 8, P6V1 15, P6V2 51, P6V2 55, P6V2 62, P6V2 67, P6V2 69, P6V2 8.



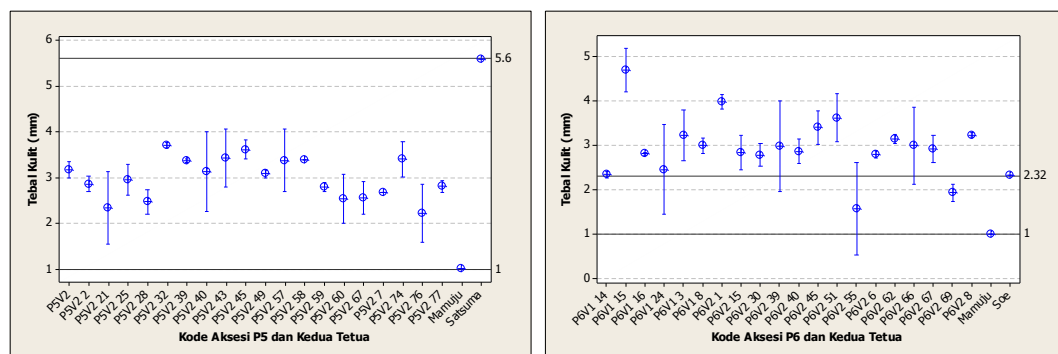
(a)

(b)

Gambar 2. Interval Plot Rata-Rata Panjang Buah Aksesii P5(a) dan P6(b)

Rata-rata tebal kulit (Gambar 3a) aksesii P5 persilangan Siam Mamuju dengan Satsuma menunjukkan bahwa hasil persilangan memiliki tebal kulit lebih

tebal dari tetua Siam Mamuju yaitu 1 mm, sedangkan Satsuma memiliki rata-rata tebal kulit 5,6 mm lebih tebal dari ke 20 aksesi P5. Diketahui bahwa ke 20 aksesi P5 memiliki tebal kulit yang menyebar di antara kedua tetua sehingga P5 tidak dapat dikelompokkan pada salah satu tetua. Tebal kulit aksesi P6 (Gambar 3b) menunjukkan bahwa aksesi lebih tebal dari Siam Mamuju yaitu diatas 1 mm dan terdapat 1 aksesi yang sama dengan tetua Soe yaitu P6V2 14 dengan ukuran 2,32 mm. Diketahui bahwa terdapat 4 aksesi yang dekat dengan tetua Soe antara lain P6V1 14, P6V1 24, P6V2 39, P6V2 66.

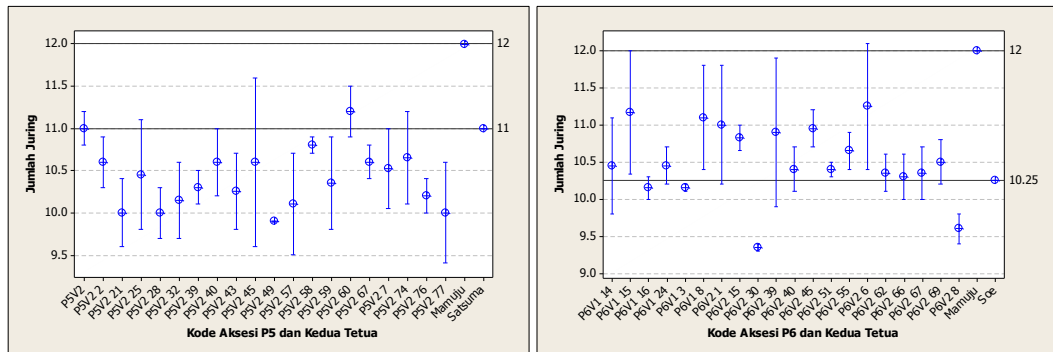


(a)

(b)

Gambar 3. Interval Plot Rata-Rata Tebal Kulit Buah Aksesi P5(a) dan P6(b)

Rata-rata jumlah juring (Gambar 4a) aksesi P5 hasil persilangan Siam Mamuju dengan Satsuma menunjukkan bahwa ke 20 aksesi memiliki jumlah juring lebih sedikit dari Siam Mamuju yaitu 12 juring, terdapat 1 aksesi yang sama dengan Satsuma yaitu P5V2 dengan jumlah 11 juring, terdapat 7 aksesi P5 yang dekat dengan tetua Satsuma. Jumlah juring aksesi P6 (Gambar 4b) hasil persilangan Siam Mamuju dengan Soe menunjukkan aksesi P6 memiliki jumlah juring lebih sedikit dari dengan tetua Mamuju yaitu 12 juring, terdapat 2 aksesi yaitu P6V1 15 dan P6V2 15 yang dekat dengan tetua Siam Mamuju, sedangkan aksesi P6 yang dekat dengan tetua Soe berjumlah 10 antara lain P6V1 14, P6V1 16, P6V1 24, P6V2 1, P6V2 39, P6V2 40, P6V2 62, P6V2 66, P6V2 67, P6V2 69.

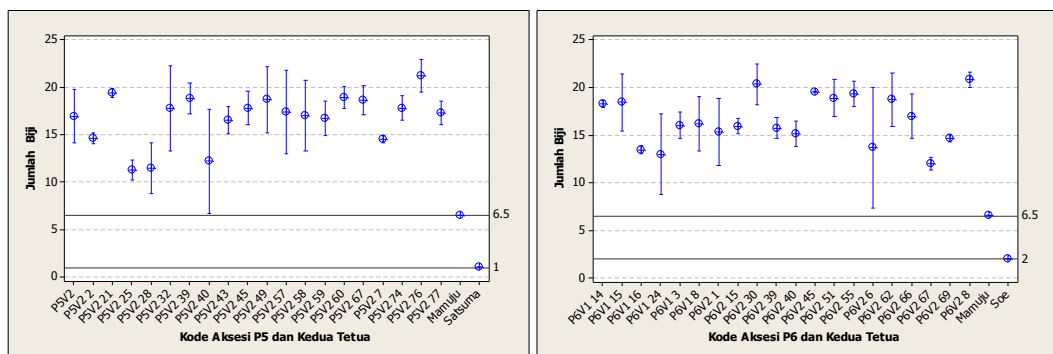


(a)

(b)

Gambar 4. Interval Plot Rata-Rata Jumlah Juring Buah Aksesori P5(a) dan P6(b)

Rata-rata jumlah biji (Gambar 5a) aksesori P5 hasil persilangan Siam Mamuju dengan Satsuma menunjukkan bahwa ke 20 aksesori memiliki jumlah biji lebih banyak daripada kedua tetua yaitu diatas 10 biji, dengan jumlah biji 6,5 yang dimiliki Siam Mamuju dan 1 biji Satsuma sehingga aksesori P5 tidak dapat di kelompokkan pada kedua tetua. Rata-rata jumlah biji aksesori P6 (Gambar 5b) hasil persilangan Siam Mamuju dengan Soe juga sama lebih banyak daripada kedua tetua yaitu diatas 10 biji, dengan Siam Mamuju memiliki 6,5 biji dan Soe 2 biji. Diketahui bahwa ke 20 aksesori P6 tidak dapat di kelompokkan pada kedua tetua.



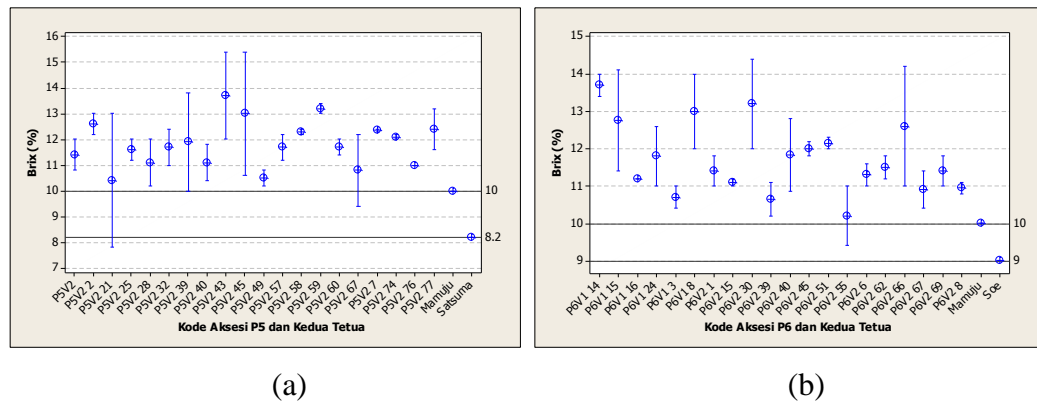
(a)

(b)

Gambar 5. Interval Plot Rata-Rata Jumlah Biji Buah Aksesori P5(a) dan P6(b)

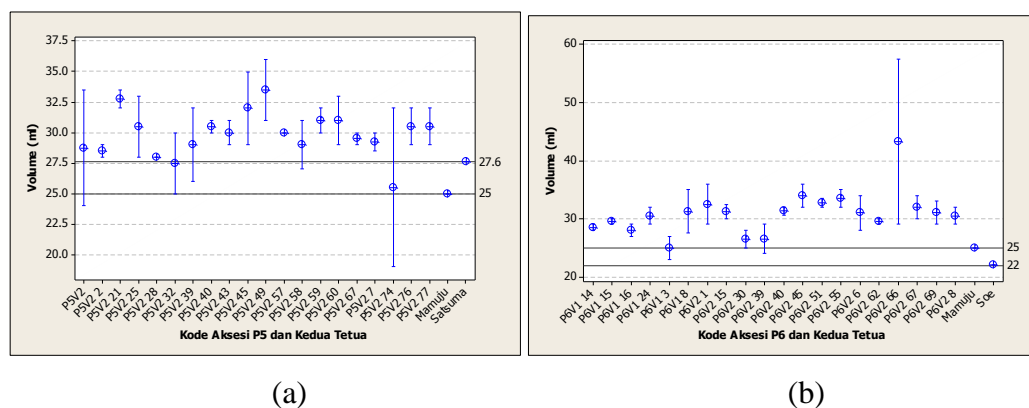
Rata-rata brix buah (Gambar 6a) aksesori P5 hasil persilangan Siam Mamuju dengan Satsuma lebih tinggi dibanding kedua tetua yaitu < 10. Siam Mamuju memiliki rata-rata kadar brix 10 sedangkan Satsuma yaitu 8,2 dan terdapat 2 aksesori P5 yang dekat dengan tetua Siam Mamuju yaitu P5V2 21 dan P5V2 67. Rata-rata brix buah aksesori P6 (Gambar 6a) hasil persilangan Siam Mamuju

dengan Soe juga sama dengan aksesori P5 lebih tinggi dibanding kedua tetua dan terdapat 1 aksesori P6 yang dekat dengan tetua Siam Mamuju yaitu P6V2 55.



Gambar 6. Interval Plot Rata-Rata Brix Buah Aksesori P5(a) dan P6(b)

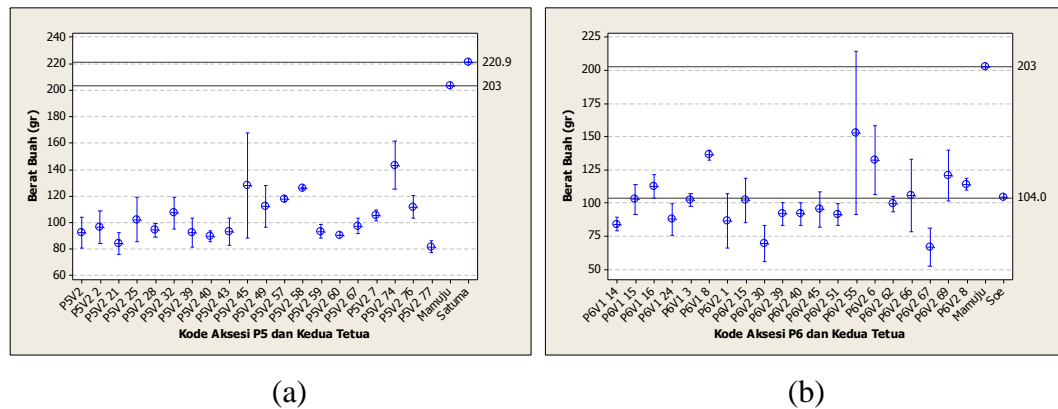
Rata-rata volume jus (Gambar 7a) buah aksesori P5 hasil persilangan Siam Mamuju dengan Satsuma memiliki volume rata-rata lebih tinggi daripada kedua tetua, terdapat 1 aksesori yang sama dengan tetua Satsuma yaitu P5V2 32 dengan volume jus 27,6 ml sedangkan volume jus Siam Mamuju 25 ml. Rata-rata volume jus buah aksesori P6 (Gambar 7b) memiliki volume rata-rata lebih tinggi daripada Siam Mamuju dan Soe yaitu diatas 25 ml dan terdapat 1 aksesori yang sama dengan tetua Siam Mamuju yaitu P6V1 3.



Gambar 7. Interval Plot Rata-Rata Volume Jus Buah Aksesori P5(a) dan P6(b)

Rata-rata berat buah (Gambar 8a) aksesori P5 hasil persilangan Siam Mamuju dengan Satsuma cenderung lebih ringan daripada dengan kedua tetua yaitu 203 gr buah Siam Mamuju dan 220,9 gr buah Satsuma, sehingga pada aksesori P5 tidak dapat dikelompokkan. Rata-rata berat buah aksesori P6 (Gambar 8b) hasil persilangan Siam Mamuju dengan Soe menunjukkan lebih ringan daripada dengan

Siam Mamuju yaitu 203 gr. Terdapat 2 aksesii yang sama dengan berat buah Soe yaitu P6V1 15 dan P6V2 66 dengan rata-rata berat buah 104 gr.



Gambar 8. Interval Plot Rata-Rata Berat Buah Aksesii P5(a) dan P6(b)

## B. Kualitatif

Pada morfologi buah untuk menggambarkan seberapa banyak aksesii yang memiliki persamaan dengan masing-masing tetua secara kualitatif menggunakan analisa deskriptif. Secara kualitatif didapatkan hasil bahwa bentuk buah P5 (Tabel 5) hasil persilangan Siam Mamuju dengan Satsuma menunjukkan terdapat 11 aksesii yang berbentuk spheroid dan 9 aksesii berbentuk obloid dari 20 hasil persilangan sedangkan kedua tetua berbentuk Spheroid, sehingga ke 20 aksesii tidak dapat dikelompokkan pada salah satu tetua. Pada P6 hasil persilangan Siam Mamuju dengan Soe diketahui terdapat terdapat 10 aksesii yang berbentuk spheroid sama dengan tetua Soe dan 10 aksesii berbentuk obloid yang sesuai dengan Tetua Mamuju.

Tabel 5. Karakter Kualitatif Bentuk Buah Aksesori P5 dan P6

No	Kode Aksesori	Bentuk Buah	No	Kode Aksesori	Bentuk Buah
1.	P5V2 25	Sferoid	1.	P6V1 14	Sferoid
2.	P5V2 28	Sferoid	2.	P6V1 16	Sferoid
3.	P5V2 32	Sferoid	3.	P6V1 3	Sferoid
4.	P5V2 39	Sferoid	4.	P6V1 8	Sferoid
5.	P5V2 49	Sferoid	5.	P6V2 15	Sferoid
6.	P5V2 57	Sferoid	6.	P6V2 40	Sferoid
7.	P5V2 58	Sferoid	7.	P6V2 55	Sferoid
8.	P5V2 59	Sferoid	8.	P6V2 67	Sferoid
9.	P5V2 67	Sferoid	9.	P6V2 69	Sferoid
10.	P5V2 77	Sferoid	10.	P6V2 8	Sferoid
11.	P5V2 43	Sferoid	11.	P6V1 15	Obloid
12.	P5V2	Obloid	12.	P6V1 24	Obloid
13.	P5V2 2	Obloid	13.	P6V2 1	Obloid
14.	P5V2 21	Obloid	14.	P6V2 30	Obloid
15.	P5V2 40	Obloid	15.	P6V2 39	Obloid
16.	P5V2 45	Obloid	16.	P6V2 45	Obloid
17.	P5V2 60	Obloid	17.	P6V2 51	Obloid
18.	P5V2 7	Obloid	18.	P6V2 6	Obloid
19.	P5V2 74	Obloid	19.	P6V2 62	Obloid
20.	P5V2 76	Obloid	20.	P6V2 66	Obloid
21.	<b>Mamuju</b>	<b>Sferoid</b>	21.	<b>Mamuju</b>	<b>Sferoid</b>
22.	<b>Satsuma</b>	<b>Sferoid</b>	22.	<b>SoE</b>	<b>Obloid</b>

Pada warna buah P5 (Tabel 6) terdapat 14 Aksesori yang berwarna kuning kehijauan yang berbeda dengan kedua tetua, 3 aksesori berwarna hijau kekuningan, 3 aksesori berwarna kuning yang sama dengan tetua Siam Mamuju. Sementara tetua Satsuma berwarna orange, maka pada P5 tidak dapat dilakukan pengelompokan ke 20 aksesori pada salah satu tetua. Pada buah P6 terdapat 12 Aksesori yang berwarna kuning kehijauan yang sama dengan tetua Soe, 7 aksesori berwarna kuning yang sama dengan tetua Siam Mamuju dan 1 aksesori berwarna kuning orange yang berbeda dengan kedua tetua.



Tabel 6. Karakter Kualitatif Warna Buah Aksesori P5 dan P6

No	Kode Aksesori	Warna Buah	No	Kode Aksesori	Warna Buah
1.	P5V2	Kuning Hijau	1.	P6V1 14	Kuning Hijau
2.	P5V2 2	Kuning Hijau	2.	P6V1 16	Kuning Hijau
3.	P5V2 21	Kuning Hijau	3.	P6V1 24	Kuning Hijau
4.	P5V2 25	Kuning Hijau	4.	P6V1 3	Kuning Hijau
5.	P5V2 28	Kuning Hijau	5.	P6V2 1	Kuning Hijau
6.	P5V2 39	Kuning Hijau	6.	P6V2 15	Kuning Hijau
7.	P5V2 40	Kuning Hijau	7.	P6V2 39	Kuning Hijau
8.	P5V2 43	Kuning Hijau	8.	P6V2 40	Kuning Hijau
9.	P5V2 58	Kuning Hijau	9.	P6V2 45	Kuning Hijau
10.	P5V2 60	Kuning Hijau	10.	P6V2 55	Kuning Hijau
11.	P5V2 67	Kuning Hijau	11.	P6V2 62	Kuning Hijau
12.	P5V2 74	Kuning Hijau	12.	P6V2 69	Kuning Hijau
13.	P5V2 76	Kuning Hijau	13.	P6V2 66	Kuning Orange
14.	P5V2 77	Kuning Hijau	14.	P6V1 15	Kuning
15.	P5V2 45	Hijau Kuning	15.	P6V1 8	Kuning
16.	P5V2 49	Hijau Kuning	16.	P6V2 30	Kuning
17.	P5V2 57	Hijau Kuning	17.	P6V2 51	Kuning
18.	P5V2 32	Kuning	18.	P6V2 67	Kuning
19.	P5V2 59	Kuning	19.	P6V2 6	Kuning
20.	P5V2 7	Kuning	20.	P6V2 8	Kuning
21.	<b>Mamuju</b>	<b>Kuning</b>	21.	<b>Mamuju</b>	<b>Kuning</b>
22.	<b>Satsuma</b>	<b>Orange</b>	22.	<b>SoE</b>	<b>Kuning Hijau</b>

Diketahui bahwa permukaan kulit buah aksesori P5 (Tabel 7) terdapat 13 aksesori yang sesuai dengan tetua Siam Mamuju dengan permukaan kulit halus, 7 aksesori yang sesuai dengan Satsuma dengan permukaan kulit berpori. Permukaan buah aksesori P6 terdapat 18 aksesori yang sesuai dengan tetua Siam Mamuju yaitu permukaan kulit halus, 2 aksesori yang sesuai dengan Soe yaitu berpori.

Tabel 7. Karakter Kualitatif Permukaan Buah Aksesori P5 dan P6

No	Kode Aksesori	Permukaan Buah	No	Kode Aksesori	Permukaan Buah
1.	P5V2 2	Halus	1.	P6V1 14	Halus
2.	P5V2 21	Halus	2.	P6V1 15	Halus
3.	P5V2 25	Halus	3.	P6V1 16	Halus
4.	P5V2 28	Halus	4.	P6V1 24	Halus
5.	P5V2 39	Halus	5.	P6V1 8	Halus
6.	P5V2 40	Halus	6.	P6V2 1	Halus
7.	P5V2 45	Halus	7.	P6V2 15	Halus
8.	P5V2 59	Halus	8.	P6V2 30	Halus
9.	P5V2 60	Halus	9.	P6V2 39	Halus
10.	P5V2 67	Halus	10.	P6V2 40	Halus
11.	P5V2 7	Halus	11.	P6V2 45	Halus
12.	P5V2 76	Halus	12.	P6V2 55	Halus
13.	P5V2 77	Halus	13.	P6V2 6	Halus
14.	P5V2	Berpori	14.	P6V2 62	Halus
15.	P5V2 32	Berpori	15.	P6V2 66	Halus
16.	P5V2 43	Berpori	16.	P6V2 67	Halus
17.	P5V2 49	Berpori	17.	P6V2 69	Halus
18.	P5V2 57	Berpori	18.	P6V2 8	Halus
19.	P5V2 58	Berpori	19.	P6V1 3	Berpori
20.	P5V2 74	Berpori	20.	P6V2 51	Berpori
21.	<b>Mamuju</b>	<b>Halus</b>	21.	<b>Mamuju</b>	<b>Halus</b>
22.	<b>Satsuma</b>	<b>Berpori</b>	22.	<b>SoE</b>	<b>Berpori</b>

Kerekatan antar juring pada ke 20 aksesori P5 memiliki karakter yang sama yaitu agak rekat sama dengan kedua tetua, pada aksesori P6 ke 20 aksesori memiliki karakter yang sama yaitu agak rekat sama dengan kedua tetua sehingga pada karakter kerekatan antar juring aksesori P5 dan P6 tidak dapat di kelompokkan pada kedua tetua. Pada kerekatan antar epicrap-mesocrap buah P5 (Tabel 8) terdapat 19 aksesori dengan karakter sedang dan 1 aksesori P5V2 76 yang sama dengan tetua Satsuma yaitu dengan karakter lemah, pada P5 tidak dapat dikelompokkan pada kedua tetua. Aksesori P6 memiliki karakter sedang sama dengan tetua Soe sedangkan tetua Siam Mamuju memiliki karakter kuat. Pada aksesori P6 tidak dapat dikelompokkan pada kedua tetua.

Tabel 8. Karakter Kualitatif Kerekatan Epicrap-Mesocrap Aksesori P5 dan P6

No	Kode Aksesori	Kerekatan Epi-Meso	No	Kode Aksesori	Kerekatan Epi-Meso
1.	P5V2	Sedang	1.	P6V1 14	Sedang
2.	P5V2 2	Sedang	2.	P6V1 15	Sedang
3.	P5V2 21	Sedang	3.	P6V1 16	Sedang
4.	P5V2 25	Sedang	4.	P6V1 24	Sedang
5.	P5V2 28	Sedang	5.	P6V1 3	Sedang
6.	P5V2 32	Sedang	6.	P6V1 8	Sedang
7.	P5V2 39	Sedang	7.	P6V2 1	Sedang
8.	P5V2 40	Sedang	8.	P6V2 15	Sedang
9.	P5V2 43	Sedang	9.	P6V2 30	Sedang
10.	P5V2 45	Sedang	10.	P6V2 39	Sedang
11.	P5V2 49	Sedang	11.	P6V2 40	Sedang
12.	P5V2 57	Sedang	12.	P6V2 45	Sedang
13.	P5V2 58	Sedang	13.	P6V2 51	Sedang
14.	P5V2 59	Sedang	14.	P6V2 55	Sedang
15.	P5V2 60	Sedang	15.	P6V2 6	Sedang
16.	P5V2 67	Sedang	16.	P6V2 62	Sedang
17.	P5V2 7	Sedang	17.	P6V2 66	Sedang
18.	P5V2 74	Sedang	18.	P6V2 67	Sedang
19.	P5V2 77	Sedang	19.	P6V2 69	Sedang
20.	P5V2 76	Lemah	20.	P6V2 8	Sedang
<b>21.</b>	<b>Mamuju</b>	<b>Kuat</b>	<b>21.</b>	<b>Mamuju</b>	<b>Kuat</b>
<b>22.</b>	<b>Satsuma</b>	<b>Lemah</b>	<b>22.</b>	<b>SoE</b>	<b>Sedang</b>

Tekstur pulp yang dimiliki oleh buah aksesori P5 (Tabel 9) antara lain terdapat 10 aksesori yang sesuai dengan tetua Siam Mamuju yaitu tekstur pulp sedang dan 10 aksesori yang berbeda dengan kedua tetua yaitu tekstur pulp lembut, sehingga pada aksesori P5 tidak dapat dilakukan pengelompokan pada salah satu tetua. Tekstur pulp aksesori P6 terdapat 14 aksesori yang sesuai dengan kedua tetua yaitu tekstur pulp yang sedang dan 6 aksesori tidak sesuai dengan kedua tetua. Pada aksesori P6 juga tidak dapat dilakukan pengelompokan karena kedua tetua mempunyai tekstur pulp yang sama yaitu sedang.

Tabel 9. Karakter Kualitatif Tekstur Pulp Aksesori P5 dan P6

No	Kode Aksesori	Tekstur Pulp	No	Kode Aksesori	Tekstur Pulp
1.	P5V2	Sedang	1.	P6V1 14	Sedang
2.	P5V2 2	Sedang	2.	P6V1 16	Sedang
3.	P5V2 25	Sedang	3.	P6V1 3	Sedang
4.	P5V2 28	Sedang	4.	P6V2 15	Sedang
5.	P5V2 57	Sedang	5.	P6V2 30	Sedang
6.	P5V2 58	Sedang	6.	P6V2 39	Sedang
7.	P5V2 59	Sedang	7.	P6V2 40	Sedang
8.	P5V2 60	Sedang	8.	P6V2 45	Sedang
9.	P5V2 67	Sedang	9.	P6V2 51	Sedang
10.	P5V2 7	Sedang	10.	P6V2 55	Sedang
11.	P5V2 21	Lembut	11.	P6V2 6	Sedang
12.	P5V2 32	Lembut	12.	P6V2 62	Sedang
13.	P5V2 39	Lembut	13.	P6V2 67	Sedang
14.	P5V2 40	Lembut	14.	P6V2 8	Sedang
15.	P5V2 43	Lembut	15.	P6V1 15	Lembut
16.	P5V2 45	Lembut	16.	P6V1 24	Lembut
17.	P5V2 49	Lembut	17.	P6V1 8	Lembut
18.	P5V2 74	Lembut	18.	P6V2 1	Lembut
19.	P5V2 76	Lembut	19.	P6V2 66	Lembut
20.	P5V2 77	Lembut	20.	P6V2 69	Lembut
21.	<b>Mamuju</b>	<b>Sedang</b>	21.	<b>Mamuju</b>	<b>Sedang</b>
22.	<b>Satsuma</b>	<b>Keras</b>	22.	<b>SoE</b>	<b>Sedang</b>

Rasa buah (Tabel 10) aksesori P5 antara lain terdapat 13 aksesori yang sesuai memiliki karakter rasa yang enak sama dengan tetua Siam Mamuju. Sedangkan 7 aksesori P5 sesuai dengan rasa tetua Satsuma yaitu sedang. Rasa dari buah aksesori P6 memiliki beberapa variasi diantaranya terdapat 11 aksesori yang memiliki rasa enak yang sesuai dengan tetua Siam Mamuju, 5 aksesori yang memiliki karakter rasa buruk sesuai dengan tetua Soe. Terdapat 1 aksesori dengan karakter rasa sangat enak, 2 aksesori sedang, dan 1 aksesori sangat buruk.

Tabel 10. Karakter Kualitatif Rasa Buah Aksesori P5 dan P6

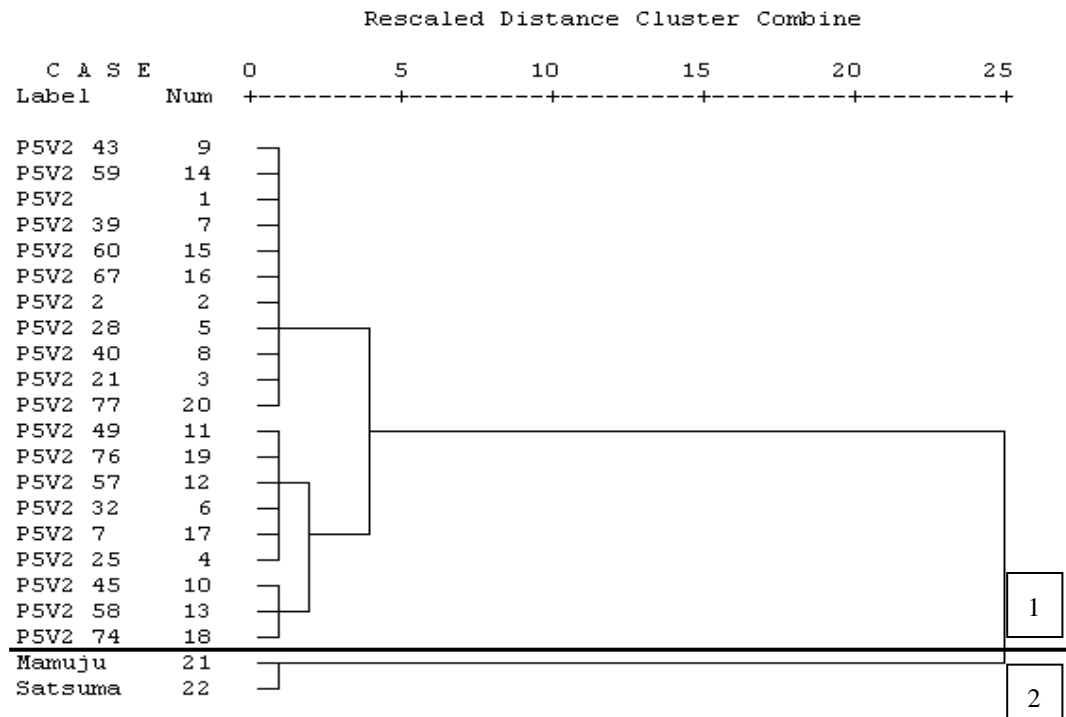
No	Kode Aksesori	Rasa	No	Kode Aksesori	Rasa
1.	P5V2 2	Enak	1.	P6V2 69	Sangat Enak
2.	P5V2 25	Enak	2.	P6V1 14	Enak
3.	P5V2 28	Enak	3.	P6V1 3	Enak
4.	P5V2 57	Enak	4.	P6V2 39	Enak
5.	P5V2 67	Enak	5.	P6V2 40	Enak
6.	P5V2 32	Enak	6.	P6V2 45	Enak
7.	P5V2 39	Enak	7.	P6V2 6	Enak
8.	P5V2 40	Enak	8.	P6V2 67	Enak
9.	P5V2 43	Enak	9.	P6V2 8	Enak
10.	P5V2 45	Enak	10.	P6V1 15	Enak
11.	P5V2 49	Enak	11.	P6V1 8	Enak
12.	P5V2 74	Enak	12.	P6V2 1	Enak
13.	P5V2 77	Enak	13.	P6V2 55	Sedang
14.	P5V2	Sedang	14.	P6V1 24	Sedang
15.	P5V2 58	Sedang	15.	P6V1 16	Buruk
16.	P5V2 59	Sedang	16.	P6V2 15	Buruk
17.	P5V2 60	Sedang	17.	P6V2 30	Buruk
18.	P5V2 7	Sedang	18.	P6V2 62	Buruk
19.	P5V2 21	Sedang	19.	P6V2 66	Buruk
20.	P5V2 76	Sedang	20.	P6V2 51	Sangat Buruk
21.	<b>Mamuju</b>	<b>Enak</b>	21.	<b>Mamuju</b>	<b>Enak</b>
22.	<b>Satsuma</b>	<b>Sedang</b>	22.	<b>SoE</b>	<b>Buruk</b>

#### 4.1.2 Analisa Kekerbatan Berdasarkan Morfologi Buah

Analisis cluster merupakan suatu metode untuk mengelompokkan beberapa variabel yang mempunyai deskripsi yang hampir seragam agar dapat menjadi 1 kelompok. Buah yang telah dikarakterisasi dengan menggunakan interval plot dan tabel kualitatif selanjutnya dianalisis menggunakan cluster. Analisis cluster digunakan untuk mengelompokkan setiap aksesori P5 dan P6 dengan masing-masing tetua.

Identifikasi kekerabatan 40 aksesori dengan masing-masing tetua berdasarkan karakter buah meliputi diameter buah, tinggi buah, tebal kulit, jumlah juring, jumlah biji, volume jus, brix dan berat buah. Aksesori buah P5 berjumlah 20 merupakan persilangan antara Siam Mamuju dengan Satsuma sehingga dalam analisa kekerabatan berdasarkan morfologi membandingkan kedekatan kedua tetua dengan 20 aksesori. Berdasarkan dendogram (Gambar 9) pada aksesori P5 menunjukkan terdapat 2 kelompok pada jarak 5. Kelompok

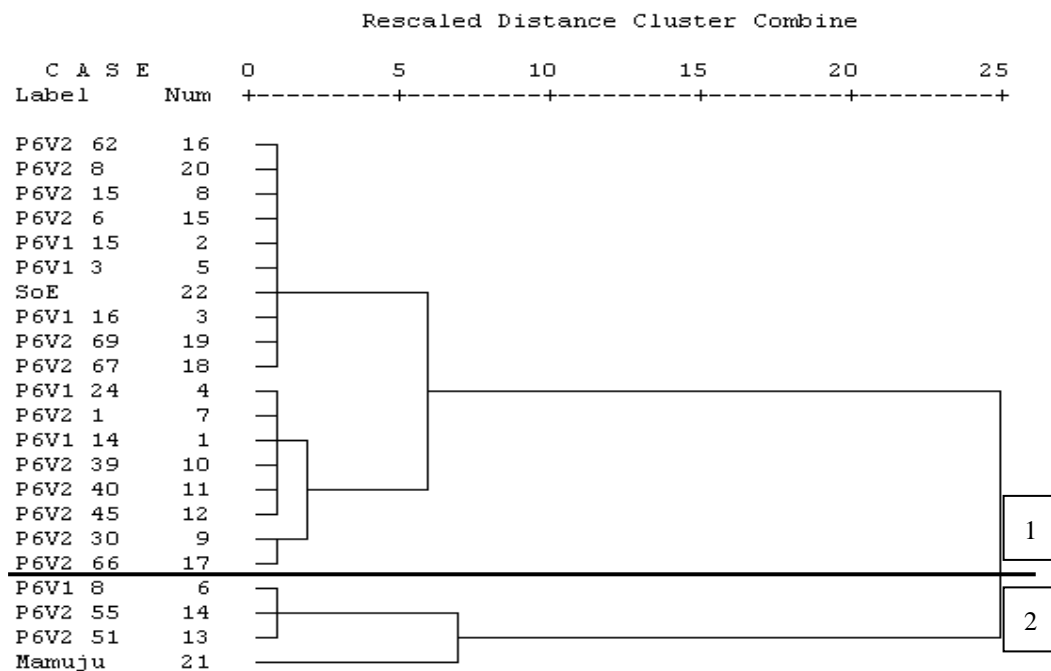
pertama terdapat 20 aksesi dan kelompok kedua terdapat kedua tetua. Pada cluster yang didapat, menunjukkan bahwa semua aksesi P5 tidak dekat dengan kedua tetua.



Gambar 9. Dendogram Berdasarkan Karakter Kuantitatif Aksesi P5

Diketahui bahwa seluruh aksesi menjadi satu kelompok dan berbeda dari kedua induk, sehingga ke 20 aksesi P5 tidak dapat dikelompokkan pada salah satu tetua, hal tersebut disebabkan karakter yang dimiliki aksesi P5 berbeda dengan kedua tetua dan membentuk cluster tersendiri tanpa berkelompok pada salah satu tetua.

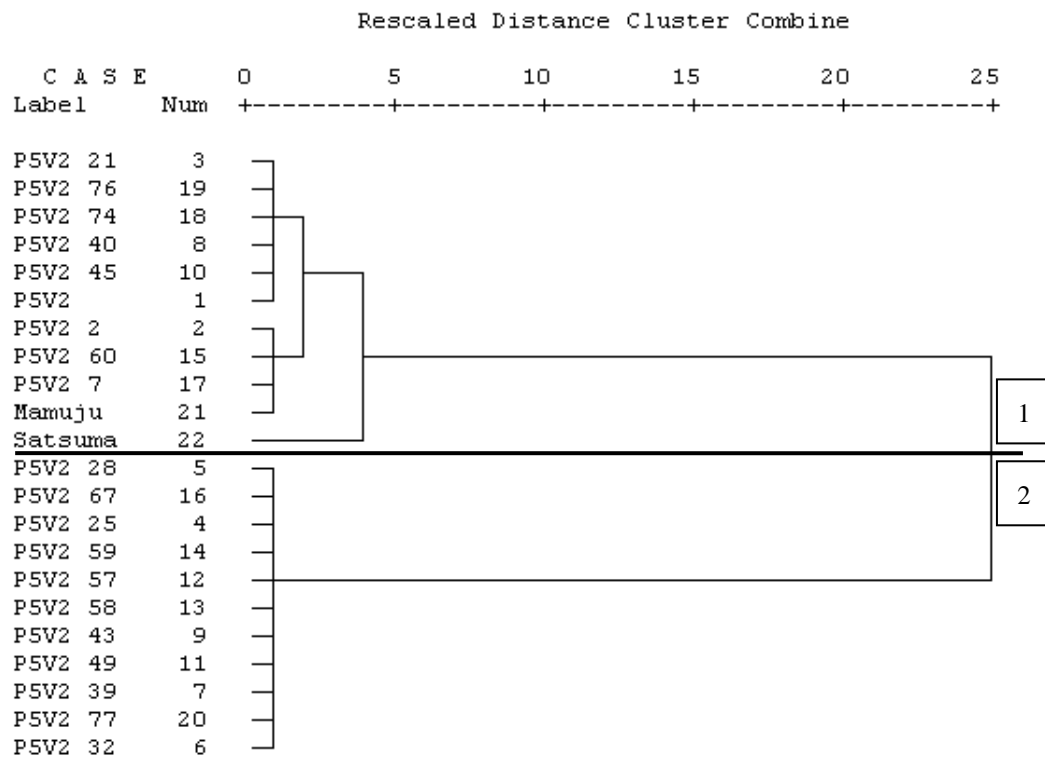
Aksesi buah P6 juga berjumlah 20 merupakan persilangan antara Siam Mamuju dengan Soe berdasarkan morfologi membandingkan kedekatan tiap aksesi dengan kedua tetua. Pada dendogram (Gambar 10) aksesi P6 menunjukkan terdapat 2 cluster pada jarak 8. Kelompok pertama terdapat 17 aksesi yang berada dekat dengan tetua Soe pada jarak 5, sedangkan 3 aksesi lain dekat dengan Siam Mamuju pada jarak 7.



Gambar 10. Dendrogram Berdasarkan Karakter Kuantitatif Aksesori P6

Selanjutnya dilakukan analisis cluster terhadap data karakter morfologi aksesori P5 dan P6 secara kualitatif berdasarkan bentuk buah, warna kulit, permukaan kulit, kerekatan juring, kerekatan epicrap dan mesocrap, tekstur pulp dan rasa. Sama halnya dengan analisis cluster untuk data kuantitatif, metode cluster yang digunakan untuk pengelompokan adalah metode ward pada kluster hirarki. Berikut ini merupakan dendrogram hasil pengelompokan data kualitatif pada morfologi buah jeruk P5.

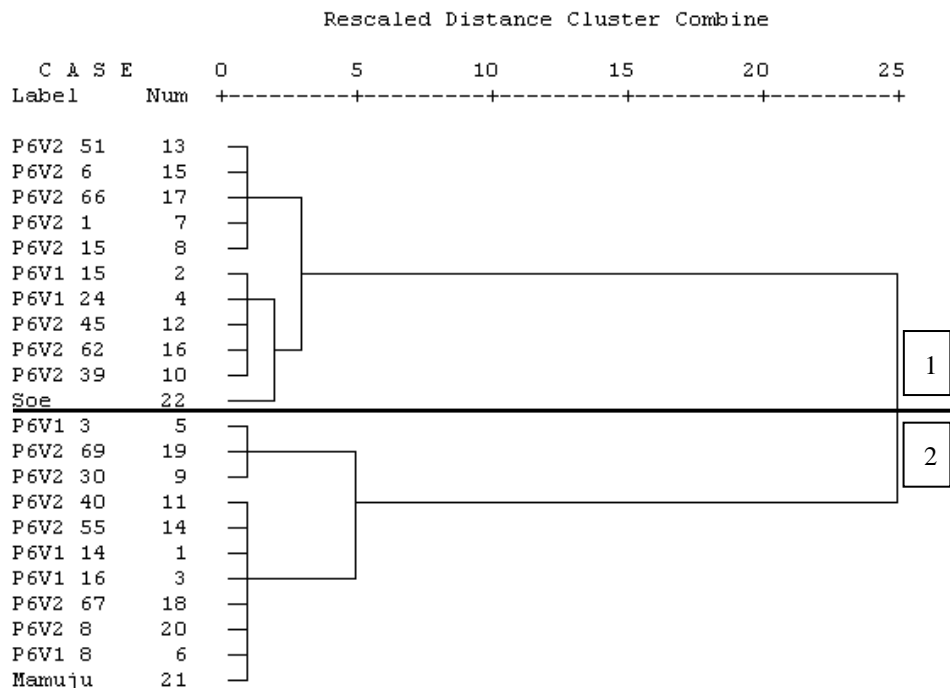
Secara kualitatif aksesori P5 berjumlah 20 berdasarkan morfologi hasil pengolahan data (Gambar 11) pada P5 menunjukkan terdapat 2 kelompok pada jarak 4.9. Kelompok pertama terdapat kedua tetua dan 9 aksesori, sedangkan pada kelompok kedua terdapat 11 aksesori. Pada cluster 1 diketahui bahwa ke 9 aksesori lebih dekat pada tetua Siam Mamuju pada jarak 3 dan berbeda dengan Satsuma. Diketahui bahwa aksesori P5 berdasarkan karakter kualitatif tidak dapat dikelompokkan pada salah satu tetua.



Gambar 11. Dendogram Berdasarkan Karakter Kualitatif Aksesori P5

Pada aksesori P6 diketahui hasil pengolahan data (Gambar 12) menunjukkan terdapat 2 cluster pada jarak 5. Pada kelompok pertama terdapat 10 aksesori yang berada dekat dengan tetua Soe pada jarak 3 dan 10 aksesori yang dekat dengan tetua Siam Mamuju pada jarak 5.

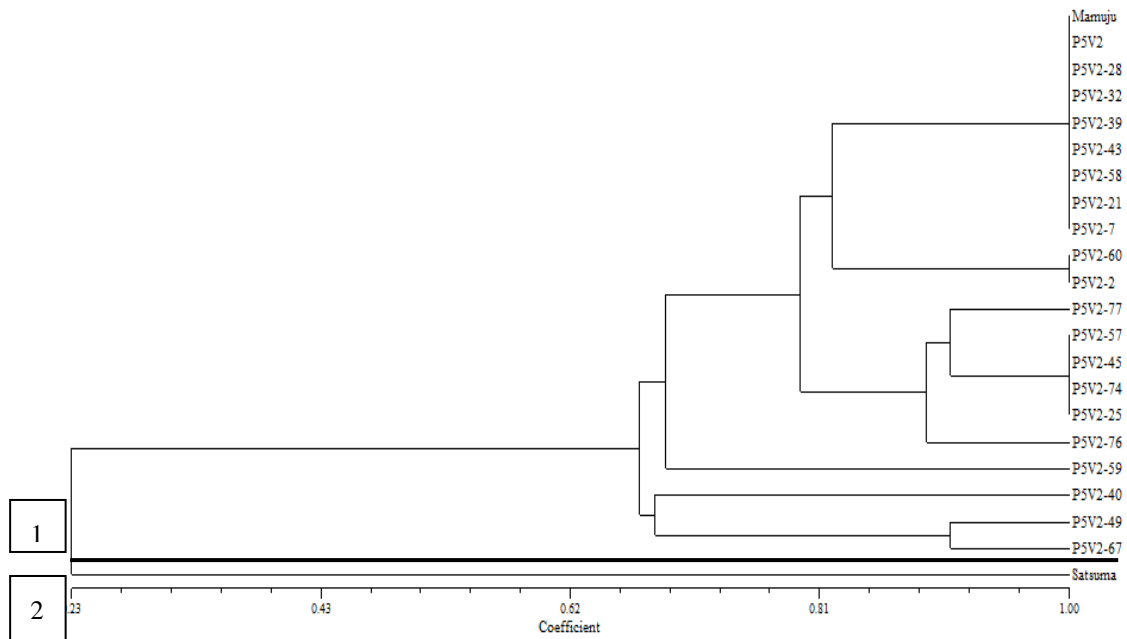




Gambar 13. Dendogram Berdasarkan Karakter Kualitatif Aksesori P6

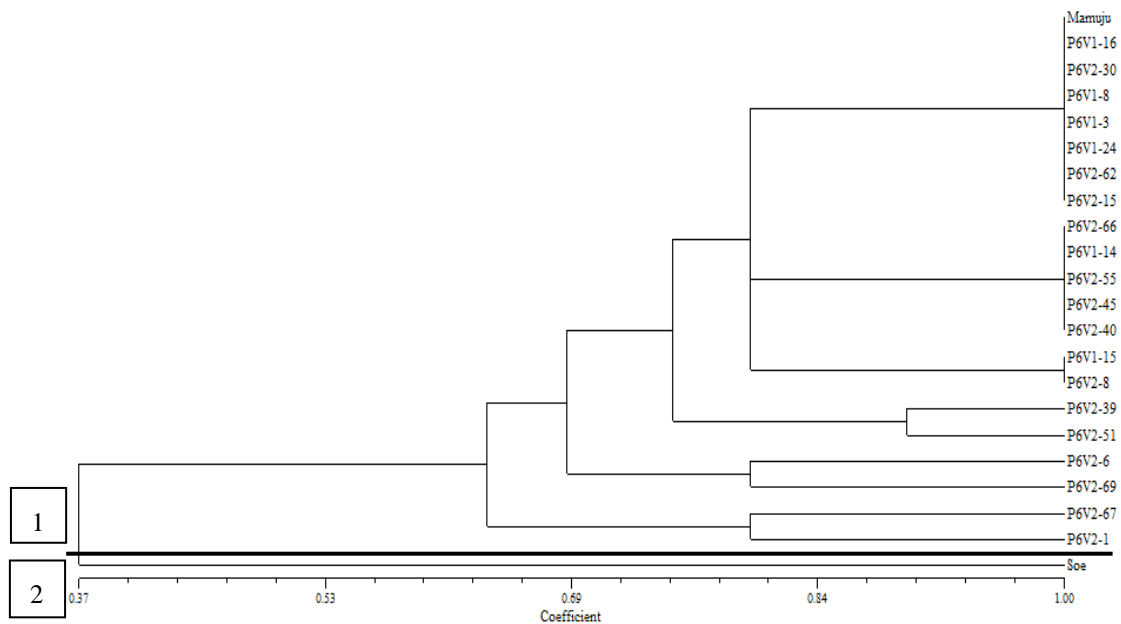
#### 4.1.3 Analisa Kekerbatan Berdasarkan Marka SSR

Analisis cluster digunakan untuk mengelompokkan setiap aksesori buah P5 dan P6 dengan indukannya berdasarkan marka SSR. Aksesori buah P5 (Gambar 13) berjumlah 20 dalam analisa kekerabatan berdasarkan markah SSR membandingkan kedekatan kedua tetua dengan 20 aksesori. Pada pemotongan 0,23 menunjukkan terdapat 2 kelompok. Kelompok pertama terdapat 20 aksesori yang dekat dengan Siam Mamuju, sedangkan kelompok kedua terdapat tetua Satsuma. Pada pemotongan 0,69 terdapat 3 kelompok yaitu kelompok pertama terdapat 17 aksesori P5 dengan tetua Siam Mamuju, pada kelompok kedua terdapat 3 aksesori P5 yang berbeda dengan kedua tetua, dan kelompok ketiga terdapat tetua Satsuma. Diketahui dari diagram Dendogram bahwa sebagian besar aksesori P5 dekat dengan Siam Mamuju.



Gambar 13. Dendrogram 20 Aksesii P5 dengan Kedua Tetua Menggunakan Marka SSR

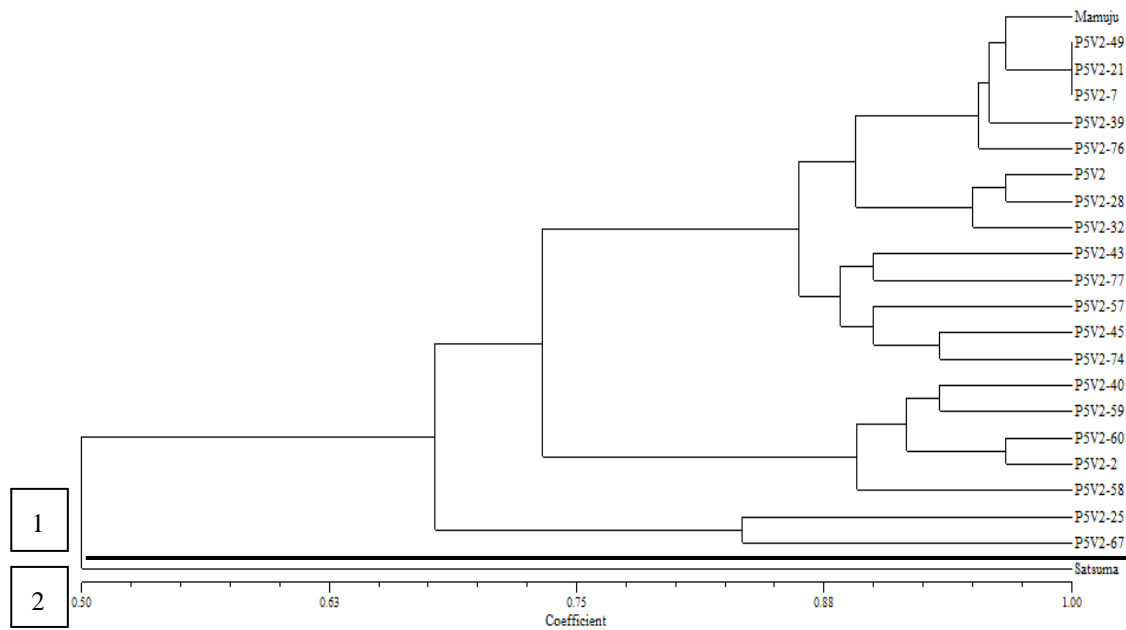
Aksesii P6 (Gambar 14) pada pengolahan data dengan bantuan aplikasi NTSYS 2.11 menunjukkan terdapat 2 kelompok pada jarak 0,37. Kelompok pertama terdapat 20 aksesii yang dekat dengan Siam Mamuju, sedangkan kelompok kedua terdapat tetua Soe. Pada pemotongan 0,65 terdapat 3 kelompok, pada kelompok pertama terdapat Siam Mamuju dengan 18 aksesii, pada kelompok kedua terdapat 2 aksesii P6 dan kelompok ketiga terdapat tetua Soe. Pada gambar dendrogram yang didapat, menunjukkan bahwa aksesii P6 dekat dengan Siam Mamuju.



Gambar 14. Dendrogram 20 Aksesii P6 dengan Kedua Tetua Menggunakan Marka SSR

#### 4.1.4 Analisa Kekerbatan Berdasarkan Marka ISSR

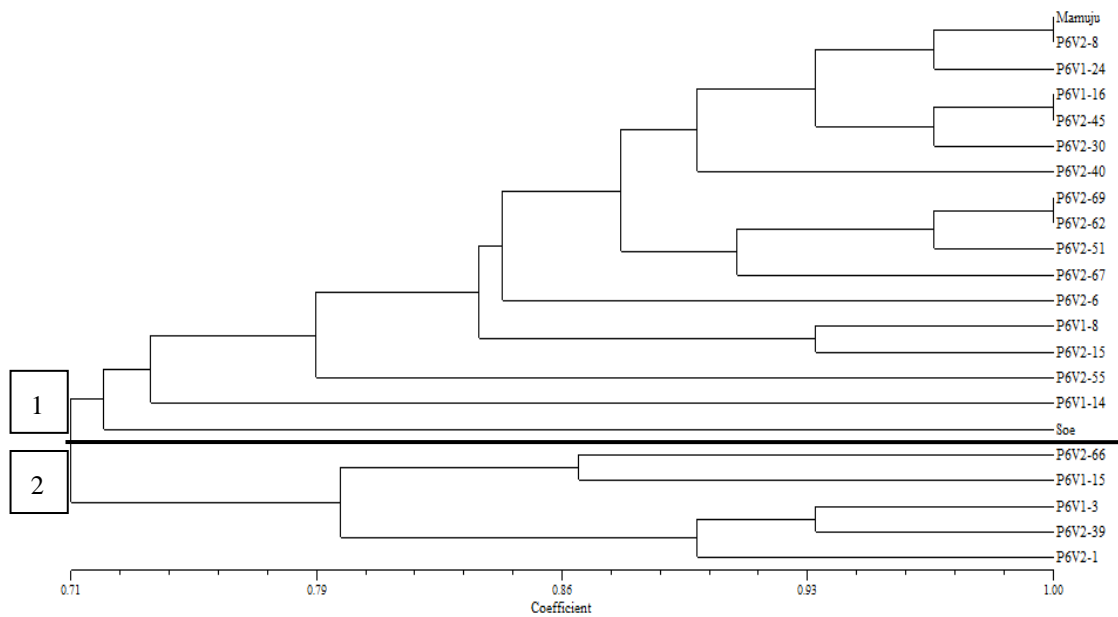
Analisis cluster digunakan untuk mengelompokkan setiap aksesii buah P5 dan P6 dengan indukannya berdasarkan marka ISSR. Aksesii buah P5 (Gambar 15) berjumlah 20 merupakan persilangan antara Siam Mamuju dengan Satsuma sehingga dalam analisa kekerabatan berdasarkan markah ISSR membandingkan kedekatan kedua tetua dengan 20 aksesii. Identifikasi kekerabatan aksesii P5 menggunakan 3 marka ISSR dengan pemotongan 0,50 membentuk 2 cluster utama.



Gambar 15. Dendrogram 20 Aksesii P5 dengan Kedua Tetua Menggunakan Marka ISSR

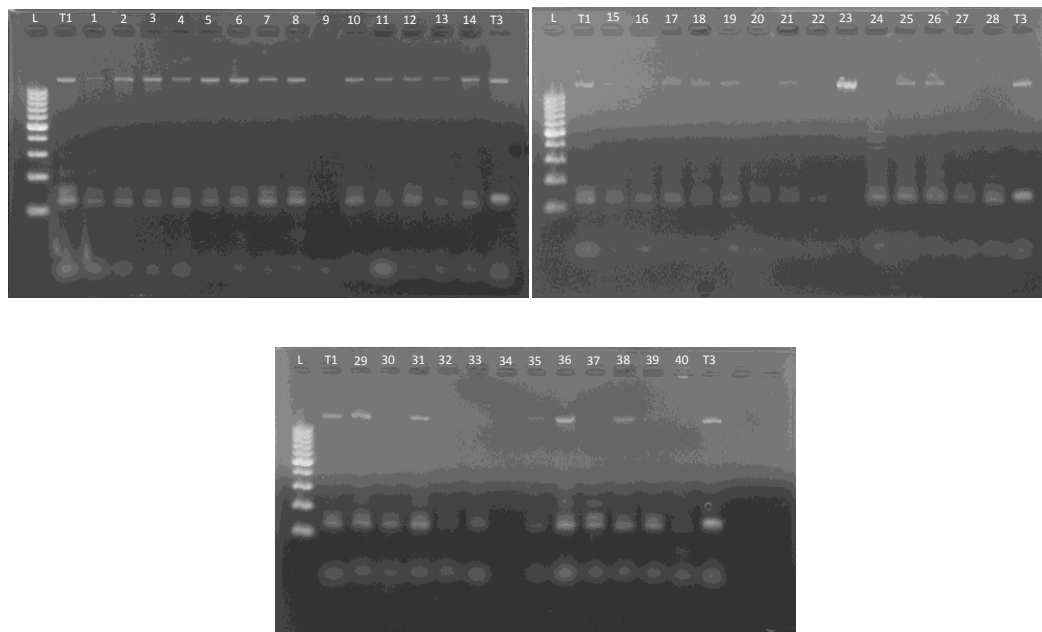
Kelompok pertama terdapat 20 aksesii yang dekat dengan Siam Mamuju, sedangkan kelompok kedua terdapat Satsuma. Cluster yang didapat, menunjukkan bahwa semua aksesii dekat dengan Siam Mamuju. Pada pemotongan 0,70 terdapat 3 cluster, kelompok pertama terdapat 18 aksesii yang berkerabat dekat dengan tetua Siam Mamuju, kelompok kedua terdapat 2 aksesii yang berbeda dengan kedua tetua, dan kelompok ketiga terdapat tetua Satsuma.

Aksesii buah P6 berjumlah 20 merupakan persilangan antara Siam Mamuju dengan Soe sehingga dalam analisa kekerabatan (Gambar 16) berdasarkan markah ISSR membandingkan kedekatan kedua tetua dengan 20 aksesii. Identifikasi dilakukan pada P6 menggunakan 3 marka ISSR dengan pemotongan 0,71 terdapat 2 cluster utama.



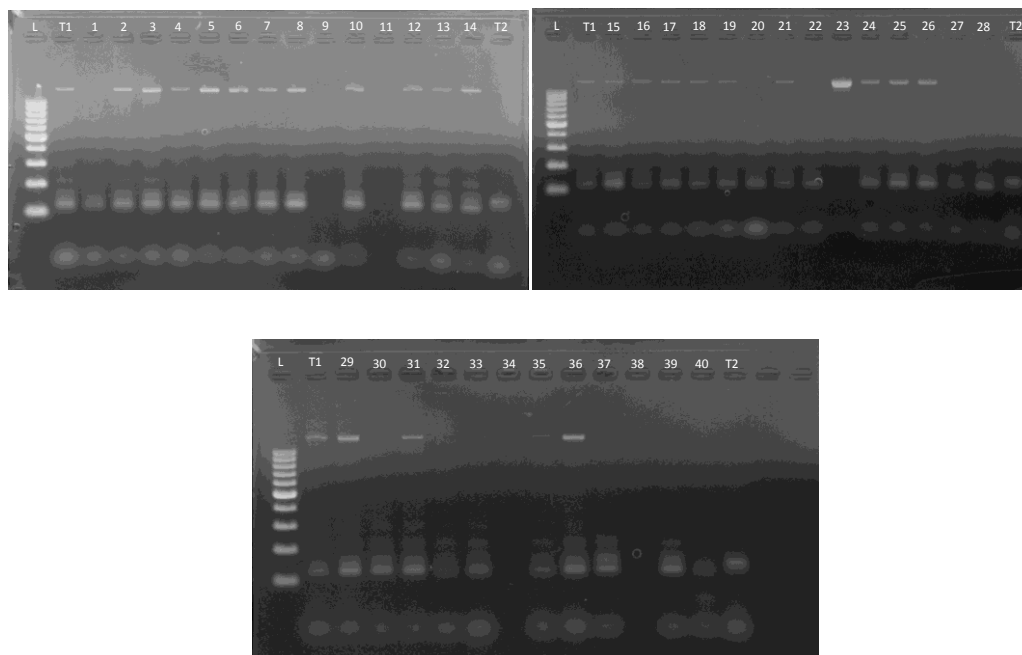
Gambar 16. Dendrogram 20 Aksesii P6 dengan Kedua Tetua Menggunakan Marka ISSR

Kelompok pertama terdapat 15 aksesii yang dekat dengan Siam Mamuju dan tetua Soe, sedangkan kelompok kedua terdapat 5 aksesii yang berbeda dengan kedua tetua. Pada pemotongan 0.73 terdapat 3 cluster, yaitu kelompok pertama terdapat 15 aksesii P6 yang dekat dengan tetua Siam Mamuju, kelompok kedua tetua Soe, dan kelompok ketiga yang berbeda dari kedua tetua. Pada cluster yang didapat, menunjukkan bahwa sebagian besar aksesii dekat dengan Siam Mamuju. Berdasarkan analisa cluster di ketahui bahwa ke 20 aksesii tidak dapat dikelompokkan pada salah satu tetua.



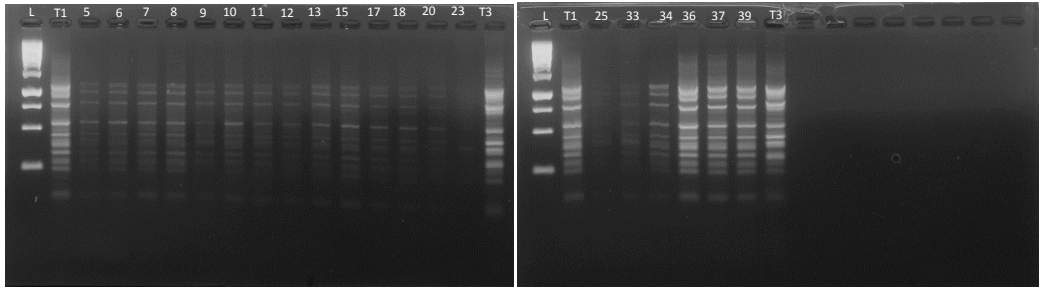
Gambar 18. Hasil PCR P5 dengan SSR TAA41

Keterangan : T1 : Siam Mamuju T3 : Satsuma



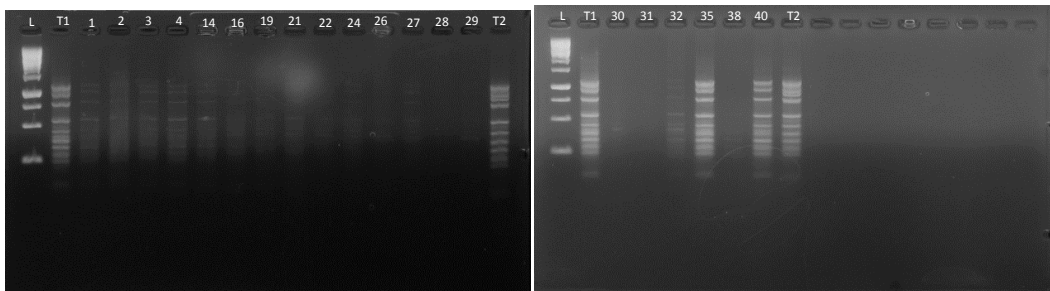
Gambar 18. Hasil PCR P6 dengan SSR TAA41

Keterangan : T1 : Siam Mamuju T2 : Soe



Gambar 18. Hasil PCR P5 dengan ISSR 7

Keterangan : T1 : Siam Mamuju      T3 : Satsuma



Gambar 19. Hasil PCR P6 dengan ISSR 7

Keterangan : M : Siam Mamuju      T2 : Soe

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Keekerabatan Aksesori P5 dengan Tetua Siam Mamuju dan Satsuma

Berdasarkan analisis dendogram dengan menggunakan karakter morfologi yang berasal dari data sekunder menunjukkan bahwa ke 20 aksesori P5 berbeda kelompok dengan kedua tetua pada jarak ke 5. Dari beberapa karakter menunjukkan bahwa ke 20 aksesori P5 memiliki karakter yang berbeda dengan kedua tetua, antara lain diameter, tinggi buah, tebal kulit, brix dan berat buah sehingga secara morfologi ke 20 aksesori berbeda dengan kedua tetua.

Analisa secara kualitatif juga dilakukan pada aksesori P5 dengan menggunakan dendogram. Pada hasil diketahui bahwa terdapat 3 cluster pada jarak 1, pada kelompok pertama terdapat 9 aksesori yaitu P5V2 21, P5V2 76, P5V2 74, P5V2 40, P5V2 45, P5V2 2, P5V2 60, P5V2 7, P5V2 yang berkerabat dekat dengan Siam Mamuju, kelompok kedua terdapat Satsuma, dan kelompok ketiga terdapat 11 aksesori yang berbeda dengan kedua tetua.

Pada Analisis dendogram menggunakan marka SSR diketahui bahwa ke 20 aksesori dekat dengan tetua Siam Mamuju pada pemotongan 0,23 dan merupakan kelompok pertama dari dua cluster, sedangkan kelompok kedua hanya terdapat tetua Satsuma. Pada Analisis dendogram menggunakan marka ISSR diketahui bahwa ke 20 aksesori dekat dengan tetua Siam Mamuju pada pemotongan 0,50 dan merupakan kelompok pertama dari dua cluster, sedangkan kelompok kedua hanya terdapat tetua Satsuma.

Berdasarkan analisa morfologi baik secara kuantitatif maupun kualitatif mempunyai beberapa perbedaan karakter dengan kedua tetua, namun pada pengujian secara molekuler terhadap ke 20 aksesori P5 menunjukkan bahwa seluruh aksesori P5 dekat dengan tetua Siam Mamuju dibanding tetua Satsuma, secara kuantitatif 20 aksesori tidak memiliki persamaan pada semua karakter, sedangkan pada analisa secara kualitatif diketahui bahwa 9 aksesori memiliki karakter yang sama dengan tetua Siam Mamuju dan berbeda kelompok dengan tetua Satsuma. Menurut Misra (1985), beberapa persyaratan yang harus dipenuhi agar komponen hasil dan karakter morfologis yang digunakan sebagai kriteria seleksi dapat efektif adalah keragaman genetik dan heritabilitas karakter yang harus cukup tinggi dan



tidak mudah dipengaruhi oleh lingkungan. Diketahui bahwa ke 20 aksesori P5 cukup tinggi dipengaruhi oleh lingkungan sehingga karakter yang dimiliki secara kuantitatif berbeda dengan kedua tetua.

Aksesori P5 memiliki komposisi yang sama dengan tetua Siam Mamuju, tetua jantan yang digunakan dalam persilangan aksesori P5 mempunyai sifat partenocarpy. Satsuma mandarin (*C. unshiu* Marc.) merupakan jenis jeruk berbuah *seedless* secara alami karena mempunyai sifat partenocarpy (Kunittake *et al.* 1991; Spiegel-Roy and Goldschmidt 1996). Yamamoto *et al.* (1997) telah berhasil membuktikan bahwa sifat *seedless* yang terdapat pada jeruk Mandarin Satsuma disebabkan oleh pollennya yang steril (*male sterility*) dan bersifat apomiksis. Apomiksis merupakan bentuk reproduksi aseksual dimana biji terbentuk dari sel telur tanpa didahului oleh penggabungan gamet jantan dan gamet betina. apomiksis pada tanaman jeruk Mandarin Satsuma menyebabkan keragaman genetiknya rendah karena kondisi genetik embrio yang dihasilkan sama dengan tetua betinanya. Untuk memindahkan sifat tersebut dari jeruk Mandarin Satsuma kepada kultivar jeruk lainnya sangat sulit dilakukan melalui pemuliaan konvensional karena adanya faktor genetik (*inkompatible*). (Grosser *et al.* 1996; Moriguchi *et al.* 1996; Grosser and Gmitter 2005).

#### **4.2.2 Keekerabatan Aksesori P6 dengan Tetua Siam Mamuju dan Soe**

Pada P6 berdasarkan data kuantitatif diketahui hasil dendogram bahwa terdapat 2 cluster pada jarak 7. Kelompok pertama terdapat 17 aksesori yang berkerabat dekat dengan tetua Soe dan kelompok kedua terdapat 3 aksesori yaitu P6V1 8, P6V1 55, dan P6V1 51 yang berkerabat dekat dengan tetua Mamuju. Aksesori P6 sebagian besar memiliki karakter yang dekat dengan tetua Soe dibanding tetua Siam mamuju, sehingga 17 aksesori mengelompok dengan tetua Soe.

Secara Kualitatif dari hasil dendogram diketahui bahwa terdapat 2 cluster pada jarak ke 5, pada kelompok pertama terdapat 10 aksesori yaitu P6V2 51, P6V2 6, P6V2 66, P6V2 1, P6V2 15, P6V1 15, P6V1 24, P6V1 45, P6V2 62 dan P6V2 39 yang berkerabat dekat dengan tetua Soe. Kelompok kedua terdapat 10

aksesi yang brekerabat dekat dengan tetua Siam Mamuju yaitu P6V1 3, P6V2 69, P6V2 30, P6V2 40, P6V2 55, P6V1 14, P6V1 16, P6V2 67, P6V2 8, dan P6V1 8.

Analisis berdasarkan marka SSR Menunjukkan bahwa terdapat 2 cluster yang terbentuk pada jarak 0,37. Pada kelompok pertama terdapat 20 aksesi dan tetua Siam Mamuju, sedangkan pada cluster kedua hanya terdapat tetua Soe. Analisis berdasarkan marka ISSR Menunjukkan bahwa terdapat 3 cluster yang terbentuk pada jarak 0,73. Pada kelompok pertama terdapat 15 aksesi dan tetua Siam Mamuju, sedangkan pada cluster kedua hanya terdapat tetua Soe dan kelompok terakhir terdapat 5 aksesi yang berbeda dengan kedua tetua yaitu P6V2 66, P6V1 15, P6V1 3, P6V2 39, P6V2 1.

Semua analisa menunjukkan bahwa ke 20 aksesi P6 memang memiliki proporsi sifat yang sama dengan tetua Siam Mamuju dibanding tetua Soe, secara kuantitatif 17 aksesi memiliki beberapa karakter yang hampir mendekati tetua Soe, dan 3 aksesi yang memiliki karakter yang hampir sama dengan tetua Siam Mamuju, sedangkan pada analisa secara kualitatif diketahui bahwa 10 aksesi memiliki karakter yang sama dengan tetua Siam Mamuju dan berbeda kelompok dengan tetua Soe. Malhotra *et al.* (1980) dan Rao *et al.* (1984) menyatakan bahwa pewarisan suatu karakter berhubungan erat dengan tipe aksi gen yang berpengaruh terhadap karakter tersebut. Misalnya pewarisan jumlah polong per tanaman dan jumlah biji per polong ditentukan secara nyata oleh pengaruh gen aditif, sedangkan pewarisan tinggi tanaman dikendalikan oleh gen aditif dan nonaditif. Oleh sebab itu analisa kuantitatif menunjukkan lebih banyak aksesi P6 yang dekat dengan tetua Soe. Menurut Misra (1985), beberapa persyaratan yang harus dipenuhi agar komponen hasil dan karakter morfologis yang digunakan sebagai kriteria seleksi dapat efektif adalah keragaman genetik dan heritabilitas karakter yang harus cukup tinggi dan tidak mudah dipengaruhi oleh lingkungan. Pada aksesi P6 didapat diketahui bahwa masih banyak aksesi yang mudah dipengaruhi oleh lingkungan, terlihat dari analisa kuantitatif. Menurut Suryo (2004) menyatakan bahwa fenotip suatu individu merupakan hasil interaksi antara genotip dengan faktor lingkungan. Hal ini berarti juga bahwa lingkungan berpengaruh terhadap ekspresi suatu gen.

Pemuliaan tanaman secara konvensional melalui persilangan seksual adakalanya tidak dapat diaplikasikan karena kendala genetik seperti adanya inkompatibilitas seksual antara tetua yang akan dipersilangkan atau adanya sterilitas pada salah satu tetua. Kasus tersebut sering terjadi pada persilangan tanaman berkerabat jauh seperti persilangan antar species (interspesifik) atau antar genus (intergenerik). Secara umum biji jeruk siam memiliki sifat poliembrioni dimana dua atau lebih embrio terdapat dalam satu biji atau bila satu biji dikecambahkan akan menghasilkan lebih dari 1 benih (Mukhopadhyay,2004). Keberhasilan pemuliaan jeruk melalui persilangan sering terkendala oleh dua hal yaitu rendahnya presentase buah yang diperoleh dan tercampurnya tanaman zigotik dan nuselar pada populasi tanaman F1 (Ashari, 2004).