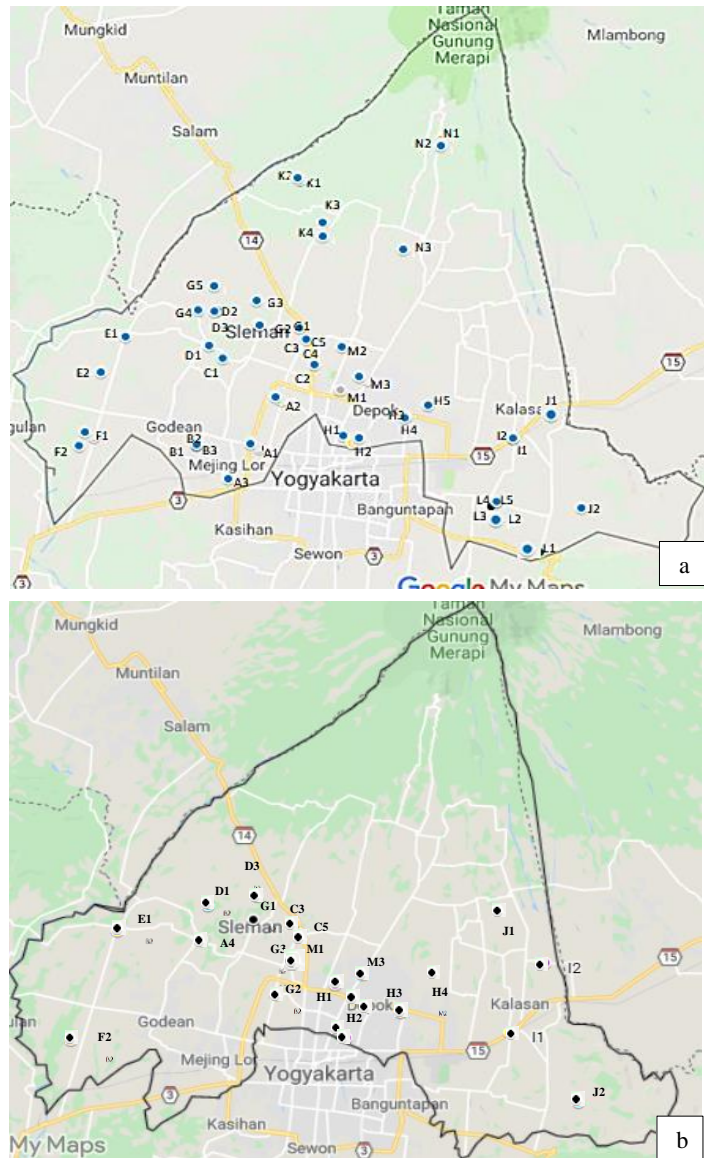


## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian Lubis (2019) mengenai karakteristik morfologi vegetatif tanaman kepel yang tersebar di Kabupaten Sleman ditemukan 47 tanaman kepel yang tersebar di 14 kecamatan (Gambar 5a). Pengambilan data karakteristik morfologi buah kepel didapatkan 19 tanaman kepel yang tersebar di 10 kecamatan tanaman kepel yang berbuah dan sesuai dengan kriteria (Gambar 5b) sedangkan pada 4 kecamatan lainnya yaitu Godean, Turi, Berbah dan Pakem tidak ditemukan pohon kepel yang berbuah dan tidak sesuai dengan kriteria untuk pengambilan sampel buah kepel.



Gambar 1. Peta lokasi tanaman kepel di Kabupaten Sleman; (a) 47 lokasi pegambilan tanaman kepel yang tersebar (b) 19 lokasi pengambilan tanaman kepel yang berbuah matang

Dalam melakukan penelitian ini, terdapat 21 parameter karakteristik morfologi yang dianalisis. Pada penelitian ini hanya menggunakan 19 tanaman sampel dari 57 tanaman sampel yang diteliti. Tanaman sampel yang tidak berbuah disebabkan pembungaan yang tidak serempak dan masa anthesis yang tidak bersamaan antara bunga jantan dan bunga betina, hal ini merupakan faktor utama dalam reproduksi *annonaceae*. Masa reseptif putik terjadi lebih dahulu dibandingkan dengan masa reseptif benangsari. Sehingga pada saat benangsari masak, putik sudah layu, kering dan rontok. Hal ini sesuai dengan pendapat Handayani (2015) bahwa sebagian besar suku *Annonaceae* memiliki 2 hari masa anthesis. Masa reseptif putik terjadi hari pertama, sedangkan masa reseptif benangsari pada hari kedua. Berdasarkan Saunders (2012) putik dan benangsari masakannya tidak bersamaan waktunya, sehingga bunga membutuhkan polinator untuk membantu penyerbukannya. Adapun penyebab faktor lingkungannya yang menjadi penyebab gagalnya pembuahan yaitu kelembaban udara, intensitas cahaya, curah hujan. Kecukupan cahaya matahari berhubungan dengan tingkat fotosintesis sebagai sumber energi bagi proses pembungaan (Handayani, 2015).

#### **A. Morfologi Luar Buah Kepel**

Berdasarkan survei yang telah dilakukan, terdapat kesamaan dan keragaman morfologi luar buah kepel di Kabupaten Sleman. Kesamaan morfologi luar buah kepel yaitu pada parameter posisi buah, simetri buah, tipe kulit buah dan warna kulit buah (Lampiran 4). Secara keseluruhan posisi buah yang ditemukan berada di batang pohon. Tipe kulit yang tampak pada permukaan buah kepel yaitu halus (*laevis*) tidak adanya tonjolan-tonjolan yang timbul pada permukaan kulit buah kepel. Buah kepel yang ditemukan setelah diamati tidak simetris dan warna kulit yang terlihat yaitu berwarna coklat dengan kode 7,5YR 5/4 (Lampiran 4).

Keragaman morfologi luar buah kepel di Kabupaten Sleman yaitu pada parameter bentuk buah, panjang buah, lebar buah, tebal buah, diameter buah, dan berat buah kepel (Tabel 2). Bentuk buah kepel yang ditemukan terdapat 2 tipe yaitu berbentuk bulat (*round*) dan lonjong (*oval*) (Tabel 2 dan Lampiran 4). Parameter panjang buah kepel terendah (43,87 mm) yang diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Prambanan (2) dan ukuran panjang buah tertinggi (70,22 mm) yang diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Ngagllik (3) (Tabel 2).

Ukuran lebar buah terendah (42,04 mm) yang diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Seyegan (3) dan ukuran lebar buah tertinggi (70,61 mm) yang diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Prambanan (2) (Tabel 2). Pada parameter pengukuran tebal buah kepel, ukuran tebal terendah (39,58 mm) yang diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Prambanan (2) dan ukuran tebal tertinggi (57,35 mm) yang diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Moyudan (2) (Tabel 2).

Tabel 1. Data keragaman morfologi luar buah kepel di Kabupaten Sleman

Kecamatan	Bentuk Buah	Rata-rata				
		Panjang Buah ± SD (mm)	Lebar Buah ± SD (mm)	Tebal Buah ± SD (mm)	Diameter Buah ± SD (mm)	Berat Buah ± SD (g)
Gamping (4)	Bulat	52,15 ± 6,38	45,62 ± 2,90	46,33 ± 3,64	45,97 ± 2,43	65,79 ± 6,56
Mlati (3)	Bulat	60,06 ± 4,64	48,20 ± 2,33	50,17 ± 1,61	49,18 ± 1,75	80,64 ± 10,05
Mlati (5)	Bulat	59,12 ± 2,46	45,48 ± 1,54	48,38 ± 1,63	46,93 ± 1,46	71,15 ± 6,35
Seyegan (1)	Bulat	59,70 ± 3,79	47,73 ± 1,44	50,68 ± 3,01	49,20 ± 1,97	78,56 ± 8,61
Seyegan (3)	Bulat	48,17 ± 5,37	42,04 ± 2,19	43,44 ± 3,39	42,74 ± 2,45	48,72 ± 11,31
Minggir (1)	Bulat	59,30 ± 7,67	51,85 ± 6,85	51,01 ± 8,01	51,43 ± 6,90	73,44 ± 18,09
Moyudan (2)	Bulat	66,41 ± 4,16	52,92 ± 3,93	57,35 ± 8,23	55,13 ± 5,37	95,53 ± 13,69
Sleman (1)	Bulat	60,56 ± 3,81	48,91 ± 2,64	52,13 ± 2,48	50,52 ± 2,49	87,67 ± 14,58
Sleman (2)	Bulat	64,64 ± 4,90	51,02 ± 2,39	52,13 ± 2,76	51,58 ± 2,36	94,75 ± 14,77
Sleman (3)	Bulat	56,38 ± 3,32	45,31 ± 2,38	47,77 ± 1,84	46,54 ± 1,96	68,89 ± 8,86
Depok (1)	Bulat	62,17 ± 5,01	48,19 ± 2,17	53,38 ± 4,59	50,78 ± 3,11	74,04 ± 14,06
Depok (2)	Bulat	53,99 ± 5,34	42,98 ± 5,39	50,62 ± 6,75	46,80 ± 5,94	53,77 ± 6,56
Depok (3)	Bulat	50,17 ± 6,10	44,24 ± 6,96	41,87 ± 6,00	43,05 ± 6,67	49,85 ± 8,40
Depok (4)	Bulat	57,56 ± 4,85	49,57 ± 3,54	52,17 ± 3,74	50,87 ± 3,24	76,75 ± 16,21
Kalasan (1)	Bulat	54,22 ± 7,42	49,22 ± 6,02	50,13 ± 4,08	49,67 ± 4,65	61,99 ± 12,29
Kalasan (2)	Bulat	53,96 ± 5,91	43,15 ± 4,56	48,30 ± 4,05	45,73 ± 3,93	61,13 ± 6,48
Prambanan (2)	Bulat	43,87 ± 4,63	70,61 ± 9,37	39,58 ± 4,13	55,11 ± 3,37	39,33 ± 8,95
Ngaglik (1)	Bulat	50,76 ± 3,59	46,19 ± 1,77	48,51 ± 2,01	47,35 ± 1,83	64,65 ± 9,70
Ngaglik (3)	Lonjong	70,22 ± 6,20	55,87 ± 5,75	56,93 ± 3,34	56,40 ± 2,99	96,42 ± 8,40
Rerata	-	57,02 ± 6,50	48,90 ± 6,40	49,52 ± 4,50	49,21 ± 3,80	70,69 ± 6,30

Ukuran diameter buah terendah (42,74 mm) yang diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Seyegan (3) dan ukuran diameter buah tertinggi (56,40 mm) yang diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Ngaglik (3) (Tabel 2). Pengukuran berat buah kepel terendah (39,33 mm) yang diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Prambanan (2) dan tertinggi (96,42 mm) yang diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Ngaglik (3).

Pada karakteristik bentuk buah kepel didapatkan bentuk yang berbeda-beda karena dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Bagian tanaman berkembang

cepat karena dipengaruhi oleh faktor eksternal yaitu pada intensitas cahaya matahari, jika cahaya yang masuk semakin banyak ke dalam suatu tanaman lalu diterima untuk fotosintesis maka hasil dari fotosintat dapat disimpan sebagai cadangan makanan dalam bentuk buah (Sari, 2012). Dapat dikatakan bahwa jumlah fotosintat yang dihasilkan semakin besar maka buah yang terbentuk akan semakin besar, demikian sebaliknya. Menurut Widodo (2010) menyatakan bahwa penambahan ukuran buah dipengaruhi oleh 2 proses yaitu proses pembelahan dan pembesaran sel yang terjadi secara berurutan. Penambahan ukuran awal bergantung pada perbanyakan sel yang dimulai sebelum mekarnya bunga dan dilanjutkan ketika pembuahan selesai.

## **B. Morfologi Dalam Buah Kepel**

Pada pengamatan karakteristik morfologi dalam buah kepel terdapat keragaman pada parameter tingkat kematangan, tebal daging buah, warna daging buah, rasa daging buah, dan tekstur daging buah (Tabel 3). Dari hasil survei dan pengamatan yang dilakukan pada sampel buah kepel di Kabupaten Sleman terdapat keragaman warna daging buah yakni krem, kuning, dan kuning kunyit (Tabel 3). Warna daging buah yang berwarna krem berkisar 10,5%. Pada warna kuning sangat mendominasi yaitu berkisar 84,2%. Daging buah kepel yang berwarna kuning kunyit berkisar 5,2%. Parameter tingkat kematangan memiliki ukuran terendah yang diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Moyudan (2) berkisar 22,48 mm dan ukuran tertinggi yang diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Depok (4) berkisar 34,89 mm (Tabel 3). Parameter tebal daging buah memiliki ukuran terendah yang diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Prambanan (2) berkisar 3,26 mm, sedangkan ukuran tebal daging tertinggi yang diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Ngaglik (3) berkisar 7,43 mm (Tabel 3). Rasa daging buah kepel di Kabupaten Sleman terdapat 2 macam rasa yaitu hambar dan manis. Daging buah kepel dengan rasa hambar berkisar 10,5% sedangkan rasa manis berkisar 89,5% (Tabel 3). Tekstur daging buah kepel yang ditemukan di Kabupaten Sleman yaitu ada 2 macam, berair (*watery*) dan lembut (*creamy*). Daging buah kepel dengan tekstur berair berkisar 78,9%, sedangkan daging buah kepel yang bertekstur halus berkisar 21,1% (Tabel 3).

Tabel 2. Data karakteristik bagian dalam buah kepel di Kabupaten Sleman

Kecamatan	Rata-rata				
	Tingkat Kematanan $\pm$ SD (N/cm <sup>2</sup> )	Tebal Daging Buah $\pm$ SD (mm)	Warna Daging Buah	Rasa Daging Buah	Tekstur Daging Buah
Gamping (4)	22,96 $\pm$ 6,05	7,14 $\pm$ 1,78	2,5Y 8/8	Manis	Lembut
Mlati (3)	25,84 $\pm$ 4,15	5,24 $\pm$ 1,88	2,5Y 8/8	Manis	Berair
Mlati (5)	32,94 $\pm$ 2,98	5,77 $\pm$ 0,59	2,5Y 7/8	Manis	Berair
Seyegan (1)	28,42 $\pm$ 6,15	4,10 $\pm$ 1,21	2,5Y 7/8	Hambar	Berair
Seyegan (3)	29,31 $\pm$ 8,07	4,50 $\pm$ 0,92	2,5Y 7/8	Manis	Berair
Minggir (1)	25,55 $\pm$ 5,29	5,85 $\pm$ 1,12	2,5Y 7/8	Hambar	Lembut
Moyudan (2)	22,48 $\pm$ 3,28	5,00 $\pm$ 0,99	2,5Y 7/8	Manis	Lembut
Sleman (1)	26,63 $\pm$ 6,02	4,83 $\pm$ 1,58	2,5Y 7/8	Manis	Berair
Sleman (2)	23,79 $\pm$ 3,46	4,66 $\pm$ 1,09	2,5Y 7/8	Manis	Berair
Sleman (3)	26,38 $\pm$ 3,66	5,84 $\pm$ 1,19	2,5Y 7/8	Manis	Berair
Depok (1)	26,62 $\pm$ 4,13	4,02 $\pm$ 0,67	2,5Y 7/8	Manis	Berair
Depok (2)	31,56 $\pm$ 3,07	4,37 $\pm$ 0,74	2,5Y 7/8	Manis	Berair
Depok (3)	31,69 $\pm$ 3,75	4,33 $\pm$ 0,92	2,5Y 8/4	Manis	Berair
Depok (4)	34,89 $\pm$ 5,50	4,65 $\pm$ 1,02	2,5Y 7/8	Manis	Berair
Kalasan (1)	31,45 $\pm$ 3,66	5,55 $\pm$ 1,03	2,5Y 8/4	Manis	Berair
Kalasan (2)	30,60 $\pm$ 3,21	4,30 $\pm$ 0,84	2,5Y 7/8	Manis	Berair
Prambanan (2)	26,47 $\pm$ 6,00	3,26 $\pm$ 0,62	2,5Y 7/8	Manis	Berair
Ngaglik (1)	27,60 $\pm$ 3,74	4,03 $\pm$ 1,19	2,5Y 7/8	Manis	Lembut
Ngaglik (3)	24,24 $\pm$ 6,77	7,43 $\pm$ 0,64	2,5Y 7/8	Manis	Berair
Rerata	27,86 $\pm$ 3,54	4,99 $\pm$ 1,06	-	-	-

2,5Y 8/4 : Krem; 2,5Y 8/8 : Kuning; 2,5Y 7/8 : Kuning kunyit

Pada karakteristik morfologi bagian dalam buah didapatkan keragaman karena dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Adanya perbedaan jumlah hasil dari fotosintat tanaman yang tersimpan dalam bentuk buah mempengaruhi keragaman ketebalan daging buah (Widodo, 2010). Bagian tanaman berkembang cepat karena terdapat faktor lingkungan yaitu pada intensitas cahaya matahari, jika cahaya yang masuk semakin banyak ke dalam suatu tanaman lalu diterima untuk fotosintesis maka hasil dari fotosintat dapat disimpan sebagai cadangan makanan dalam bentuk buah (Prawiranata *et al.*, 1995).

### C. Biji Buah Kepel

Pada pengamatan karakteristik morfologi biji buah kepel terdapat keragaman pada parameter jumlah biji, berat biji, panjang biji, lebar biji, tebal biji, dan diameter biji. Dari hasil survei dan pengamatan yang telah dilakukan, didapat jumlah biji berkisar 1 - 6 butir biji dalam satu buah kepel. Rata-rata jumlah biji berkisar 2 - 5 butir biji dalam satu buah (Tabel 4). Semakin sedikit jumlah biji

pada buah kepel, maka semakin tebal daging buah kepel. Ukuran berat biji terendah (2,69 gram) diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Gamping (4), sedangkan ukuran tertinggi (4,24 gram) diperoleh di kecamatan Sleman (1). Ukuran panjang biji terendah (23,33 mm) diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Prambanan (2), sedangkan ukuran tertinggi (29,21 mm) diperoleh dari kecamatan Depok (4) (Tabel 4). Ukuran lebar biji terendah yaitu 15,52 mm yang diperoleh dari tanaman kepel asal kecamatan Gamping (4) sedangkan ukuran tertinggi yaitu 18,81 mm di kecamatan Kalasan (1). Ukuran tebal biji terendah yaitu 10,60 mm di kecamatan Sleman (3), sedangkan ukuran tertinggi yaitu 12,88 mm di kecamatan Depok (4). Ukuran rerata diameter biji terendah yaitu 12,84 mm di kecamatan Gamping (4), sedangkan pada diameter biji tertinggi yaitu 15,80 mm di kecamatan Prambanan (4) (Tabel 4).

Pada ukuran biji terdapat variasi bentuk karena adanya pengaruh dari faktor gen dan faktor lingkungan. Perbedaan ukuran biji biasanya dikaitkan dengan kandungan cadangan makanan dan ukuran embrio. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Suyono (2005) pada biji kedelai, menunjukkan bahwa biji yang berasal dari periode bunga paling awal memiliki bobot paling tinggi, kemudian diikuti oleh biji-biji dari bunga mekar periode pertengahan dan periode akhir. Kelompok bunga mekar periode akhir memiliki ukuran biji yang lebih kecil. Apabila variasi ukuran biji dikaitkan dengan faktor lingkungan, menurut Marcar dan Floyd (2004) jika jumlah fotosintat yang dihasilkan besar maka buah yang terbentuk akan besar pula, demikian sebaliknya.

Tabel 3. Data karakteristik bagian biji buah kepel di Kabupaten Sleman

Kecamatan	Jumlah Biji $\pm$ SD	Berat Biji $\pm$ SD (g)	Rata-rata			
			Panjang Biji $\pm$ SD (mm)	Lebar Biji $\pm$ SD (mm)	Tebal Biji $\pm$ SD (mm)	Diameter Biji $\pm$ SD (mm)
Gamping (4)	4	2,69 $\pm$ 0,18	25,33 $\pm$ 1,55	15,52 $\pm$ 0,50	10,61 $\pm$ 0,92	12,84 $\pm$ 0,59
Mlati (3)	4	3,69 $\pm$ 0,19	28,46 $\pm$ 0,81	17,16 $\pm$ 0,91	11,74 $\pm$ 0,64	14,44 $\pm$ 0,41
Mlati (5)	4	3,50 $\pm$ 0,14	26,21 $\pm$ 0,86	17,88 $\pm$ 0,99	12,19 $\pm$ 1,67	14,83 $\pm$ 0,78
Seyegan (1)	5	3,54 $\pm$ 0,20	27,84 $\pm$ 0,78	17,39 $\pm$ 0,53	11,39 $\pm$ 0,51	14,39 $\pm$ 0,43
Seyegan (3)	3	2,93 $\pm$ 0,34	24,59 $\pm$ 0,72	17,08 $\pm$ 1,50	12,32 $\pm$ 0,83	14,71 $\pm$ 0,97
Minggir (1)	5	2,96 $\pm$ 0,40	27,43 $\pm$ 2,04	15,79 $\pm$ 0,55	10,65 $\pm$ 0,84	13,19 $\pm$ 0,47
Moyudan (2)	4	3,29 $\pm$ 0,23	27,73 $\pm$ 1,68	16,34 $\pm$ 0,80	12,36 $\pm$ 0,34	14,36 $\pm$ 0,83
Sleman (1)	4	4,24 $\pm$ 0,21	29,21 $\pm$ 1,20	18,00 $\pm$ 0,62	12,47 $\pm$ 0,58	15,24 $\pm$ 0,31
Sleman (2)	5	4,18 $\pm$ 0,29	28,90 $\pm$ 1,07	17,53 $\pm$ 0,55	12,37 $\pm$ 0,87	14,98 $\pm$ 0,59
Sleman (3)	5	2,86 $\pm$ 0,35	25,98 $\pm$ 1,38	16,53 $\pm$ 1,01	10,60 $\pm$ 0,53	13,57 $\pm$ 0,70
Depok (1)	5	3,28 $\pm$ 0,30	25,47 $\pm$ 0,88	17,47 $\pm$ 0,54	12,28 $\pm$ 0,60	14,87 $\pm$ 0,51
Depok (2)	4	3,20 $\pm$ 0,36	24,04 $\pm$ 1,22	16,75 $\pm$ 0,73	12,38 $\pm$ 0,63	14,57 $\pm$ 0,53
Depok (3)	3	3,65 $\pm$ 0,13	24,56 $\pm$ 1,24	17,83 $\pm$ 1,20	12,71 $\pm$ 0,79	15,27 $\pm$ 0,37
Depok (4)	4	4,20 $\pm$ 0,64	29,21 $\pm$ 3,10	18,64 $\pm$ 2,40	12,88 $\pm$ 0,59	15,80 $\pm$ 1,35
Kalasan (1)	3	5,12 $\pm$ 2,90	27,82 $\pm$ 1,36	18,81 $\pm$ 1,31	12,32 $\pm$ 0,52	15,57 $\pm$ 0,50
Kalasan (2)	4	3,01 $\pm$ 0,17	24,74 $\pm$ 1,93	16,66 $\pm$ 1,35	11,68 $\pm$ 1,63	14,17 $\pm$ 1,21
Prambanan (2)	2	3,35 $\pm$ 0,46	23,33 $\pm$ 1,15	18,20 $\pm$ 1,25	12,47 $\pm$ 1,73	15,33 $\pm$ 1,02
Ngaglik (1)	4	2,89 $\pm$ 0,19	25,60 $\pm$ 0,72	15,76 $\pm$ 0,42	11,43 $\pm$ 0,36	13,59 $\pm$ 0,28
Ngaglik (3)	5	3,90 $\pm$ 0,10	29,19 $\pm$ 1,46	17,77 $\pm$ 0,63	12,62 $\pm$ 0,93	15,20 $\pm$ 0,71
Rerata	4	3,50 $\pm$ 0,60	26,61 $\pm$ 1,90	17,22 $\pm$ 0,90	11,97 $\pm$ 0,70	14,58 $\pm$ 0,80

Biji yang dihasilkan tanaman kepel pada intensitas cahaya yang rendah memiliki ukuran panjang biji yang lebih besar tetapi memiliki diameter biji yang lebih kecil. Hal ini karena pada intensitas cahaya yang rendah, proses fotosintesis terhambat dan sebaliknya jika intensitas matahari tinggi maka tanaman akan mendapatkan cahaya untuk fotosintesis yang nantinya menghasilkan cadangan makanan yang disimpan pada biji dan buah (Hartati, *et al.*, 2007). Dengan adanya pengaruh dari faktor genetik yang berinteraksi dengan lingkungan yang berbeda, tanaman kepel berupa buah akan menghasilkan variasi morfologi yang tampak (fenotipe) yaitu berdasarkan tolak ukurnya.

Adapun pemilihan buah kepel yang terbaik diduga pada sampel Ngaglik (3) dengan bobot buah 96,42 gram (Tabel 2) dan ukuran tebal daging buah yaitu 7,43 mm (Tabel 3). Pemilihan buah kepel yang terbaik dapat dilihat dari ketebalan daging dan bobot buah yang merupakan sifat penting yang berhubungan langsung dengan konsumen. Semakin tebal daging buah yang disertai cita rasa manis biasanya lebih disukai oleh konsumen (Simatupang *et al.*, 2006).

#### **D. Analisis Hubungan Kekerbatan**

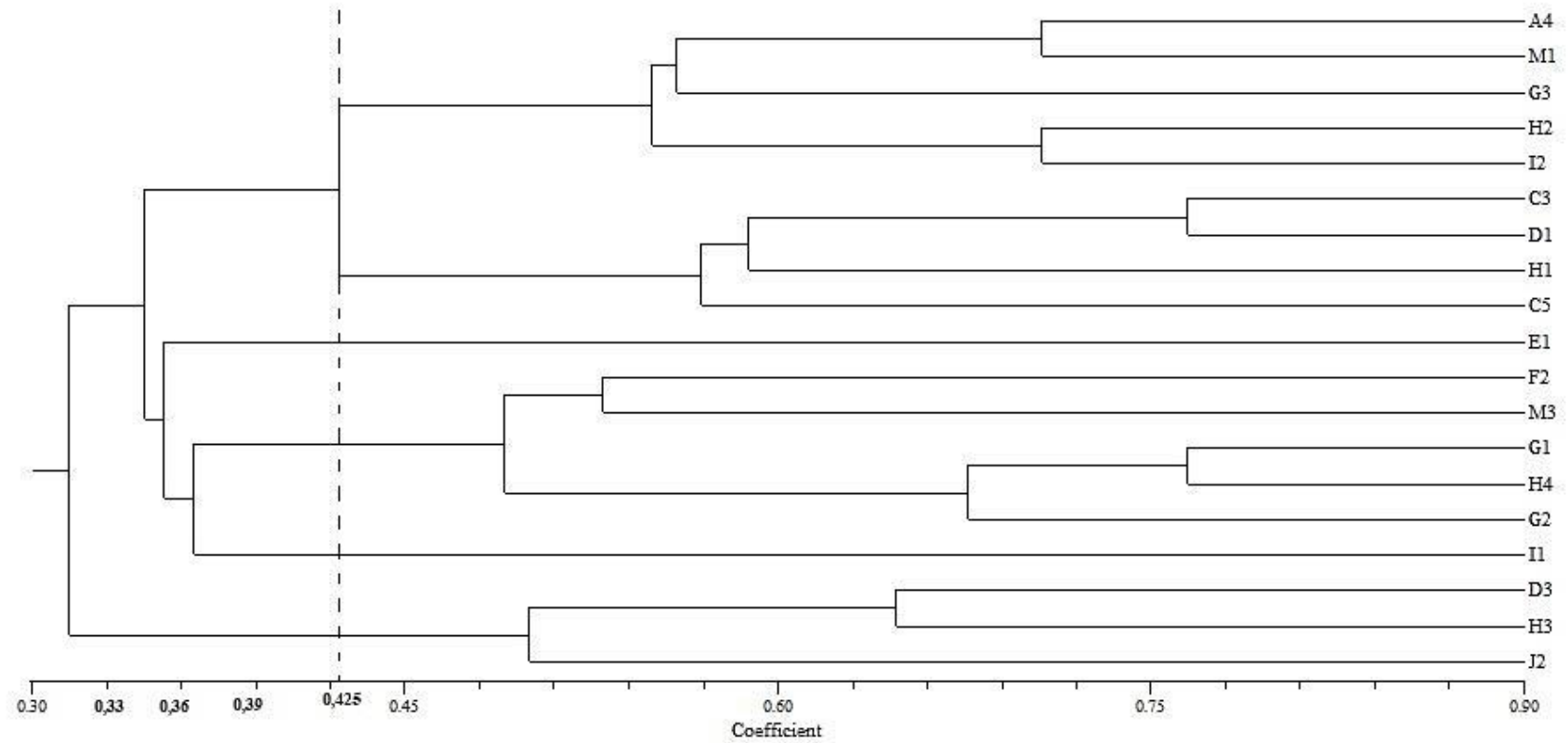
Hasil analisis data yang telah didapatkan dalam 19 tanaman kepel menghasilkan 6 klaster pada koefisien 0,425 yang dapat dilihat pada Gambar 5. Berdasarkan hasil analisis karakteristik morfologi buah kepel dari 19 sampel tanaman kepel di Kabupaten Sleman memiliki 6 klaster. Klaster 1 terdiri dari 5 aksesori sampel yaitu Mlati (3), Seyegan (1), Depok (1), Mlati (5) (Gambar 5) yang mempunyai karakter kesamaan yaitu pada parameter bagian luar buah kepel seperti bentuk buah, simetri buah, tipe kulit, warna kulit, lebar buah, panjang buah, serta bagian dalam buah berupa rasa daging buah kepel, jumlah biji, berat biji. Disamping memiliki kesamaan morfologi buah kepel, terdapat keragaman berupa tebal buah kepel, panjang biji buah kepel, warna daging buah, lebar biji buah, tebal biji buah, berat buah kepel, diameter biji buah, tebal daging buah, tingkat kematangan buah, diameter buah, dan tekstur daging buah kepel (Lampiran 5). Klaster 2 ini terdiri dari 4 aksesori sampel yaitu Gamping (4), Ngaglik (1), Sleman (3), Depok (2), Kalasan (2) (Gambar 5) yang memiliki karakter kesamaan yaitu pada parameter simetri buah, tipe kulit, warna kulit, bentuk buah, lebar buah, diameter buah, berat buah, panjang buah tekstur daging buah, dan warna daging buah (Lampiran 6). Disamping memiliki kesamaan morfologi buah kepel, terdapat keragaman pada parameter panjang biji, tebal buah, berat biji, jumlah biji buah, lebar biji buah, tebal biji buah, diameter biji buah, tebal daging buah, tingkat kematangan buah, dan rasa daging buah (Lampiran 6).

Klaster 3 dan klaster 5 hanya memiliki 1 aksesori sampel (Gambar 5) yakni kecamatan Minggir (1) dan kecamatan Kalasan (1). Klaster 4 terdiri dari 5 aksesori sampel yaitu Moyudan (2), Ngaglik (3), Sleman (1), Depok (4), Sleman (2) (Gambar 5) yang memiliki kesamaan karakteristik morfologi buah yaitu simetri buah, tipe kulit buah, warna kulit buah, rasa daging buah, warna daging buah, bentuk buah (Lampiran 7). Di samping memiliki kesamaan morfologi buah kepel, terdapat keragaman pada parameter panjang buah, tebal buah, lebar buah, berat buah, tingkat kematangan, tekstur daging buah, tebal daging buah, lebar biji, tebal biji, diameter biji, berat biji buah, panjang biji buah, jumlah biji buah (Lampiran 7).



Klaster 6 terdiri dari 3 aksesori sampel yaitu Seyegan (3), Depok (3), Prambanan (2) (Gambar 5) yang memiliki kesamaan karakteristik morfologi buah yaitu parameter simetri buah, bentuk buah, tipe kulit, warna kulit, panjang buah, tebal buah, berat buah, rasa daging buah, tekstur daging buah, berat biji buah, panjang biji buah. Disamping memiliki kesamaan morfologi buah kepel, terdapat keragaman pada parameter lebar buah, diameter buah, tingkat kematangan buah, warna daging buah, tebal daging buah, lebar biji buah, jumlah biji buah, tebal biji buah dan diameter biji buah (Lampiran 8).

Menurut Julisaniah *et al.*, (2008) bahwa genotipe yang berasal dari lingkungan yang sama tidak selalu berada dalam kelompok yang sama. Semakin banyak kesamaan karakter morfologi yang dimiliki menunjukkan bahwa semakin dekat hubungan kekerabatan, sebaliknya semakin sedikit kesamaan karakter morfologi yang dimiliki semakin jauh hubungan kekerabatannya (Fatimah, 2003). Semakin tinggi nilai koefisien menunjukkan semakin dekat kekerabatannya, yang ditandai banyak kesamaan morfologi antar sampel yang dibandingkan. Berdasarkan penelitian Govindaraj *et al.*, (2015) bahwa nilai koefisien digunakan dalam analisis kluster untuk mencerminkan jarak genetik masing-masing individu tanaman secara kuantitatif. Tingginya nilai koefisien artinya objek yang dibandingkan memiliki kemiripan yang dekat sehingga variasi genetik semakin rendah, karena semakin banyak kesamaan karakter yang dimiliki suatu tanaman maka semakin rendah keragaman/variasi karakter yang dimiliki suatu tanaman (Julisaniah *et al.*, 2008).



Gambar 2. Dendrogram hasil analisis kluster pada morfologi tanaman kepel dengan koefisien kemiripan 0,425 di Kabupaten Sleman (A) Gamping; (C) Mlati; (D) Seyegan; (E) Minggir; (F) Moyudan; (G) Sleman; (H) Depok; (I) Kalasan; (J) Prambanan; (M) Ngaglik.

Kekerabatan terjauh terdapat pada klaster 6 yaitu tanaman sampel J2 yang memiliki koefisien kemiripan 0,31 (Gambar 5). Hal ini dapat dijadikan tetua persilangan. Karena pada dasarnya jika yang dijadikan tetua itu pada kekerabatan yang jauh maka akan menghasilkan keturunan dengan variasi genetik yang tinggi (Stanfiel, 1991). Hal ini dapat dikatakan berhasil dalam melakukan persilangan dan peluang hasil kultivar yang baru menjadi besar, dan apabila kekerabatannya dekat maka akan menghasilkan keturunan dengan variasi/keragaman genetik yang rendah.

Berdasarkan dendogram pada Gambar 5 terdapat 2 pasangan tanaman kepel yang menempati nilai koefisien 0,77 yaitu Mlati (3) dan Seyegan (1), Sleman (1) dan Depok (4). Pada koefisien 0,77 ini merupakan indeks kemiripan tertinggi yang menandakan sampel buah kepel memiliki keseragaman morfologi yang tinggi. Berdasarkan data lingkungan (Tabel 5) kedua pasangan tanaman sampel mempunyai ketinggian, jenis tanah, pH, kelembaban udara, suhu udara yang berbeda-beda.

Berdasarkan data lingkungan (Tabel 5), menunjukkan bahwa tanaman kepel baik tumbuh pada dataran rendah dengan intensitas cahaya yang tinggi. Hal ini menurut penelitian Sari (2012) pada intensitas cahaya yang rendah, proses fotosintesis terhambat dan sebaliknya. Jika intensitas cahaya tinggi akan terbentuk buah yang besar karena jumlah fotosintat yang dihasilkan besar pula. Tanaman akan mendapatkan cahaya untuk fotosintesis yang nantinya menghasilkan cadangan makanan yang disimpan pada biji dan buah (Hartati, *et al.*, 2007).

Tabel 4. Data lingkungan tanaman kepel di Kabupaten Sleman (Lubis, 2019)

Lokasi	Tinggi Tempat (m dpl)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Intensitas Cahaya ( $\times 10^3$ lux)		Tanah	
				Dalam Tajuk	Luar Tajuk	Jenis	pH
Gamping (4)	123	30	82	88	980	Pasir berlempung	7,2
Mlati (3)	218	29	74	300	3000	Pasir berlempung	7,2
Mlati (5)	225	29	74	86	270	Pasir berlempung	7,1
Seyegan (1)	201	28	75	132	12000	Pasir berlempung	7
Seyegan (3)	214	28	72	114	800	Lempung	7
Minggir (1)	177	29	72	1800	2800	Lempung	7
Moyudan (2)	122	28	71	150	4200	Lempung	7
Sleman (1)	222	27	83	14,4	180	Lempung	7
Sleman (2)	217	27	78	800	3200	Lempung	7
Sleman (3)	257	21	78	80	3200	Lempung	7
Depok (1)	166	27	94	90	300	Lempung	7
Depok (2)	178	28	88	132	2340	Lempung	7
Depok (3)	187	28	88	18	3000	Lempung	7
Depok (4)	184	28	88	640	870	Lempung	7
Kalasan (1)	164	30	79	380	3200	Pasir berlempung	6,9
Kalasan (2)	200	30	79	210	1080	Lempung	6,9
Prambanan (2)	118	31	70	330	2520	Berpasir	6,9
Ngaglik (1)	184	30	70	320	700	Pasir berlempung	7,1
Ngaglik (3)	190	29	83	38	760	Lempung	6,9

Sampel tanaman kepel Sleman (3) menempati lokasi dataran tinggi, berbeda dengan Depok (2) dan Kalasan (2) dalam klaster yang sama berada pada lokasi dataran rendah (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa dalam satu klaster memiliki kondisi tempat tanaman tumbuh yang berbeda, maka dari itu lingkungan dari suatu tanaman tidak mempengaruhi dalam pengelompokan tanaman berdasarkan kemiripan morfologi buahnya. Menurut Baihaki (2000), perkembangan dan ekspresi dari sifat kuantitatif, sebagian besar dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Karakter kualitatif sebagian besar perkembangannya dipengaruhi oleh faktor gen. Apabila setiap tanaman yang berkerabat atau

berdekatan memiliki karakter morfologi yang sama dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan tentunya tanaman itu memiliki kondisi lingkungan yang sama pula. Dapat dilihat dari tanaman kepel yang sifat kekerabatannya memiliki koefisien tinggi yaitu pada sampel Mlati (3), Seyegan (1) dan Sleman (1) dan Depok (4), lingkungan yang dimiliki dari tanaman tersebut berbeda-beda, dapat dikatakan lingkungan bukan menjadi faktor utama dalam menentukan kemiripan/keseragaman morfologi suatu tanaman (Riana, 2012).

Dapat dikatakan faktor lingkungan hanya mempengaruhi pembentukan dan keragaman morfologi buah. Apabila lingkungan dan genotipnya seragam maka fenotip yang tampak akan seragam pula, sebaliknya jika genotipnya sama namun tumbuh pada lingkungan yang berbeda, maka fenotip yang tampak akan berbeda pula. Apabila pengaruh dari faktor genetik lebih kuat dan mendominasi daripada faktor lingkungan, maka tumbuhan tersebut ketika hidup di lingkungan yang berbedapun tidak menunjukkan variasi morfologi. Morfologi tanaman dipengaruhi oleh genetik tanaman yang berada di bawah pengaruh faktor lingkungan, fenotip pada individu merupakan hubungan antara genotip dengan lingkungan (Suranto, 2001).