

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil sidik ragam tabel lampiran 1, 2, 3 dan 4 pada perlakuan berbagai dosis pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi dan frekuensi pemberian pupuk NPK tanaman brokoli pada umur 2, 3, dan 4 MST. Terdapat interaksi antara dosis dan frekuensi pemberian pupuk NPK terhadap tinggi tanaman pada umur 2, 3, dan 4 MST.

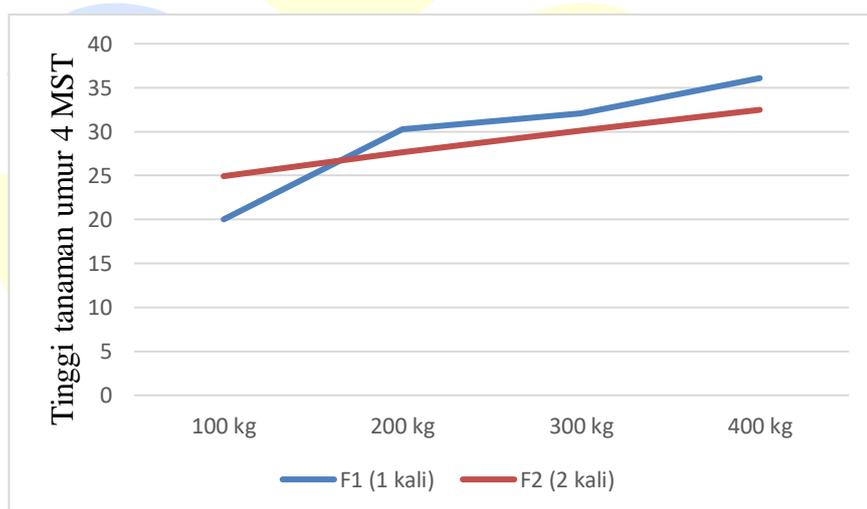
Pengaruh dosis dan frekuensi pemberian pupuk NPK terhadap tinggi tanaman brokoli disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk NPK terhadap Tinggi Tanaman brokoli umur 1, 2, 3, dan 4 MST.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
Dosis NPK (N)				
100 kg/ha (N1)	11,57 b	16,67 d	20,98 d	26,47 d
200 kg/ha (N2)	12,19 a	19,35 c	23,82 c	28,94 c
300 kg/ha (N3)	11,69 ab	20,78 b	25,79 b	31,09 b
400 kg/ha (N4)	11,79 ab	23,89 a	27,86 a	34,28 a
Frekuensi (F)				
Frekuensi 1 kali (F1)	11,94 a	21,43 a	26,08 a	31,61 a
Frekuensi 2 kali (F2)	11,68 a	18,82 b	23,14 b	28,78 b
Kombinasi Perlakuan				
N1F1	11,61 b	17,31 e	22,59 e	28,01 d
N1F2	11,53 b	15,64 f	19,38 f	24,93 e
N2F1	12,70 a	20,24 c	24,82 d	30,26 c
N2F2	11,68 b	18,46 d	22,82 e	27,62 d
N3F1	11,61 b	22,04 b	27,10 b	32,08 a
N3F2	11,76 b	19,53 c	24,49 d	30,10 c
N4F1	11,82 b	26,12 a	29,84 a	36,08 a
N4F2	11,76 b	21,66 b	25,88 c	32,48 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji LSD 5%.

Pada umur 1, 2, 3, dan 4 MST perlakuan dosis NPK 100 kg/ha, 200 kg/ha, 300 kg/ha maupun 400 kg/ha terdapat adanya pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Perlakuan dosis NPK 400 kg/ha menunjukkan hasil tertinggi pada umur 2, 3, dan 4 MST dengan rerata 23,89; 27,86; dan 34,28 cm. Pada perlakuan frekuensi umur 2, 3, dan 4 MST pemberian pupuk NPK satu kali dan dua kali terdapat adanya pengaruh nyata pada tinggi tanaman dan tidak berbeda nyata pada umur 1 MST. Frekuensi satu kali (F1) menunjukkan hasil tertinggi 11,94; 21,43; 26,08; dan 31,61 cm pada umur 1, 2, 3, dan 4 MST. Adanya interaksi antara dosis dan frekuensi pemberian pupuk NPK pada tinggi tanaman di umur 2, 3, dan 4 MST . (Tabel 1.)



Gambar 1. Interaksi antara Dosis dan Frekuensi Pemupukan NPK terhadap Tinggi Tanaman Umur 4 MST

Grafik pada Gambar 1. menunjukkan bahwa pemupukan dengan frekuensi satu kali pemberian (F1), memberikan pengaruh pada tinggi tanaman. Tinggi tanaman meningkat seiring dengan peningkatan dosis pupuk dari 100kg/ha, 200 kg/ha, 300 kg/ha, hingga 400 kg/ha. Peningkatan tinggi tanaman pada pemupukan satu kali (F1) lebih tinggi dibandingkan dengan pemupukan dua kali (F2).

2. Jumlah Daun (helai)

Hasil sidik ragam tabel lampiran 5, 6, 7 dan 8 pada perlakuan berbagai dosis pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman di umur 2, 3, dan 4 MST. Namun, tidak berbeda nyata pada umur 1 MST. Sedangkan perlakuan frekuensi pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 2 dan 4 MST dan tidak berbeda nyata pada umur 1 dan 3 MST. Perlakuan berbagai dosis dan frekuensi pupuk NPK menunjukkan adanya interaksi terhadap jumlah daun tanaman pada umur 2, 3, dan 4 MST.

Pengaruh dosis dan frekuensi pemberian pupuk NPK terhadap jumlah daun tanaman brokoli disajikan pada Tabel 2.

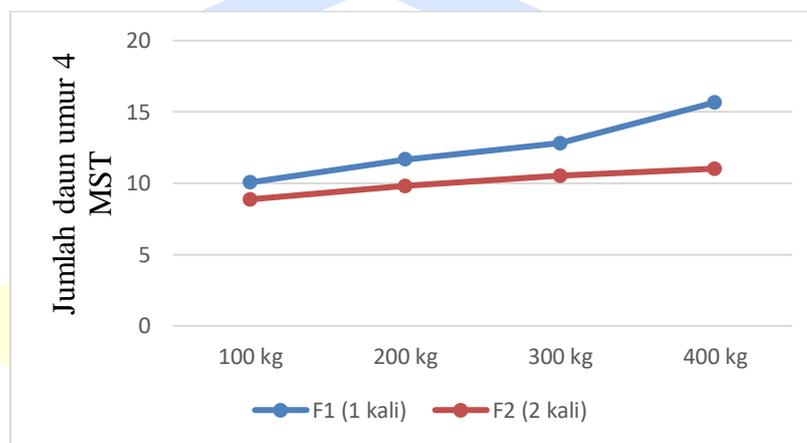
Tabel 2. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk NPK terhadap Jumlah Daun Tanaman brokoli 1, 2, 3, dan 4 MST

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
Dosis NPK (N)				
100 kg/ha (N1)	3,63 a	4,97 d	6,97 c	9,47 c
200 kg/ha (N2)	3,63 a	5,43 c	7,47 b	10,73 bc
300 kg/ha (N3)	3,53 a	6,03 b	7,80 b	11,67 b
400 kg/ha (N4)	3,70 a	6,100 a	8,53 a	13,43 a
Frekuensi (F)				
Frekuensi 1 kali (F1)	3,61 a	5,91 a	7,78 a	12,55 a
Frekuensi 2 kali (F2)	3,63 a	5,100 b	7,100 a	10,10 b
Kombinasi Perlakuan				
N1F1	3,66 a	5,00 e	7,00 d	10,06 cd
N1F2	3,100 a	4,93 e	6,93 d	8,87 d
N2F1	3,67 a	5,53 cd	7,53 c	11,67 b
N2F2	3,100 a	5,33 de	7,40 cd	9,80 cd
N3F1	3,47 a	6,20 b	7,80 b	12,80 b
N3F2	3,100 a	5,87 bc	7,80 b	10,53 cd
N4F1	3,67 a	6,93 a	8,80 a	15,67 a
N4F2	3,73 a	6,67 b	8,26 ab	11,20 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji LSD 5%.

Pada umur 2, 3, dan 4 MST perlakuan dosis NPK 100 kg/ha; 200 kg/ha; 300 kg/ha; dan 400 kg/ha terdapat adanya pengaruh nyata terhadap jumlah daun dan pada umur 1 MST tidak terdapat pengaruh nyata pada

jumlah daun tanaman. Perlakuan dosis NPK 400 kg/ha menunjukkan jumlah daun tertinggi pada umur 1, 2, 3, dan 4 MST dengan rerata 3,70; 6,10; 8,53; dan 13,43 helai. Pada perlakuan frekuensi umur 2 dan 4 MST pemberian pupuk NPK satu kali dan dua kali terdapat adanya pengaruh nyata pada jumlah daun dan tidak berbeda nyata pada umur 1 dan 3 MST. Frekuensi satu kali (F1) menunjukkan jumlah daun tertinggi pada umur 2, 3, dan 4 MST dengan rerata 5,91; 7,78; dan 12,55 helai. Adanya interaksi antara dosis dan frekuensi pemberian pupuk NPK pada jumlah daun di umur 2, 3, dan 4 MST. (Tabel 2.)



Gambar 2. Interaksi antara Dosis dan Frekuensi Pemupukan NPK terhadap Jumlah Daun Umur 4 MST

Grafik pada Gambar 2. menunjukkan bahwa pemupukan dengan frekuensi satu kali pemberian (F1), dapat meningkatkan jumlah daun seiring dengan peningkatan dosis pupuk dari 100kg/ha, 200 kg/ha, 300 kg/ha, hingga 400 kg/ha. Jumlah daun pada pemupukan satu kali (F1) lebih banyak dibandingkan dengan pemupukan dua kali (F2).

3. Diameter batang (cm)

Hasil sidik ragam tabel lampiran 9, 10, 11 dan 12 pada perlakuan berbagai dosis pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman di umur 2, 3, dan 4 MST. Namun, tidak berbeda nyata pada umur 1 MST. Sedangkan perlakuan frekuensi pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 2, 3, dan 4 MST dan tidak berbeda nyata pada umur 1 MST. Perlakuan berbagai dosis dan

frekuensi pupuk NPK menunjukkan adanya interaksi terhadap diameter batang tanaman pada umur 2, 3, dan 4 MST.

Pengaruh dosis dan frekuensi pemberian pupuk NPK terhadap diameter batang tanaman brokoli disajikan pada Tabel 3.

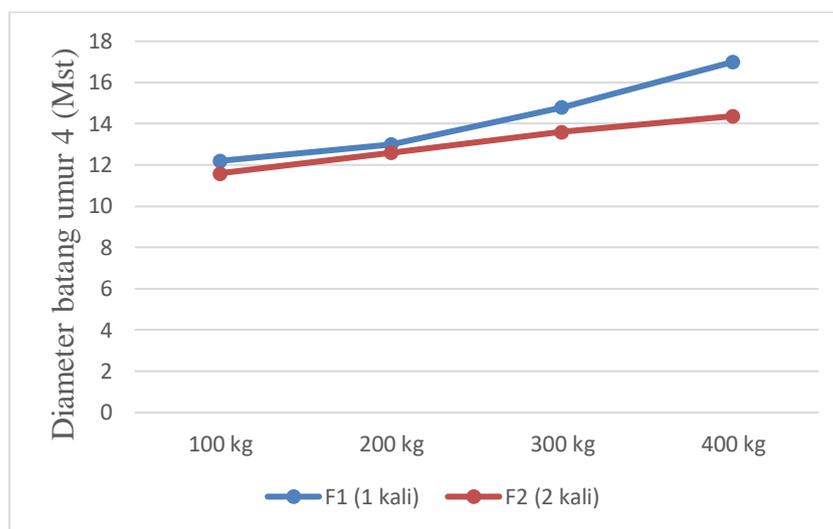
Tabel 3. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk NPK terhadap Diameter Batang Tanaman Brokoli 1, 2, 3, dan 4 MST

Perlakuan	Diameter Batang (mm)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
Dosis NPK (N)				
100 kg/ha (N1)	3,65 a	6,03 d	9,26 c	11,90 d
200 kg/ha (N2)	3,100 a	7,26 c	9,97 c	12,80 c
300 kg/ha (N3)	3,65 a	8,25 b	11,30 b	14,20 b
400 kg/ha (N4)	3,61 a	9,52 a	12,23 a	15,68 a
Frekuensi (F)				
Frekuensi 1 kali (F1)	3,61 a	8,20 a	11,10 a	14,25 a
Frekuensi 2 kali (F2)	3,61 a	7,33 b	10,28 b	13,04 b
Kombinasi Perlakuan				
N1F1	3,63 a	6,43 de	9,76 de	12,20 ef
N1F2	3,67 a	5,64 e	8,76 e	11,100 f
N2F1	3,53 a	7,91 c	10,36 cd	13,00 de
N2F2	3,67 a	6,62 d	9,57 de	12,100 def
N3F1	3,67 a	8,37 b	11,53 ab	14,80 b
N3F2	3,63 a	8,13 bc	11,06 b	13,100 c
N4F1	3,63 a	10,12 b	12,73 a	17,00 a
N4F2	3,100 a	8,93 b	11,73 ab	14,37 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji LSD 5%.

Pada umur 2, 3, dan 4 MST perlakuan dosis NPK 100 kg/ha; 200 kg/ha; 300 kg/ha; dan 400 kg/ha terdapat adanya pengaruh nyata terhadap diameter batang dan pada umur 1 MST tidak terdapat pengaruh nyata pada diameter batang tanaman. Perlakuan dosis NPK 400 kg/ha menunjukkan diameter batang tertinggi pada umur 2, 3, dan 4 MST dengan rerata 9,52; 12,23; dan 15,68 cm. Pada perlakuan frekuensi umur 2, 3, dan 4 MST pemberian pupuk NPK satu kali dan dua kali terdapat adanya pengaruh nyata pada diameter batang dan tidak berbeda nyata pada umur 1 MST. Frekuensi

satu kali (F1) menunjukkan diameter batang terbesar di umur 2, 3, dan 4 MST dengan rerata 8,20; 11,10; dan 14,26 cm. Adanya interaksi antara dosis dan frekuensi pemberian pupuk NPK pada diameter batang di umur 2, 3, dan 4 MST. (Tabel 3.)



Gambar 3. Interaksi antara Dosis dan Frekuensi Pemupukan NPK terhadap Diameter Batang Tanaman Umur 4 MST.

Grafik pada Gambar 3. menunjukkan bahwa pemupukan dengan frekuensi satu kali pemberian (F1), dapat meningkatkan diameter batang seiring dengan peningkatan dosis pupuk dari 100kg/ha, 200 kg/ha, 300 kg/ha, hingga 400 kg/ha. Diameter batang pada pemupukan satu kali (F1) lebih besar dibandingkan dengan pemupukan dua kali (F2).

4. Umur Mulai Pembentukan Crop (Hst)

Hasil sidik ragam tabel lampiran 13 pada perlakuan berbagai dosis pemberian pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap umur mulai pembentukan crop. Perlakuan frekuensi pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap umur mulai pembentukan crop. Perlakuan berbagai dosis dan frekuensi pupuk NPK menunjukkan adanya interaksi terhadap umur mulai pembentukan crop.

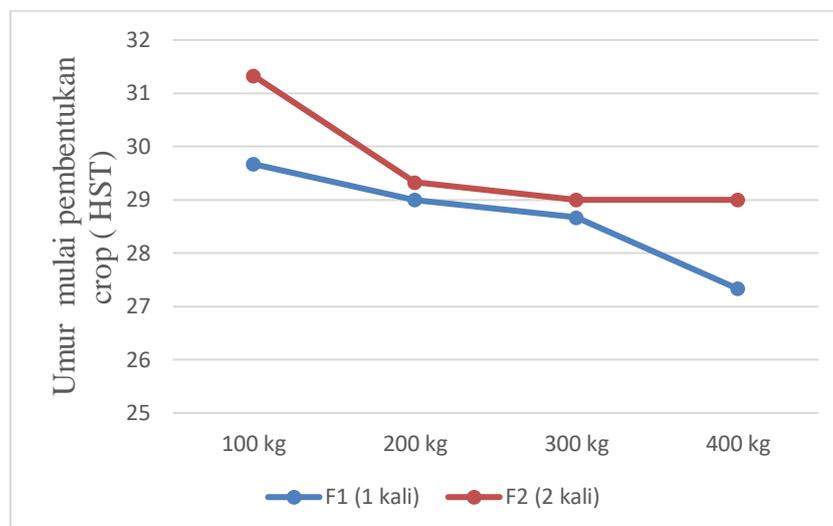
Pengaruh dosis dan frekuensi pemberian pupuk NPK terhadap pembentukan crop tanaman brokoli disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk NPK terhadap Umur Mulai Pembentukan Crop (Hst)

Perlakuan	Umur Pembentukan Crop (HST)
Dosis NPK (N)	
100 kg/ha (N1)	30,05 a
200 kg/ha (N2)	29,17 b
300 kg/ha (N3)	28,83 bc
400 kg/ha (N4)	28,17 d
Frekuensi (F)	
Frekuensi 1 kali (F1)	28,67 b
Frekuensi 2 kali (F2)	29,67 a
Kombinasi Perlakuan	
N1F1	29,67 b
N1F2	31,33 a
N2F1	29,00 b
N2F2	29,33 b
N3F1	28,67 b
N3F2	29,00 b
N4F1	27,33 c
N4F2	29,00 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji LSD 5%.

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa perlakuan dosis 100 kg/ha; 200 kg/ha; 300 kg/ha dan 400 kg/ha dan pemberian frekuensi berpengaruh sangat nyata terhadap umur pembentukan crop tanaman brokoli. Dilihat dari data umur pembentukan crop paling cepat pada perlakuan N4 (400 kg/ha) dengan waktu pembentukan crop paling singkat yaitu 27,33 HST. Sedangkan pada faktor frekuensi pemberian tanaman yang paling cepat pembentukan crop pada perlakuan (F1) satu kali pemberian dengan waktu pembentukan crop 28,67 HST.



Gambar 4. Interaksi antara Dosis dan Frekuensi Pemupukan NPK terhadap Umur Mulai Pembentukan Crop (Hst)

Grafik pada Gambar 4. menunjukkan bahwa pemupukan dengan frekuensi dua kali pemberian (F2), dapat mempercepat proses pembentukan crop seiring dengan peningkatan dosis pupuk dari 100kg/ha, 200 kg/ha, 300 kg/ha, hingga 400 kg/ha. Proses pembentukan crop pada pemupukan dua kali (F2) lebih cepat dibandingkan dengan pemupukan satu kali (F1).

5. Diameter Crop (mm)

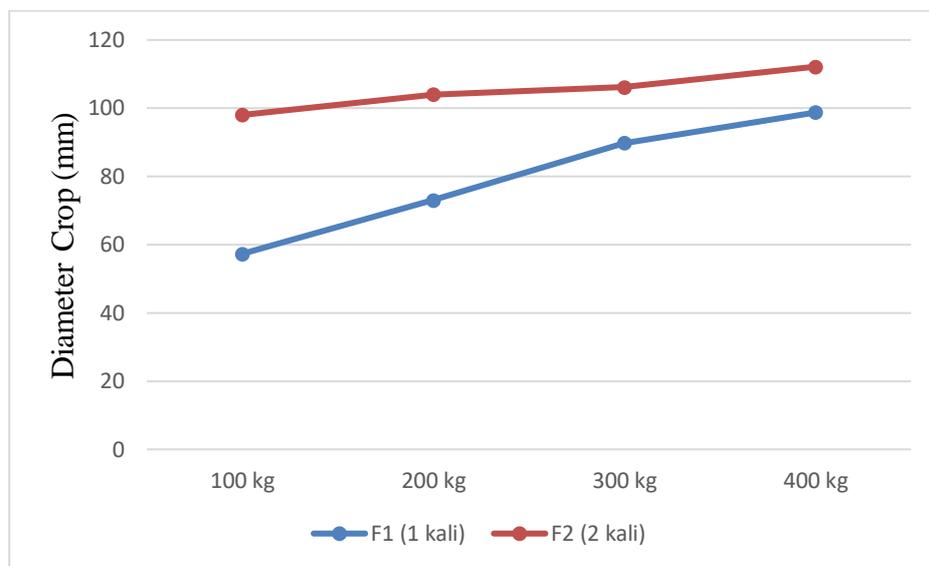
Hasil sidik ragam tabel lampiran 14 pada perlakuan berbagai dosis dan frekuensi pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap diameter crop tanaman brokoli baik pada perlakuan dosis N1 (100 kg/ha), N2 (200 kg/ha), N3 (300 kg/ha), dan N4 (400 kg/ha), selain itu frekuensi pemupukan NPK berpengaruh nyata baik pada perlakuan F1(1 kali pemberian NPK) dan F2 (2 kali pemberian NPK) terhadap diameter crop tanaman brokoli. Untuk kombinasi perlakuan antara dosis pupuk NPK dan frekuensi pemupukan NPK juga berpengaruh nyata terhadap diameter crop tanaman brokoli.

Tabel 5. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk NPK terhadap Diameter Crop (mm)

Perlakuan	Diameter Crop (mm)
Dosis NPK (N)	
100 kg/ha (N1)	77,68 d
200 kg/ha (N2)	89,00 c
300 kg/ha (N3)	97,97 b
400 kg/ha (N4)	105,45 a
Frekuensi (F)	
Frekuensi 1 kali (F1)	79,97 b
Frekuensi 2 kali (F2)	105,07 a
Kombinasi Perlakuan	
N1F1	57,33 e
N1F2	98,03 bc
N2F1	73,04 d
N2F2	103,97 ab
N3F1	89,80 c
N3F2	106,13 ab
N4F1	98,73 b
N4F2	112,17 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji LSD 5%.

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan pada perlakuan dosis NPK terbaik diperoleh pada perlakuan dosis 400 kg/ha (N4) yaitu sebesar 105,45 cm, yang berbeda nyata terhadap semua perlakuan , baik pada 100 kg/ha (N1) yaitu 77,68 cm , maupun 200 kg/ha (N2) yaitu 89,00 cm dan 300 kg/ha (N3) yaitu sebesar 97,97 cm. Sedangkan untuk perlakuan frekuensi pemberian pupuk NPK tertinggi terjadi pada frekuensi 2 kali pemberian (F2) yaitu sebesar 105,07 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan frekuensi 1 kali pemberian (F1) yaitu 79,97 cm.



Gambar 5. Interaksi Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk NPK terhadap Diameter Crop (mm).

Grafik pada Gambar 5. menunjukkan bahwa pemupukan dengan frekuensi dua kali pemberian (F2), dapat memperbesar diameter crop seiring dengan peningkatan dosis pupuk dari 100kg/ha, 200 kg/ha, 300 kg/ha, hingga 400 kg/ha. Diameter crop pada pemupukan dua kali (F2) lebih besar dibandingkan dengan pemupukan satu kali (F1).

6. Bobot Crop Per Polybag (g)

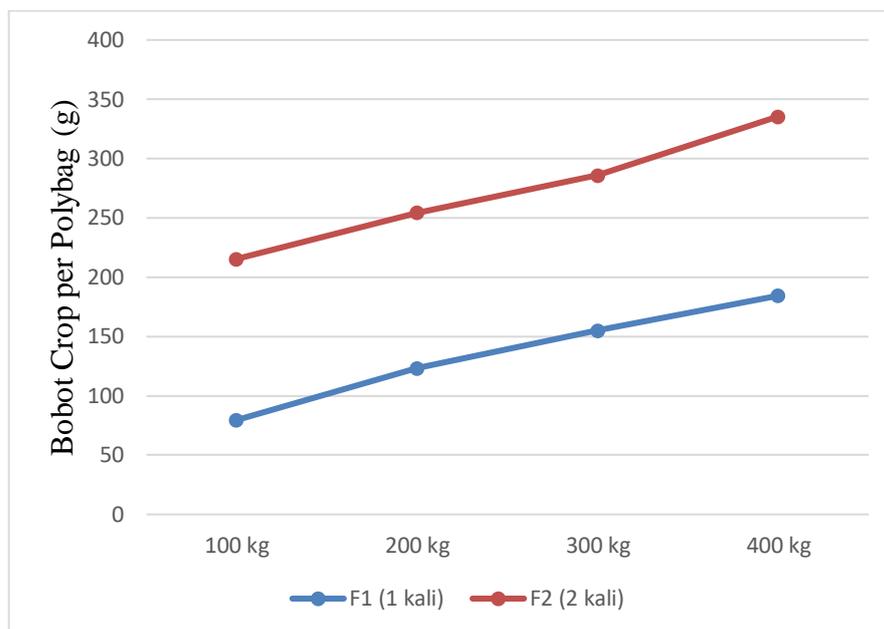
Hasil sidik ragam tabel lampiran 15 pada perlakuan berbagai dosis dan frekuensi pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap bobot crop per polybag baik pada perlakuan dosis N1 (100 kg/ha), N2 (200 kg/ha), N3 (300 kg/ha), dan N4 (400 kg/ha), selain itu frekuensi pemupukan NPK berpengaruh nyata baik pada perlakuan F1(1 kali pemberian NPK) dan F2 (2 kali pemberian NPK) terhadap bobot crop per polybag tanaman brokoli. Perlakuan berbagai dosis dan frekuensi pupuk NPK menunjukkan adanya interaksi terhadap bobot crop per polybag.

Tabel 6. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk NPK terhadap Bobot Crop Per Polybag (g).

Perlakuan	Bobot Buah per Polybag (g)
Dosis NPK (N)	
100 kg/ha (N1)	147,49 d
200 kg/ha (N2)	184,41 c
300 kg/ha (N3)	220,58 b
400 kg/ha (N4)	259,98 a
Frekuensi (F)	
Frekuensi 1 kali (F1)	135,62 b
Frekuensi 2 kali (F2)	270,61 a
Kombinasi Perlakuan	
N1F1	79,57 h
N1F2	215,41d
N2F1	123,40 g
N2F2	245,42 c
N3F1	155,12 f
N3F2	286,04 b
N4F1	184,40 e
N4F2	335,56 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji LSD 5%.

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa bobot crop per polybag tertinggi pada perlakuan dosis NPK 400 kg/ha (N4) yaitu sebesar 259,98 g, dibandingkan dengan dosis 100 kg/ha, 200 kg/ha (N3) maupun 300 kg/ha (N3). sedangkan untuk perlakuan frekuensi pemberian pupuk NPK tertinggi diperoleh pada frekuensi dua kali pemberian (F2) yaitu sebesar 270,61 g dibandingkan dengan perlakuan frekuensi satu kali pemberian (F1) yaitu 135,62 g.



Gambar 6. Interaksi Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk NPK terhadap Bobot Crop Per Polybag (g).

Grafik pada Gambar 6. menunjukkan bahwa pemupukan dengan frekuensi dua kali pemberian (F2), dapat meningkatkan bobot crop per polybag seiring dengan peningkatan dosis pupuk dari 100kg/ha, 200 kg/ha, 300 kg/ha, hingga 400 kg/ha. Bobot crop per polybag pada pemupukan dua kali (F2) lebih tinggi dibandingkan dengan pemupukan satu kali (F1).

7. Umur Panen Crop (Hst)

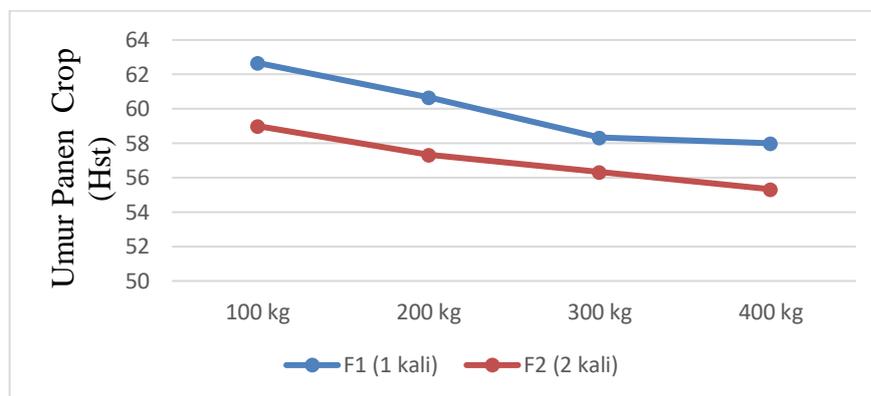
Hasil sidik ragam tabel lampiran 16 pada perlakuan berbagai dosis dan frekuensi pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap umur panen crop tanaman brokoli baik pada perlakuan dosis N1 (100 kg/ha), N2 (200 kg/ha), N3 (300 kg/ha), dan N4 (400 kg/ha), selain itu frekuensi pemupukan NPK berpengaruh nyata baik pada perlakuan F1(1 kali pemberian NPK) dan F2 (2 kali pemberian NPK) terhadap umur panen crop tanaman brokoli. Perlakuan berbagai dosis dan frekuensi pupuk NPK menunjukkan adanya interaksi terhadap umur panen crop.

Tabel 7. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk NPK terhadap Bobot Crop Per Polybag (hst)

Perlakuan	Umur Panen Crop (Hst)
Dosis NPK (N)	
100 kg/ha (N1)	60,83 a
200 kg/ha (N2)	59,00 b
300 kg/ha (N3)	57,33 c
400 kg/ha (N4)	56,67 c
Frekuensi (F)	
Frekuensi 1 kali (F1)	59,91 a
Frekuensi 2 kali (F2)	57,00 b
Kombinasi Perlakuan	
N1F1	62,67 a
N1F2	59,00 c
N2F1	60,67 b
N2F2	57,33 de
N3F1	58,33 cd
N3F2	56,33 ef
N4F1	58,00 cd
N4F2	55,33 f

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji LSD 5%.

Berdasarkan Tabel 7. menunjukkan bahwa perlakuan berbagai dosis dan frekuensi memberikan perbedaan terhadap umur panen crop tanaman brokoli. Dilihat dari data umur panen crop paling cepat pada perlakuan N4 (400 kg/ha) dan N3 (300 kg/ha), dibandingkan dengan dosis N1 (100 kg/ha) dan N2 (200 kg/ha). Sedangkan pada faktor frekuensi pemberian tanaman yang paling cepat panen crop pada perlakuan (F2) dua kali pemberian dibandingkan dengan frekuensi satu kali pemberian (F1).



Gambar 7. Interaksi antara Dosis dan Frekuensi Pemupukan NPK terhadap Umur Panen Crop (Hst)

Grafik pada Gambar 7. menunjukkan bahwa pemupukan dengan frekuensi dua kali pemberian (F2), dapat mempercepat umur panen crop seiring dengan peningkatan dosis pupuk dari 100kg/ha, 200 kg/ha, 300 kg/ha, hingga 400 kg/ha. Proses panen crop pada pemupukan dua kali (F2) lebih cepat dibandingkan dengan pemupukan satu kali (F1).

B. Pembahasan

1. Dosis Pupuk NPK

Perlakuan berbagai dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan waktu muncul crop. Perlakuan tertinggi didapatkan pada perlakuan N4 (400 kg/ha) untuk tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan waktu muncul crop. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk NPK dapat memberikan pengaruh nyata pada fase vegetatif tanaman.

Dalam proses pertumbuhan, tanaman menyerap unsur hara yang mendukung berbagai proses metabolisme, termasuk pertumbuhan sel. Apabila tanaman mengalami kekurangan unsur hara akan mengakibatkan akar hanya mampu menyerap sedikit unsur hara sehingga tanaman tidak mampu untuk menyerap nutrisi secara optimal. Menurut Rochman & Sugito (2017), ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Jumlah

dan jenis unsur hara harus tersedia dalam keadaan yang cukup dan juga berimbang agar tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Pupuk majemuk NPK diduga mampu menyediakan unsur hara secara langsung yang dapat diserap oleh akar tanaman dengan baik. Pupuk NPK mengandung unsur hara Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) yang dibutuhkan oleh tanaman pada fase vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Klinton *et al.*, (2017), bahwa Nitrogen sekitar 0,3% dapat mempercepat pertumbuhan tanaman terutama pada batang dan daun. Unsur nitrogen lebih optimum dalam menunjang pertumbuhan bagian vegetatif dibandingkan dengan generatif tanaman (Maryam & Kartika, 2015). Tanaman akan tumbuh baik dan subur apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam kondisi cukup tersedia bagi tanaman dan kondisi lingkungan yang mendukung. Hal ini didukung oleh Hasil penelitian (Wasnowati, 2009), menunjukkan bahwa pemberian pupuk dasar nitrogen (N) berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman brokoli dibandingkan dengan tanpa menggunakan pupuk nitrogen.

Pemberian dosis pupuk NPK memberi pengaruh yang sama terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat bunga dan diameter bunga. Pemakaian pupuk majemuk NPK akan memberi suplai N yang cukup besar ke dalam tanah, sehingga dengan pemberian pupuk NPK yang mengandung nitrogen tersebut akan membantu pertumbuhan tanaman (Sembiring *et al.*, 2023).

Kalium adalah hara makro yang diserap tanaman dalam jumlah yang banyak. Hara Kalium berfungsi dalam proses fotosintesis dengan memperlancar proses masuknya CO₂ lewat stomata, transportasi fotosintat, air dan gula. Pada lahan kering sering kali memiliki kandungan kalium rendah, sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Kalium diserap tanaman dalam bentuk K⁺. Ion ini dengan mudah disalurkan dari organ tua ke organ muda. Kalium merupakan pengaktif enzim dari sejumlah enzim yang penting untuk respirasi dan fotosintesis. kandungan klorofil yang tinggi akan meningkatkan fotosintesis tanaman, karena semakin banyak klorofil maka semakin banyak cahaya yang diserap untuk digunakan dalam fotosintesis, dan

semakin banyak pula energi yang dihasilkan untuk mendukung perkembangan munculnya bunga (Damanik *et al.*, 2013) dalam (Widiatmoko 2023).

Hara makro dapat ditemukan pada pupuk NPK Majemuk yang banyak dijual di toko pertanian berupa NPK mutiara. Pupuk NPK mampu memberikan hasil suatu tanaman khususnya brokoli. Petani brokoli saat ini menjadikan pupuk NPK sebagai pupuk dasar selain pupuk kandang. Tanaman brokoli membutuhkan hara yang cukup bagi keberlangsung pertumbuhannya. Pemberian pupuk NPK Mutiara yang mengandung unsur kalium dapat meningkatkan hasil panen pada diameter dan bobot brokoli. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Darsiah *et al.*, (2018) menyatakan bahwa pemberian pupuk 2,25 g tanaman merupakan perlakuan yang memiliki nilai rata-rata terbaik pada setiap variabel pertumbuhan. Selain itu pemberian pupuk majemuk NPK berpengaruh nyata pada variabel bobot segar total tanaman dan memiliki rata-rata bobot segar total tanaman tertinggi.

Diameter crop dan bobot crop ditentukan oleh beberapa faktor. Terutama ketersediaan unsur hara. Unsur P dan K ialah unsur yang berperan penting dalam fase generatif seperti pembentukan bunga maupun buah. Unsur hara utama yang diperlukan tanaman adalah N, P, dan K. Menurut Sanusi *et al.* (2015) unsur P berperan dalam reaksi-reaksi pada fase gelap fotosintesis, respirasi, dan berbagai proses metabolisme lainnya dan unsur K berperan sebagai activator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi, serta enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. sehingga fotosintat yang dihasilkan dapat maksimal dalam memperbesar diameter crop dan bobot crop.

2. Frekuensi Pemupukan NPK

Perlakuan frekuensi pemupukan NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman pada tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan waktu berbunga. Perlakuan tertinggi didapatkan oleh satu kali pemupukan (F1) pada tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan waktu berbunga (fase vegetatif). Sedangkan pada hasil juga berpengaruh

nyata yang meliputi waktu pembentukan crop, diameter crop, bobot crop dan waktu panen.

Tanaman dapat memanfaatkan semaksimal mungkin unsur hara dari pupuk melalui minimalisasi pencucian dan penguapan. Salah satu upaya yang dilakukan untuk menghindari penguapan dan pencucian pupuk adalah melakukan pemupukan yang berulang, atau mengatur frekuensi pemupukan pada tanaman. Keberhasilan pemupukan juga ditentukan oleh faktor waktu pemupukan (Damanik *et al.*, 2011). Waktu pemberian haruslah tepat, misalnya pemberian pupuk yang terlalu awal akan membuat pupuk cepat hilang sehingga tidak terserap oleh tanaman, jadi pupuk harus diberikan sehingga saat tanaman membutuhkan unsur hara tersebut tersedia bagi tanaman.

Frekuensi pemupukan dengan interval waktu 2 kali menghasilkan nilai bobot crop dan diameter crop tertinggi. Pemupukan dilakukan secara berimbang dari saat awal fase vegetatif hingga tanaman mulai memasuki awal fase generatif. Resiko tercuci maupun penguapan lebih kecil, sehingga kebutuhan tanaman akan unsur N, P, dan K terpenuhi. Pada frekuensi pemupukan 1 kali, resiko tercuci dan penguapan lebih besar dibandingkan dengan frekuensi 2 kali (Iqbal *et al.*, 2019).

Frekuensi pemupukan 1 kali yang hanya memberikan pupuk pada saat tanaman berumur 7 hst, menyebabkan kebutuhan hara pada awal masa generatif kurang tercukupi. Hal ini sesuai hasil penelitian Simanungkalit *et al.* (2013) yang menunjukkan pemupukan 22,5 g/tanaman dapat meningkatkan produksi buah/tanaman dan per plot hingga 32,8% dengan waktu pemupukan pada 30 hst dan 45 hst. Pemberian NPK berpengaruh terhadap bobot crop dan diameter crop brokoli, karena saat fase generatif tanaman sangat membutuhkan unsur P dan K dalam pembentukan crop. Oleh karena itu proses pembesaran crop dapat berlangsung lebih maksimal dan waktu panen menjadi lebih cepat.

3. Interaksi Antara Perlakuan Berbagai Dosis dan Frekuensi Pemupukan NPK

Terdapat interaksi antara dosis dan frekuensi pemupukan NPK terhadap pertumbuhan yaitu tinggi tanaman umur 4MST, Jumlah daun umur 4 MST, diameter batang umur 4 MST dan waktu pembentukan crop sedangkan pada hasil yaitu bobot crop per polybag, diameter crop dan waktu panen. Dimana didapatkan kombinasi dengan hasil tertinggi pada perlakuan dosis 400 kg/ha dengan frekuensi 2 kali pemberian (N4F2).

Adanya interaksi diakibatkan karena perlakuan berbagai dosis pupuk NPK jika dikombinasikan dengan frekuensi aplikasi/pemberian memberikan hasil yang berbeda, baik pada pertumbuhan dan hasil.

