

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman pada penelitian ini adalah suatu proses secara kuantitatif karena mudah diamati yaitu terdiri atas parameter pertumbuhan dan produksi. Membuat daunnya semakin besar dan semakin banyak daun yang membengkok secara permanen, artinya daun tersebut tidak dapat kembali ke bentuk aslinya. Pada penelitian ini parameter pengamatan diambil setiap tujuh hari sekali terhitung sejak tanaman ditanam. Tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun merupakan beberapa karakteristik pertumbuhan yang dicatat. Jumlah buah, berat keseluruhan, dan berat buah merupakan salah satu ciri produksi.

4.1.1 Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman tomat diambil dari pangkal batang hingga ujung daun. Penggaris digunakan untuk mengukur tinggi tanaman selama tahap berbuah. Tahap perkembangan ini memungkinkan tanaman mencapai ukuran terbesarnya untuk pengukuran. Statistik tinggi tanaman ditampilkan berdasarkan pengukuran yang dilakukan selama penyelidikan. Tabel di bawah ini menampilkan rata-rata temuan observasi setelah uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 3. Nilai rata-rata tinggi (cm) tanaman tomat yang diberi perlakuan macam bahan baku Limbah darah sapi dengan berbagai konsentrasi POPE dari minggu ke-I sampai minggu ke-VI.

Perlakuan	Minggu Ke-						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
P0	34,47	42,50	55,98	63,17	71,33	76,50	83,00
P1	32,53	45,92	60,10	60,67	76,17	80,83	86,50
P2	30,70	44,00	55,58	64,83	72,67	77,50	81,17
P3	31,70	42,75	57,23	65,67	71,33	75,33	84,33
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN
K0	31,38	44,96	57,97	61,00	71,883	75,833	82,417
K1	33,32	42,63	56,48	66,17	73,917	79,25	85,083
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan : Angka yang dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %.

Pada semua umur pengamatan, rata-rata tinggi tanaman tomat yang diberi perlakuan POPE limbah darah sapi tidak berbeda jauh, berdasarkan analisis data varians. Hasil pengamatan (P1) dengan angka 86,50 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman tomat yang diberi pupuk POPE limbah darah sapi lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain, berdasarkan temuan pengamat pada minggu VII. Dibandingkan dengan perlakuan lainnya, tinggi tanaman tomat tidak dipengaruhi nyata oleh perlakuan pupuk kimia (NPK), dan perlakuan K1 menunjukkan nilai paling besar berdasarkan nilai nominal.

4.1.2 Jumlah Daun

Tabel 4. Nilai rata-rata jumlah daun tanaman tomat yang diberi perlakuan macam bahan baku Limbah darah sapi dan dengan konsentrasi POPE dari minggu ke-I sampai minggu ke-VII

Perlakuan	Minggu ke						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
P0	9,67	13,33	22,33	41,67	57,33	59,67	67,33
P1	9,67	13,50	21,83	40,83	53,17	62,50	67,67
P2	9,33	73,00	23,50	49,67	57,67	61,33	67,67
P3	9,167	13,33	23,50	50,17	64,00	67,83	75,50
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN
K0	9,66	13,75	24,583	48	60,833	65,583	71,333
K1	9,25	12,417	21	43,167	55,25	60,083	67,75
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan : Angka yang dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %.

Rata-rata jumlah daun pada tanaman tomat yang diberi POPE limbah darah sapi tidak berbeda nyata pada umur berapa pun selama periode pengamatan, berdasarkan analisis data varians. Hal ini terlihat pada pengamatan (P3) tanaman yang diberi POPE limbah darah sapi lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu sebesar 75,50, berdasarkan temuan pengamatan pada minggu VII POPE limbah darah sapi. Tinggi tanaman tomat tidak dipengaruhi nyata oleh perlakuan pupuk kimia (NPK), dan perlakuan K0 menunjukkan nilai lebih dibandingkan perlakuan lainnya berdasarkan nilai nominal.

4.1.3 Luas Tapak Daun

Temuan dari uji studi luas daun tingkat α adalah sebagai berikut: 5%

menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antara perlakuan yang diberikan.

Tabel 5. Nilai rata-rata luas (cm) tapak daun tanaman tomat yang diberi perlakuan sumber bahan baku Limbah darah sapi dan dengan kosentrasi POPE dari minggu ke-I sampai minggu ke-VI

Perlakuan	Minggu ke						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
P0	94,86	133,42	162,91	203,02	230,91	289,40	304,73
P1	93,49	164,37	180,54	210,17	245,92	301,38	339,17
P2	92,74	139,09	154,65	211,77	250,59	280,41	328,39
P3	98,84	160,03	166,71	233,43	263,01	326,40	387,60
BNT 5%	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
K0	101,76	166,26	161,56	217,92	286,67	333,65	375,47
KI	88,21	132,19	170,84	211,27	208,54	272,81	296,81
BNT 5%	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT

Keterangan : Angka yang dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %.

Rata-rata luas daun tapas PxLxK tanaman tomat yang diberi perlakuan limbah darah sapi POPE tidak berbeda nyata pada semua umur pengamatan, sesuai dengan temuan analisis varian pada Tabel 5. Hal ini dapat ditunjukkan pada pengamatan (P3) tanaman pemberian POPE limbah darah sapi menunjukkan nilai yang lebih besar yaitu 387,60 cm² dibandingkan perlakuan lainnya, berdasarkan temuan observasi pada minggu VII perlakuan. Luas daun tanaman tomat tidak terpengaruh nyata terhadap perlakuan pupuk kimia (NPK). Berdasarkan nilai nominal terlihat bahwa perlakuan K0 mempunyai nilai paling besar yaitu 375,47 cm² jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Hal ini menunjukkan bagaimana administrasi mempengaruhi peningkatan luas daun POPE limbah darah sapi. Hormon dalam POPE, produk limbah darah sapi, dapat mendorong pertumbuhan luas daun. Hal ini disebabkan kandungan N pada tanaman tomat cukup untuk proses pertumbuhan meristem, termasuk perkembangan luas daun.

4.1.4 Diameter Batang

Tabel 6. Nilai rata-rata diameter batang tanaman tomat yang diberi perlakuan sumber bahan baku Limbah darah sapi dan dengan konsentrasi POPE dari minggu ke-I sampai minggu ke-VI

Perlakuan	Minggu ke						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
P0	0,30	0,53	0,62	0,62	0,72	0,75	0,75
P1	0,37	0,52	0,65	0,67	0,72	0,74	0,76
P2	0,33	0,50	0,80	0,80	0,85	0,85	0,85
P3	0,25	0,57	0,68	0,68	0,72	0,75	0,80
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN
K0	0,30	0,55	0,64	0,64	0,67	0,68	0,68
K1	0,33	0,51	0,74	0,74	0,83	0,87	0,87
BNT 5%	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN

Keterangan : Angka yang dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %.

Pengamatan diameter batang tanaman tomat dilakukan setiap minggu, Hasil analisis varians pada Tabel 6 menunjukkan bahwa pada seluruh umur pengamatan, tidak terdapat perbedaan yang nyata pada rata-rata diameter batang tanaman tomat yang diberi perlakuan POPE limbah darah sapi. Temuan pengamatan minggu VII menunjukkan bahwa tanaman anggota POPE yang berasal dari limbah darah sapi mempunyai nilai lebih tinggi (0,85) dibandingkan dengan perlakuan lainnya, terlihat pada pengamatan P2. Diameter batang tanaman tomat tidak terpengaruh nyata terhadap perlakuan pupuk kimia (NPK); tanaman yang diberi perlakuan pupuk (K1) menunjukkan nilai paling besar (0,87) jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, terlihat dari nilai nominalnya.

4.1.5 Jumlah Buah

Table 7. Nilai rata-rata jumlah buah tanaman tomat yang diberi perlakuan sumber bahan baku Limbah darah sapi dan dengan konsentrasi POPE dari minggu ke-I sampai minggu ke-IV

Perlakuan	Minggu ke			
	I	II	III	IV
P0	1,33	2,33	3,83	5,00
P1	2,17	3,00	4,67	5,50
P2	9,00	13,00	20,00	29,00
P3	2,33	2,83	4,33	5,67
BNT 5%	TN	TN	TN	TN
K0	2,00	2,29	4,42	5,75
K1	1,67	2,25	3,67	4,75
BNT 5%	TN	TN	TN	TN

Keterangan : Angka yang dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %

Hasil analisis ragam data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah total buah tomat dari empat kali panen tanaman yang diberi perlakuan POPE limbah darah sapi tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hasil pengamatan terlihat bahwa tanaman dengan media tanah : POPE limbah darah sapi 50% : 50% (P2) menunjukkan total buah terbanyak (29,00 buah) dibandingkan perlakuan yang lain. Perlakuan pupuk kimia NPK tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah total buah tanaman tomat, dan dari nilai nominal terlihat tanaman yang tidak diberi pupuk kimia NPK (K0) menunjukkan nilai terbanyak (5,75) dibandingkan perlakuan yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah produksi tomat dapat dipengaruhi oleh pemberian pupuk berbahan dasar POPE dari limbah darah sapi yang memiliki kandungan NPK sesuai dengan kebutuhan tanaman. Menurut Muldiana dan Rosdiana (2017), jumlah bunga yang berkembang pada suatu tanaman merupakan faktor kunci dalam proses pembentukan tanaman, seiring dengan dukungan lingkungan. Sementara itu, tidak semua mekar yang terbentuk pada suatu tanaman dapat berbunga, menurut Lakitan (2011) dalam Muldiana (2017). buah, dan tidak semua buah yang berkembang dapat tumbuh subur hingga mencapai kematangan.

4.1.6 Berat Buah Total

Table 8. Nilai rata-rata berat buah tanaman tomat yang diberi perlakuan sumber bahan baku Limbah darah sapi dan dengan konsentrasi POPE dari minggu ke-I sampai minggu ke-IV

Perlakuan	Minggu ke			
	I	II	III	IV
P0	18,50	32,67	44,67	84,00
P1	27,17	45,83	66,33	108,50
P2	118,00	250,00	304,00	491,00
P3	29,33	42,50	64,50	108,83
BNT 5%	TN	TN	TN	TN
K0	26,17	45,83	61,17	99,75
K1	21,17	35,50	51,92	91,83
BNT 5%	TN	TN	TN	TN

Keterangan : Angka yang dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %

Rata-rata bobot buah tanaman tomat yang diberi perlakuan POPE tidak berbeda jauh dengan rata-rata tinggi tanaman pada hampir semua umur yang tercatat, berdasarkan temuan analisis varian pada Tabel 8. Terlihat dari pengamatan minggu keempat bahwa tomat Tanaman yang diberi pupuk POPE limbah darah sapi mempunyai bobot buah lebih tinggi dibandingkan tanaman yang diberi pupuk lain. Pengamat 4 minggu dengan jumlah (P2) 491,00 menunjukkan hal tersebut. Artinya, kuantitas produksi tomat mungkin dipengaruhi oleh penambahan pupuk berbahan POPE, atau limbah darah sapi, yang dapat memenuhi kebutuhan tanam. Perlakuan pupuk kimia (NPK) tidak berpengaruh nyata terhadap berat total buah tanaman tomat, dan dari nilai nominal terlihat tanaman yang tidak diberi pupuk kimia (NPK) (K0) menunjukkan nilai terberat (99,75) dibandingkan perlakuan yang lain Output tanaman dipengaruhi oleh jumlah bunga yang tumbuh pada tanaman serta faktor lingkungan sekitar (Muldiana dan Rosdiana, 2017). Sedangkan tidak semua buah yang dihasilkan pada tanaman dapat mengalami pembuahan, dan tidak semua bunga dapat berkembang hingga matang, menurut Lakitan (2011) dalam Muldiana (2017).

4.1.7 Diameter Buah

Table 9. Nilai rata-rata diameter buah tanaman tomat yang diberi perlakuan sumber bahan baku Limbah darah sapi dan dengan konsentrasi POPE dari minggu ke-I sampai minggu ke-IV

Perlakuan	Minggu ke			
	I	II	III	IV
P0	2,10	3,22	2,17	1,35
P1	1,75	0,62	1,50	0,98
P2	3,80	7,30	18,00	21,90
P3	2,45	2,33	1,67	1,90
BNT 5%	TN	TN	TN	TN
K0	1,63	1,95	2,00	2,74
K1	1,84	1,74	2,17	1,20
BNT 5%	TN	TN	TN	TN

Keterangan : Angka yang dalam satu kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5 %

Rata-rata diameter buah tanaman tomat yang diberi perlakuan POPE tidak berbeda jauh dengan diameter buah tanaman pada hampir semua umur pengamatan, sesuai temuan analisis varian pada Tabel 9. Dari pengamatan minggu ke IV dapat diketahui diameter buah tanaman tomat dengan pemberian pupuk POPE limbah darah sapi terlihat mempunyai tinggi tanaman yang lebih baik dari perlakuan lain, hal ini dapat dilihat pada pengamatan umur 4 minggu (P2) dengan jumlah 21,90 konsentrasi NPK yang dilakukan dapat memenuhi kebutuhan tanaman, sehingga memberikan pengaruh terhadap diameter buah tomat. Perlakuan pupuk kimia (NPK) tidak berpengaruh nyata terhadap berat total buah tanaman tomat, dan dari nilai nominal terlihat tanaman yang tidak diberi pupuk kimia (NPK) (K0) menunjukkan nilai terberat (1,20) dibandingkan perlakuan yang lain. Menurut Muldiana dan Rosdiana (2017), jumlah bunga yang berkembang pada suatu tanaman merupakan faktor kunci dalam proses pembentukan tanaman, seiring dengan dukungan lingkungan. Namun Muldiana (2017) mengutip Lakitan (2011) yang mengatakan bahwa tidak semua bunga yang berkembang pada saat Fertilisasi dapat terjadi pada tanaman, namun tidak semua buah yang dihasilkan mampu matang menjadi buah matang.

4.2 Pembahasan

Dihipotesiskan tidak semua tanaman dapat bereaksi efektif terhadap POPE dan NPK, hal ini diduga berkaitan dengan penyerapan, berdasarkan temuan pengamatan faktor pertumbuhan (tinggi tanaman) dengan pemberian POPE dan NPK pada umur tanaman 1–7 minggu setelahnya. penanaman pada penelitian ini. Akibat air pada media tanam tidak mencukupi, unsur hara tanaman tidak maksimal. Tinggi tanaman yang sesuai dengan deskripsi tanaman tomat, dimana tinggi tanaman harus sekitar 92,00 – 145,85 cm dan pada penelitian ini rerata tinggi tanaman paling besar yaitu dengan jumlah 86,50 cm, meskipun tinggi tanaman yang diperoleh belum mencapai tinggi maksimalnya, hal ini disebabkan karena perbedaan kondisi lingkungan seperti : kelembaban, suhu, curah hujan, lamanya sinar matahari dan jenis tanah.

Seiring bertambahnya usia tanaman, sistem akarnya semakin kuat, sehingga memungkinkan tanaman menyerap unsur hara dari tanah dalam bentuk anion dan kation. Hal ini dilaporkan oleh Prasetya dkk. (2014). Banyaknya unsur hara yang diambil tanaman akan menyebabkan peningkatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Fungsi utama unsur N adalah mempercepat perkembangan vegetatif tanaman, meliputi tinggi badan, produksi daun, dan diameter batang (Lingga dan Marsono, 2013).

Hasil pengamatan untuk jumlah daun pada tanaman tomat dengan perlakuan POPE dan Konsentrasi NPK diduga tidak semua tanaman merespon dengan baik. Pupuk Organik Pelet yang ditambahkan belum terkomposisi dengan baik oleh mikroorganisme dalam tanah. Berdasarkan penelitian Syam et al, (2014) adalah pemberian pupuk organik berbahan cangkang telur ayam sebanyak 25 gr dapat menaikkan Ph tanah dari 4,2 sampai 6,8. Pemberian POPE dan NPK diyakini tidak berdampak terhadap produksi tanaman tomat karena hasil pengamatan variabel produksi tanaman tomat dengan perlakuan POPE dan NPK tidak menunjukkan perbedaan nyata. Seperti yang dikemukakan oleh Ratnasari dan Machrodania (2015). Karena meningkatnya ketersediaan dan pemanfaatan unsur hara oleh tanaman, perlakuan NPK yang dikombinasikan dengan pupuk organik dapat mempercepat waktu panen tanaman (Baharuddin, 2016). Sari dkk. (2012) menyatakan bahwa pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang sangat baik untuk meningkatkan hasil panen, perkembangan tanaman, dan memberikan

keseimbangan komponen kalium, fosfat, dan nitrogen. Tanaman mudah menyerap pupuk NPK. Menurut Hapsah dkk. (2017), panjang buah, diameter batang, dan berat buah per tanaman dapat terpengaruh dengan pemberian pupuk anorganik NPK sebanyak 25 gram per tanaman.

Tidak semua tanaman bereaksi efektif, berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap kuantitas buah pada tanaman tomat yang diberi perlakuan POPE dan diberi dosis NPK. Karena tanaman membutuhkan banyak unsur hara seperti kalium (K) dan fosfor (P) untuk menghasilkan buah, maka komponen nutrisi mempengaruhi jumlah buah yang dihasilkan suatu tanaman. Jumlah buah bertambah seiring dengan bertambahnya pupuk NPK. Pengolahan sampah organik perkotaan memberikan dampak yang signifikan terhadap faktor pertumbuhan, antara lain waktu mekar yang lebih pendek, peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, ukuran daun, diameter batang, dan diameter bunga (Haryanta D. dan Fungsi Sri Rejeki, 2021). Sampah perkotaan yang tidak diolah dan dibuang begitu saja di tempat ter-buka akan menimbulkan masalah kesehatan dan lingkungan. Sampah perkotaan dapat diolah menjadi pupuk organik. Pupuk organik dapat meningkatkan ketahanan ekosistem dengan meningkatkan nutrisi tanaman, bahan organik bagi tanaman dan kapasitas kapasitas air.

Tidak semua tanaman bereaksi efektif berdasarkan data berat buah pada tanaman tomat yang diberi perlakuan konsentrasi POPE dan NPK. Volume dan berat satuan buah meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah buah. Hal ini karena fotosintat yang dihasilkan oleh daun terkonsentrasi pada sejumlah kecil buah, sehingga meningkatkan berat unit buah. Lebih banyak tanaman yang menghasilkan buah akan menghasilkan buah yang lebih kecil secara keseluruhan karena fotosintat yang dihasilkannya tidak dapat menandingi kemampuan perut untuk menghasilkan buah yang lebih besar. Sementara itu, bobot buah akan menurun seiring dengan bertambahnya jumlah buah.

Tidak semua tanaman bereaksi efektif, berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap diameter buah pada tanaman tomat yang diberi perlakuan POPE dan diberi dosis NPK. Jumlah dan diameter tanaman tomat tidak terpengaruh oleh POPE dari pupuk limbah Darah Sapi karena tidak dapat memenuhi kebutuhan tanaman pada konsentrasi yang digunakan. Temuan penelitian menunjukkan bahwa, tanpa adanya perlakuan, tanaman tomat yang diberi perlakuan dengan konsentrasi ekstrak limbah darah sapi dapat menghasilkan jumlah buah yang sama dengan tanaman tomat yang diberi POPE

yang berasal dari limbah darah sapi. Jika dibandingkan dengan terapi POPE limbah darah sapi, hasil pengobatan kontrol relatif buruk. Menurut Muldiana dan Rosdiana (2017), jumlah bunga yang berkembang pada suatu tanaman merupakan faktor kunci dalam proses pembentukan tanaman, seiring dengan dukungan lingkungan. Sedangkan tidak semua bunga yang muncul pada tanaman dapat dibuahi, dan tidak semua buah yang dihasilkan dapat tumbuh hingga matang, menurut Lakitan (2011) dalam Muldiana (2017). Setelah tomat dipanen, diameternya diukur. Salah satu alat yang digunakan untuk pengukuran adalah jangka sorong. Setiap buah tomat diambil sampelnya untuk dilakukan pengukuran pada tomat. perlakuan, lalu gunakan jangka sorong untuk mengukur bagian tengah buah. Tujuan pengukuran diameter buah adalah untuk memastikan apakah jumlah ekstrak rumput laut yang diberikan pada tanaman tomat berpengaruh atau tidak.