

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)

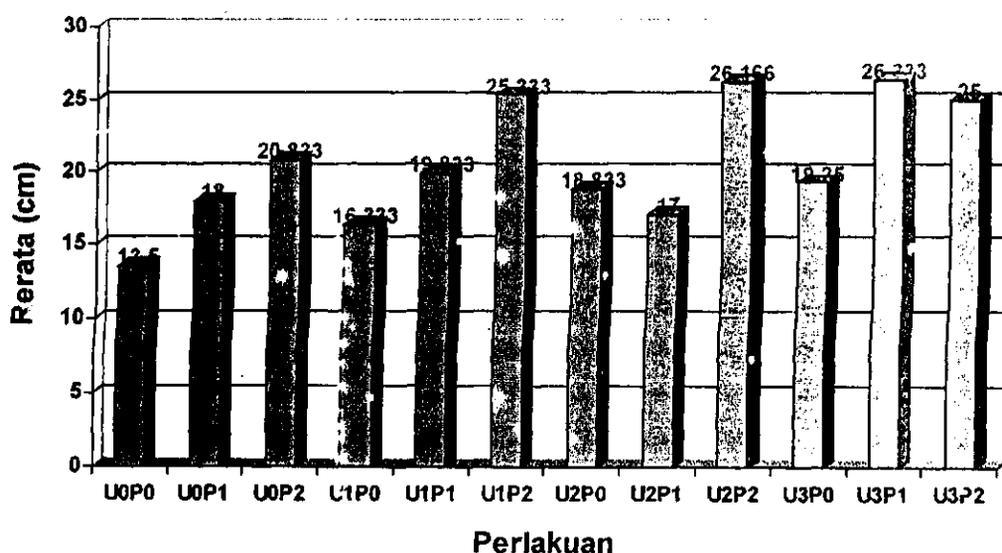
Hasil pengamatan terhadap pertambahan tinggi tanaman setelah dianalisis menggunakan sidik ragam (Lampiran 5.a) menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi urine sapi dan pupuk NPK tidak berpengaruh nyata. Sedangkan konsentrasi urine sapi dan pupuk NPK masing-masing memberikan pengaruh yang nyata. Pertambahan tinggi tanaman tersebut disajikan pada Tabel 1 menurut uji lanjut dengan BNT pada taraf 5%.

Tabel 1. Rerata Pertambahan Tinggi Bibit Kelapa Sawit Pada Berbagai Perlakuan (cm).

Pengaruh Sederhana Urine Sapi	Pengaruh Sederhana Pupuk NPK (15:15:15)			Pengaruh Utama Urine Sapi
	P0	P1	P2	
U0	13.500	18.000	20.833	17.444 a
U1	16.333	19.833	25.333	20.499 b
U2	18.833	17.000	26.166	20.666 ab
U3	19.250	26.333	25.000	23.527 b
Pengaruh Utama Pupuk NPK	16.979 a	20.291 a	24.333 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut BNT pada taraf 5%. KK = 16.67%.

Hasil kombinasi antara konsentrasi urine sapi dan pupuk NPK tidak memberikan pengaruh yang positif terhadap pertambahan tinggi tanaman. Pada Tabel 1 terlihat bahwa pemberian konsentrasi urine sapi 30% (U_3) dan pupuk NPK 5 g/polybag (P_1) memberikan hasil yang tertinggi yaitu 26.333 cm, diikuti oleh perlakuan U_2P_2 sebesar 26.166 cm. Hal ini menunjukkan bahwa semua interaksi antara konsentrasi urine sapi dan pupuk NPK memberikan pengaruh yang hampir sama terhadap pertambahan tinggi tanaman. Hasil terendah didapat pada perlakuan U_0P_0 yaitu 13.500 cm. Hal ini erat kaitannya ketiadaan perlakuan (unsur hara) yang diberikan sehingga untuk kombinasi perlakuan ini menunjukkan pertumbuhan yang paling rendah. Untuk lebih jelas, pertambahan tinggi bibit kelapa sawit pada beberapa perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Pertambahan Rerata Tinggi Bibit Kelapa Sawit Pada Berbagai Kombinasi Perlakuan.

Pada gambar terlihat bahwa kombinasi perlakuan U_3P_1 memberikan hasil yang tertinggi diikuti oleh perlakuan U_2P_2 . Hal ini diduga bahwa kombinasi perlakuan telah mampu menunjukkan sinergisitasnya sehingga unsur hara yang dibutuhkan bibit kelapa sawit optimal. Sarief (1986), menyatakan bahwa pada kadar tinggi pemberian pupuk dapat menghambat, meracuni, bahkan mematikan tanaman atau bibit. Sedangkan menurut Akbar (1985), bahwa konsentrasi zat pengatur tumbuh yang terlalu rendah tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan konsentrasi yang terlalu tinggi bersifat merusak sel tanaman, sedangkan pada konsentrasi optimum berperan baik untuk merangsang pertumbuhan.

Pada Tabel 1 juga menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi urine sapi memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan tinggi bibit kelapa sawit. Pemberian konsentrasi Urine sapi 30% (U_3) dapat meningkatkan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit secara nyata yaitu 23.527 cm, jika dibandingkan dengan pemberian konsentrasi urine sapi 0% (U_0) yaitu 17.444 cm. Pemberian konsentrasi urine sapi 10% (U_1) dan 20% (U_2) cenderung menunjukkan peningkatan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit yaitu 20.499 cm dan 20.666 cm namun tidak berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi urine sapi 30% (U_3).

Adanya peningkatan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa urine sapi yang mengandung hormon auksin, asam gibberelin serta kinetin memiliki sifat yang berfungsi mendorong pertumbuhan daun, batang dan inisiasi akar. Selain itu, adanya peningkatan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit terutama pada konsentrasi 30% (U_3) diduga, nitrogen yang disumbangkan urine sapi tersebut lebih

banyak, sehingga mendukung pembentukan asam amino dan protein. Ini memungkinkan bagi tanaman untuk berkembang lebih lanjut. Kandungan nitrogen yang banyak ini dapat bergabung dengan karbohidrat yang terdapat pada tanaman dan akan membentuk protein. Protein ini sangat berguna dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Peranan auksin dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman memiliki kisaran konsentrasi tertentu agar dapat memberikan pengaruh yang optimal. Konsentrasi zat pengatur tumbuh yang terlalu rendah tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan konsentrasi yang terlalu tinggi bersifat merusak sel tanaman, sedangkan pada konsentrasi optimum berperan baik untuk merangsang pertumbuhan (Akbar, 1985). Selain itu juga, auksin banyak terbentuk pada bagian tanaman yang sedang berkembang atau pada jaringan yang meristematik.

Demikian pula pada pemberian pupuk NPK terdapat peningkatan pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit seiring dengan bertambahnya dosis pemberian. Pemberian dosis pupuk NPK 10 g/polybag (P_2) memberikan pertumbuhan tinggi bibit yang paling tinggi yaitu 24.333 cm. Hasil pertumbuhan tinggi bibit ini ternyata berbeda nyata dengan perlakuan pupuk NPK 0 g/polybag (P_0) dan NPK 5 g/polybag (P_1) masing-masing yaitu 16.979 cm dan 20.291 cm. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan unsur hara terutama N yang berperan dalam pertumbuhan tinggi bibit pada pupuk majemuk NPK telah mencukupi (optimum) kebutuhan bibit kelapa sawit. Perlakuan pemupukan memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit apabila diberikan pada kisaran dosis yang tepat, seimbang

dan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Sutedja dan Kartasapoetra (1988), menjelaskan bahwa N pada pupuk berperan mendorong dan mempercepat tinggi tanaman.

4.2. Pertambahan Jumlah Pelelah Daun (helai)

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 5.b) menunjukkan bahwa faktor urine sapi dan faktor pupuk NPK serta interaksi antara konsentrasi urine sapi dan pupuk NPK tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hasil dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Rerata Pertambahan Jumlah Pelelah Daun Bibit Kelapa Sawit Pada Berbagai Perlakuan (helai).

Pengaruh Sederhana Urine Sapi	Pengaruh Sederhana Pupuk NPK (15:15:15)			Pengaruh Utama Urine Sapi
	P0	P1	P2	
U0	6.167	6.667	7.000	6.611
U1	7.000	6.167	7.500	6.889
U2	6.833	6.667	6.667	6.722
U3	6.500	8.167	7.167	7.278
Pengaruh Utama Pupuk NPK	6.625	6.917	7.083	

KK = 10.84%

Pada Tabel 2, terlihat bahwa pemberian urine sapi dengan berbagai konsentrasi pemberian, memperlihatkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap pertambahan jumlah pelelah daun kelapa sawit selama 4 bulan. Tidak adanya pengaruh berbagai konsentrasi urine sapi tersebut, diduga karena zat pengatur tumbuh

seperti auksin yang terdapat dalam urine sapi yang diberikan, belum cukup untuk menggiatkan pertumbuhan pelepah daun pada tanaman kelapa sawit. Sesuai menurut pendapat James (1973), yang mengemukakan bahwa, untuk pertumbuhan tunas, batang suatu tanaman atau tumbuhan dibutuhkan konsentrasi urine (auksin) yang jauh lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan akar.

Hasil uji lanjut pada Tabel 2 menunjukkan jumlah pelepah daun terbanyak dihasilkan pada pemberian konsentrasi urine sapi tertinggi (U_3) yaitu 30%. Kemudian diikuti konsentrasi urine sapi 10% (U_1). Hal ini dapat dihubungkan dengan pendapat Kusumo (1985) yang menyatakan bahwa untuk perkembangan akar dibutuhkan auksin dengan konsentrasi 0.0025% - 0.01% dan dalam urine sapi terdapat auksin sebanyak 5 mikrogram tiap mililiter larutannya atau identik dengan 5 ppm. Jelas konsentrasi ini tidak akan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perkembangan daun. Selain itu dapat pula disebabkan oleh peranan zat pengatur tumbuh yang terdapat dalam urine sapi belum mampu menggiatkan proses pembentukan daun. Dhonny (1994) menyatakan bahwa jumlah pelepah daun yang dihasilkan pada saat tertentu dari suatu tanaman berhubungan dengan intensitas pembentukan tunas atau anakan dan lama umur tanaman.

Pemberian pupuk NPK (15:15:15) juga tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap penambahan jumlah pelepah daun bibit kelapa sawit. Data dari Tabel 2 terlihat bahwa hanya pemberian dosis pupuk NPK 10 g/polybag menghasilkan jumlah pelepah daun terbanyak. Hal ini diduga disebabkan oleh peranan pupuk NPK belum

mampu menyumbangkan unsur hara yang dibutuhkan oleh bibit dalam proses pembentukan pelepah daun.

Nyakpa, dkk (1988) menyatakan bahwa dalam pertumbuhan bibit memerlukan unsur N, P dan K. Unsur nitrogen diperlukan untuk memproduksi protein dan bahan-bahan penting lainnya dalam pembentukan sel-sel baru serta berperan dalam pembentukan klorofil. Bila kekurangan nitrogen maka produksi klorofil, protein dan sel-sel baru menjadi terhambat akibatnya tanaman tidak mampu membentuk organ-organ baru seperti pembentukan daun. Tanaman yang tumbuh harus mengandung N dalam membentuk sel-sel baru. Proses fotosintesis menghasilkan karbohidrat dari CO_2 dan H_2O namun proses itu tidak dapat berlangsung untuk menghasilkan protein, asam nukleat dan sebagainya bilamana N tidak tersedia.

Unsur P sangat berpengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan karena unsur P banyak terdapat di dalam sel tanaman berupa unit-unit nukleotida yang merupakan ikatan yang mengandung unsur P yang berfungsi sebagai penyusun RNA dan DNA yang berperan dalam perkembangan sel tanaman (Nyakpa, dkk, 1988).

Sedangkan pada unsur K berfungsi sebagai katalisator berbagai reaksi enzimatik dan proses fisiologis lainnya seperti proses metabolisme asam amino, protein dan juga dalam proses fotosintesis sehingga mendorong laju pertumbuhan. Unsur kalium pada tanaman juga dapat meningkatkan laju fotosintesis dan dapat membantu mengumpulkan fotosintat pada titik-titik tumbuh tanaman sehingga dapat

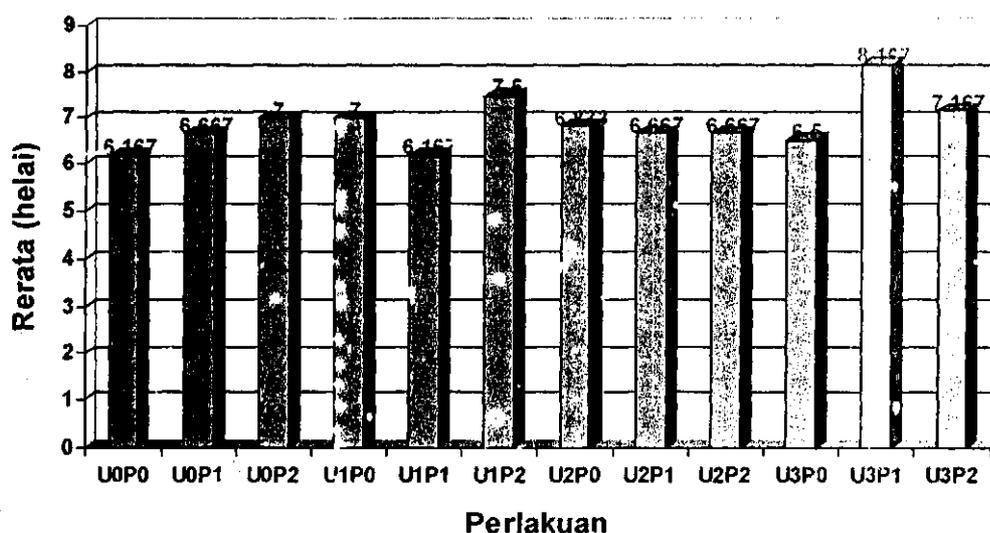
merangsang pertumbuhan dan perkembangan sel-sel dalam jaringan tanaman (Sarief, 1986).

Sementara hasil interaksi antara pemberian urine sapi dan pupuk NPK (15:15:15) menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap penambahan jumlah pelepah sawit, namun melalui hasil uji lanjut pada Tabel 2, menunjukkan bahwa jumlah pelepah daun tertinggi dicapai pada saat pemberian konsentrasi urine sapi 30% (U_3) dan pupuk NPK 5 g/polybag (P_1). Kenyataan ini disebabkan oleh adanya nitrogen yang disumbangkan urine sapi. Nitrogen ini dapat membantu perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Hal ini juga menggambarkan bahwa bibit kelapa sawit membutuhkan lebih banyak bahan organik untuk dirombak menjadi senyawa-senyawa yang mudah diserap yang ditunjukkan melalui pemberian konsentrasi urine sapi 30% (U_3).

Proses penambahan jumlah pelepah daun yang terbentuk dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dari varietas itu sendiri. Sehingga pemberian konsentrasi urine sapi dan dosis pupuk NPK tidak memberikan pengaruh yang nyata. Tidak nyata pengaruh pemberian perlakuan ini juga karena pertumbuhan dan perkembangan helaian daun itu terbatas dan mengikuti suatu pola tertentu.

Hal ini bisa dilihat pada Tabel 2 dimana hasil yang didapatkan tidak begitu jauh berbeda berdasarkan data menurut Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan tahun 2003 yang tercantum dalam lampiran 3, bahwa standar pertumbuhan bibit kelapa sawit varietas Tenera (Dura x Pisifera) untuk jumlah daun pada bibit yang berumur 7 – 8 bulan berjumlah antara 10.50 dan 11.50 helai. Sedangkan penambahan jumlah

pelepah daun yang didapat pada saat penelitian antara 6 – 8 helai dari jumlah pelepah daun awal penelitian (bibit umur 3 bulan) antara 3.50 dan 4.50 helai. Pertambahan jumlah pelepah daun bibit kelapa sawit selama penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Pertambahan Rerata Jumlah Pelepah Daun Bibit Kelapa Sawit Pada Berbagai Kombinasi Perlakuan.

Berdasarkan Gambar 2 diatas, terlihat bahwa konsentrasi urine sapi 30% dengan pupuk NPK 5 g/polybag memiliki rerata jumlah pelepah daun yang terbanyak (8.167 helai). Sehingga dengan perlakuan yang telah diberikan telah memenuhi standar yang diharapkan. Prawiranata, Harran dan Tjondronegoro (1988) juga mengatakan bahwa perkembangan daun sangat dipengaruhi oleh faktor genetis, lingkungan dan tindakan manusia dan biasanya organ daun mempunyai pertumbuhan terbatas jika sel-sel daun telah mengalami pembelahan, maka daun akan mencapai bentuk akhir. Helaian daun berkembang menurut pola-pola tertentu. Selain itu semakin tinggi tanaman maka

semakin banyak daun yang terbentuk karena daun keluar dari nodus-nodus yaitu tempat kedudukan daun yang ada pada batang.

4.3. Pertambahan Diameter Bonggol (cm)

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 5.c) menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi urine sapi dan pupuk NPK, interaksi kedua faktor tersebut memperlihatkan pengaruh yang tidak nyata terhadap pertambahan diameter bonggol. Demikian juga pada beberapa taraf dosis pemberian pupuk NPK memberikan pengaruh yang tidak nyata. Sedangkan pemberian berbagai konsentrasi urine sapi menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertambahan diameter bonggol. Hasil uji lanjut menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5% disajikan pada Tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Rerata Pertambahan Diameter Bonggol Bibit Kelapa Sawit Pada Berbagai Perlakuan (cm).

Pengaruh Sederhana Urine Sapi	Pengaruh Sederhana Pupuk NPK (15:15:15)			Pengaruh Utama Urine Sapi
	P0	P1	P2	
U0	1.550	1.709	1.529	1.596 a
U1	1.879	1.869	2.176	1.974 b
U2	1.783	1.837	1.964	1.861 ab
U3	1.884	2.139	1.959	1.994 b
Pengaruh Utama Pupuk NPK	1.774	1.888	1.907	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%. KK = 14.55%.

Dari Tabel 3 menunjukkan bahwa Pemberian konsentrasi urine sapi 30% (U_3) memberikan pengaruh yang positif terhadap pertambahan diameter bonggol jika dibandingkan tanpa perlakuan konsentrasi urine sapi (U_0). Namun demikian pemberian konsentrasi urine sapi 10% (U_1), konsentrasi urine sapi 20% (U_2), dan konsentrasi urine sapi 30% (U_3) tidak memberikan perbedaan pertambahan diameter bonggol. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya perlakuan pemberian konsentrasi urine sapi akan dapat mendorong aktifitas zat tumbuh sehingga dapat menambah unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Hal ini didukung oleh Wattimena (1988), bahwa auksin dapat merangsang pembelahan sel, sehingga mengaktifkan kegiatan-kegiatan sel dalam jaringan tanaman. Sedangkan menurut pendapat Dewin dan Withar (1987), menyatakan bahwa konsentrasi auksin 25 ppm adalah konsentrasi optimal untuk pertumbuhan akar. Sedangkan untuk perkembangan tunas dan batang konsentrasi yang dibutuhkan jauh lebih besar daripada dibutuhkan akar.

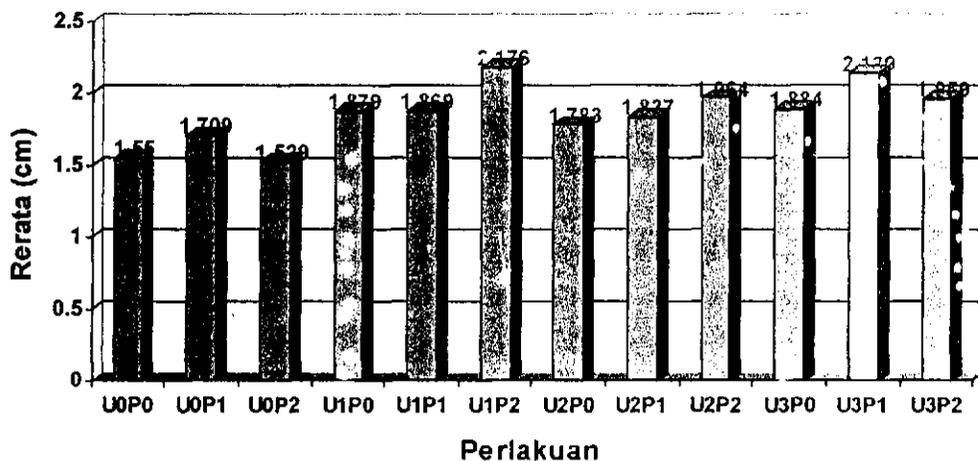
Perlakuan tanpa pemberian urine sapi (U_0) menunjukkan hasil yang terendah, hal ini diduga bahwa unsur hara yang dibutuhkan bibit belum terpenuhi, sehingga pertambahan diameter bonggol yang didapat menjadi rendah. Pertambahan diameter bonggol bibit tertinggi didapat pada pemberian konsentrasi urine sapi 30% (U_3). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi urine sapi 30% adalah yang optimal. Ini diduga pada konsentrasi tersebut kandungan auksin dan hormon endogen telah mampu mendorong pembentukan dan pertumbuhan diameter bonggol. Setiap hormon

mempengaruhi respon pada bagian tumbuhan, respon itu tergantung pada spesies, bagian tumbuhan, fase perkembangan, konsentrasi hormon, interaksi antar hormon dan faktor lingkungan (Salisbury dan Ross, 1995).

Pada Tabel 3 terlihat bahwa pemberian pupuk NPK (15:15:15) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit. Data dari Tabel 3 terlihat bahwa secara angka pemberian dosis pupuk NPK 10 g/polybag (P_2) menghasilkan diameter bonggol terbesar yaitu 1.907 cm dan yang terendah pada tanpa perlakuan pupuk (P_0). Hal ini diduga oleh peranan pupuk NPK belum mampu menyumbangkan unsur hara yang dibutuhkan oleh bibit dalam proses pembentukan diameter bonggol, terutama unsur hara kalium yang belum mencukupi dalam pembesaran bonggol. Sesuai dengan pendapat Djafarudin, (1988), menyatakan bahwa menambahkan dengan adanya unsur kalium yang dikandung oleh pupuk yang diberikan, akan mendukung terbentuknya karbohidrat yang akhirnya ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman terutama batang.

Pada Lampiran 5.c dapat dilihat bahwa pemberian berbagai konsentrasi uriae sapi dan pupuk NPK tidak memberikan efek interaksi terhadap pertambahan bonggol bibit kelapa sawit. Kombinasi perlakuan U_1P_2 memberikan hasil diameter bonggol tertinggi yaitu 2.176 cm, diikuti oleh kombinasi perlakuan U_3P_1 sebesar 2.139 cm. Pertambahan diameter bonggol dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini :





Gambar 3. Pertambahan Rerata Diameter Bonggol Bibit Kelapa Sawit Pada Berbagai Kombinasi Perlakuan.

Kombinasi perlakuan U_1P_2 memberikan hasil diameter bonggol tertinggi yaitu 2.176 cm. Hasil diameter bonggol terendah didapat pada kombinasi perlakuan tanpa konsentrasi urine sapi (U_0) dengan tanpa pemberian pupuk NPK (P_2). Ini diduga bahwa bibit kelapa sawit belum dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang diberikan, sehingga pertumbuhan bonggol bibit berpengaruh tidak nyata. Batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman terutama pada bibit tanaman yang muda sehingga pemberian unsur hara yang diperlukan harus seimbang sehingga mendorong proses-proses pertumbuhan seperti proses fotosintesis sehingga dapat menambah ukuran diameter bonggol. Terutama unsur kalium yang berperan dalam memperbesar diameter bonggol yang berperan sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun pada proses transpirasi. Semakin besar jaringan xylem dan phloem akan semakin memperlancar proses relokasi baik melalui transportasi akropetal dan basipetal.

4.4. Volume Akar (ml)

Data hasil pengamatan volume akar bibit kelapa sawit setelah ditransformasikan dengan \sqrt{y} dan dianalisa dengan sidik ragam (Lampiran 5.d) ternyata, interaksi antara perlakuan beberapa konsentrasi urine sapi dan dosis pupuk NPK memberikan hasil yang tidak berpengaruh nyata. Akan tetapi pemberian konsentrasi urine sapi memberikan pengaruh yang nyata begitu juga dengan pemberian pupuk NPK. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 4 berikut ini :

Tabel 4. Rerata Volume Akar Bibit Kelapa Sawit Pada Berbagai Perlakuan (ml) Yang Telah Ditransformasi \sqrt{y} .

Pengaruh Sederhana Urine Sapi	Pengaruh Sederhana Pupuk NPK (15:15:15)			Pengaruh Utama Urine Sapi
	P0	P1	P2	
U0	4.448	4.667	4.930	4.682 a
U1	3.883	5.052	6.557	5.164 ab
U2	4.859	6.089	7.187	6.045 b
U3	5.763	6.701	6.529	6.331 b
Pengaruh Utama Pupuk NPK	4.739 a	5.627 ab	6.301 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%. KK = 15.57%.

Dari Tabel 4 menunjukkan bahwa Pemberian konsentrasi urine sapi 30% (U₃) memberikan pengaruh yang positif terhadap volume akar bibit kelapa sawit jika dibandingkan tanpa perlakuan konsentrasi urine sapi (U₀). Dari Tabel 4 juga terlihat

terjadi peningkatan volume akar seiring dengan peningkatan konsentrasi urine sapi yang diberikan. Pemberian konsentrasi urine sapi 30% (U_3) memberikan hasil volume akar yang tertinggi jika dibandingkan dengan tanpa pemberian konsentrasi urine sapi (U_0). Namun demikian perlakuan U_1 dan U_2 tidak memberikan perbedaan volume akar bibit kelapa sawit. Hal ini sejalan dengan pendapat Thinmann (1989), yang menyatakan bahwa auksin paling berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan akar. Hal ini dapat dihubungkan dengan pendapat Kusumo (1985) yang menyatakan bahwa untuk perkembangan akar dibutuhkan auksin dengan konsentrasi 0.0025% - 0.01% dan dalam urine sapi terdapat auksin sebanyak 5 mikrogram tiap milliliter larutannya atau identik dengan 5 ppm.

Peningkatan volume akar juga terjadi pada pemberian pupuk NPK yang seiring dengan peningkatan dosis pupuk NPK yang diberikan. Pemberian dosis pupuk NPK 10 g/polybag (P_2) dapat memberikan volume akar sebesar 6.301 ml. Hasil ini ternyata hanya berbeda nyata dengan perlakuan tanpa diberikan pupuk NPK (P_0). Menurut Salisbury dan Ross (1995), menyatakan bahwa fungsi utama fosfor dalam proses metabolisme tanaman adalah dalam produksi beberapa hormon dan enzim yang esensial bagi tanaman seperti : ATPase, Auksin, Gibberelin, Asam Absisat dan Sitokinin. Inisiasi dan pertumbuhan akar pada jaringan meristematik dipacu oleh ATPase, sel-sel baru dari jaringan meristem pada ujung akar didistribusikan pada pembaruan tudung akar yang berperan penting dalam melindungi meristem akar dari kerusakan fisik selama penerobosan tanah. Tudung akar tersebut juga menghasilkan asam absisat yang sangat berguna bagi pertumbuhan akar.



Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi urine sapi dan pupuk NPK menunjukkan hasil yang hampir sama. Volume akar bibit kelapa sawit tertinggi selama 4 bulan diperoleh pada pemberian konsentrasi urine sapi 20% dengan perlakuan pupuk NPK 10 g/polybag (U_2P_2) sebesar 7.187 ml diikuti pemberian konsentrasi urine sapi 30% dengan pupuk NPK 5 g/polibag sebesar (U_3P_1) 6.701 ml. Sehingga kombinasi perlakuan U_2P_2 merupakan perlakuan yang terbaik. Hal ini diduga bahwa perlakuan ini telah mampu menunjukkan sinergisitasnya sehingga unsur hara yang dibutuhkan bibit kelapa sawit optimal. Karena pada umumnya pemberian zat pengatur tumbuh seperti urine sapi yang mengandung auksin dapat meningkatkan dan mempercepat pembentukan akar, sehingga kemampuan untuk tumbuh juga akan lebih cepat.

Begitu pula dengan pemupukan yang diberikan NPK. Kandungan NPK seperti unsur fosfor berguna bagi tanaman sebagai pemacu proses pembentukan protein dan enzim yang dapat dimanfaatkan tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangan akar. Menurut Lingga (2003), menyatakan bahwa unsur fosfor bagi tanaman berguna untuk merangsang pertumbuhan akar dan tanaman muda. Proses pertumbuhan akar dipengaruhi oleh suplai fotosintat dari daun. Hasil fotosintesis akan dipergunakan untuk memperluas zona perkembangan akar dan akan memacu pertumbuhan akar primer baru.

4.5. Berat Kering Tanaman (g)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Lampiran 5.e) yang telah ditransformasikan dengan \sqrt{y} menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk NPK (15:15:15) ternyata memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat kering bibit kelapa sawit, sedangkan pemberian beberapa konsentrasi urine sapi tidak memberikan pengaruh yang nyata serta interaksi antara konsentrasi urine sapi dan pupuk NPK juga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter berat kering bibit kelapa sawit. Adapun hasil uji lanjut menurut uji lanjut BNJ 5% disajikan pada Tabel 5 berikut ini :

Tabel 5. Rerata Berat Kering Bibit Kelapa Sawit Pada Berbagai Perlakuan (g) Yang Telah Ditransformasi \sqrt{y} .

Pengaruh Sederhana Urine Sapi	Pengaruh Sederhana Pupuk NPK (15:15:15)			Pengaruh Utama Urine Sapi
	P0	P1	P2	
U0	4.319	5.548	6.737	5.535
U1	5.545	4.948	6.928	5.807
U2	5.699	5.851	6.295	5.948
U3	5.499	6.740	6.620	6.286
Pengaruh Utama Pupuk NPK	5.266 a	5.772 ab	6.645 b	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%. KK = 17.70%.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK memberikan pengaruh yang positif terhadap parameter berat kering bibit kelapa sawit terutama

pada pemberian pupuk NPK 10 g/polybag (P_2) jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk NPK (P_0). Sedangkan pemberian pupuk NPK 5 g/polybag (P_1) tidak memberikan perbedaan pertambahan diameter bonggol terhadap pemberian pupuk NPK 10 g/polybag (P_2).

Pemberian pupuk NPK 10 g/polybag (P_2) memberikan hasil yang tertinggi. Hal ini disebabkan karena unsur-unsur yang terkandung didalam pupuk NPK yang digunakan mampu menyediakan unsur hara yang cukup sehingga dapat menunjang proses-proses metabolisme tanaman seperti kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara lebih tinggi dan proses fisiologis yang terjadi dalam tanaman terutama translokasi unsur hara dan fotosintat akan berjalan baik sehingga organ-organ tanaman dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Sesuai dengan pendapat Lakitan (1996) yang menyatakan bahwa berat kering tanaman merupakan cerminan dari kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara. Selain itu juga berat kering tanaman dapat menggambarkan keseimbangan antara pemanfaatan hasil fotosintesis dengan respirasi yang terjadi dan selebihnya dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman yang dapat meningkatkan berat kering tanaman.

Unsur Nitrogen, fosfor dan kalium yang terkandung dalam pupuk majemuk NPK merupakan unsur yang paling dibutuhkan dalam proses fotosintesis sebagai penyusun senyawa-senyawa dalam tanaman yang nantinya akan diubah untuk membentuk organ tanaman seperti akar, batang dan daun. Menurut Jumin (1998), pesatnya pertumbuhan vegetatif tanaman tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Produksi berat kering tanaman merupakan hasil dari tiga proses yaitu



proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis, penurunan asimilat melalui proses respirasi, penurunan akibat suspensi dan akumulasi ke bagian penyimpanan.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian berbagai konsentrasi urine sapi menunjukkan hasil yang hampir sama pada berat kering bibit kelapa sawit. Hal ini menunjukkan bahwa semua pemberian konsentrasi urine sapi, memperlihatkan pengaruh yang hampir sama. Hal ini disebabkan konsentrasi yang dipakai belum mampu untuk memacu pertumbuhan tanaman sehingga pemberian konsentrasi urine sapi belum dapat menggiatkan hormon yang ada pada tanaman yang gunanya untuk mengaktifkan proses fisiologis tanaman, tetapi pada Tabel 5 terlihat bahwa berat kering tanaman bertambah seiring dengan bertambahnya konsentrasi urine sapi yang diberikan.

Kenyataan ini dapat terjadi karena urine sapi mengandung hormon auksin. Dengan bertambahnya konsentrasi urine sapi yang diberikan, diduga telah mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman yang lebih banyak. Sesuai dengan pendapat Thinmann (1989), yang menyatakan bahwa, auksin akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tunas, pembentukan akar, serta pembesaran jaringan.

Kusumo (1989) menyatakan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh diharapkan mampu menambah atau menggiatkan kadar hormon yang telah ada pada tanaman, sehingga proses fisiologis tanaman dapat berjalan dengan baik. Efektifitas dari pemberian zat pengatur tumbuh pada tanaman dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan sehingga menimbulkan perbedaan aktifitasnya, perbedaan aktifitas zat tumbuh ditentukan oleh spesies yang digunakan, fisiologi dan keadaan lingkungan.

Zat pengatur tumbuh memberikan hasil yang diharapkan bila diberikan pada fase pertumbuhan yang tepat (Arbi dan Hitam. 1982).

Walaupun interaksi antara konsentrasi urine sapi dan pupuk NPK tidak memberikan efek interaksi terhadap berat kering bibit kelapa sawit dengan hasil tertinggi dalam perlakuan ini ditunjukkan oleh perlakuan U_1P_2 yaitu 6.928 gram. Hal ini menunjukkan bahwa peranan pemberian konsentrasi urine sapi dan pupuk NPK dalam penelitian ini belum memenuhi kebutuhan unsur hara bibit kelapa sawit secara optimal terutama terhadap pengamatan parameter berat kering tanaman.