

Pengaruh pemberian dosis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman tomat

Mutimatul Fadlilah

Program studi Matematika, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
e-mail: lilamutimatulfadlilah@gmail.com

Kata Kunci:

Minitab, One way ANOVA, Pupuk, Tanaman Tomat, faktor lingkungan

Keywords:

Minitab, One way ANOVA, Fertilizer, Tomato Plants, environmental factors

ABSTRAK

Tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum*) merupakan komoditas hortikultura penting di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dikonsumsi secara langsung maupun sebagai bahan baku industri. Pertumbuhan tanaman tomat sangat dipengaruhi oleh faktor, lingkungan seperti intensitas cahaya, air, dan dosis pemupukan. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil yang dilakukan dari penamaan tomat selama kurang lebih 40 hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk terhadap pertumbuhan tomat. Dosis pupuk tumbuhan tomat

dibedakan menjadi 4 perlakuan yaitu 3 ml/L, 6ml/L, 9 ml/L dan 12ml/L. Penelitian ini dihitung secara manual dan menggunakan software minitab sehingga mendapatkan hasil bahwa tidak ada pengaruh pemberian dosis pupuk terhadap pertumbuhan tomat.

ABSTRACT

Tomato plants (*Lycopersicum esculentum*) are important horticultural commodities in Indonesia that have high economic value and are widely consumed directly or as industrial raw materials. The growth of tomato plants is strongly influenced by environmental factors such as light intensity, water, and fertilizer dosage. The data used in this study is the result of naming tomatoes for approximately 40 days. This study aims to determine the effect of fertilizer doses on tomato growth. The dose of tomato plant fertilizer is divided into 4 treatments, namely 3 ml/L, 6ml/L, 9 ml/L and 12ml/L. This study was calculated manually and using minitab software to get the result that there is no effect of fertilizer dosing on tomato growth.

Pendahuluan

Tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi, banyak dikonsumsi dan dibudidayakan di Indonesia. Komoditas tomat merupakan salah satu tanaman sayuran cukup penting, karena setiap hari dikonsumsi hampir setiap rumah tangga, maupun sebagai bahan baku industri pengolahan tomat. Kandungan gizi buah tomat tinggi sehingga merupakan sumber gizi yang baik untuk dikonsumsi. Tomat (*Lycopersicum esculentum*) termasuk dalam famili *Solanaceae*. Setiap 100 gram tomat memiliki protein 0,15 g, lemak 0,03 g, serat 0,2 g, dan gula 0,45 g berdasarkan *Fatsecret Platform Application Programming Interface Indonesia* (2010). Tanaman tomat merupakan tanaman jenis tumbuh-tumbuhan. Tanaman tomat tidak memerlukan lahan yang luas untuk menanam, bahkan bisa ditanam di dalam polybag dan ditaruh di halaman rumah. Tanaman tomat memiliki banyak kandungan gizi yang bermanfaat bagi tubuh. Khasiat tanaman tomat diantaranya mencegah dan mengobati radang usus buntu, membantu penyembuhan penyakit rabun senja, mengobati penyakit yang disebabkan oleh kekurangan vitamin C, membantu mengobati penyakit gigi dan



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

gusi, mempercepat penyembuhan kanker, mengobati jerawat, mencegah pembentukan batu empedu pada saluran kencing, membantu penyembuhan penyakit skorbut, menjaga stamina, serta membantu penyembuhan penyakit lever, encok, TBC, dan asma.

Pertumbuhan tanaman tomat sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti insensitas cahaya, dosis air, dosis pemupukan, waktu pemupukan, dan lain sebagainya. Tomat juga membutuhkan perlakuan khusus untuk dapat memperbaiki tingkat produktivitas tumbuhan dan kualitas hasil yang baik (Ashari, 2006). Dosis pemupukan yang tepat sangat penting untuk meningkatkan produktivitas tanaman tomat dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Dosis pemupukan yang tidak tepat dapat menyebabkan terjadinya difisiensi nutrisi pada tanaman tomat, sehingga menyebabkan pertumbuhannya tidak optimal. Oleh karena itu penelitian tentang pengaruh dosis pemberian pupuk terhadap pertumbuhan tanaman tomat sangat penting dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen. Selain itu penelitian ini dapat membantu pengembangan teknik dalam dosis pemupukan yang lebih efisien dan berkelanjutan untuk tanaman tomat, sehingga mendukung praktik pertanian yang berpotensi untuk meningkatkan kesejahteraan petani dan ketersediaan pasokan makanan yang lebih berkelanjutan di masa depan.

Metode Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 26 polybag yang berukuran 35x35cm, penggaris, ember, botol plastik, gelas plastik, tali rafia, kayu, dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih tomat buah, pupuk organik cair Multitonik, air, dan media tanam.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan faktor perlakuan yaitu jumlah dosis pemupukan yang terdiri dari empat, yaitu pemupukan 3ml/L (P1), pemupukan 6ml/L (P2), pemupukan 9ml/L (P3) dan pemupukan 12ml/L (P4). Data yang didapat diolah dengan tabel Anova dan diuji lanjut dengan taraf kepercayaan 5% menggunakan aplikasi Minitab.

Langkah-Langkah Penelitian

a. Pelaksanaan penelitian

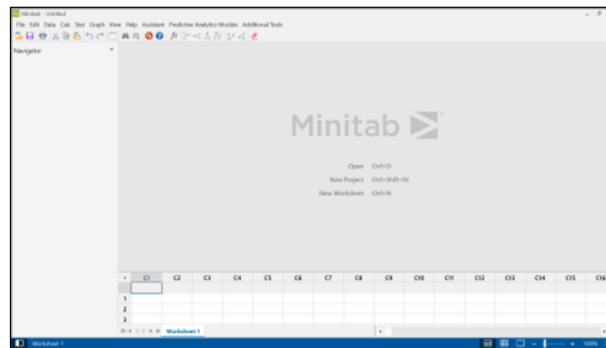
Tahap-tahap pelaksanaan dalam penelitian sebagai berikut.

1. Polybag diisi dengan media tanam secukupnya,
2. Kemudian buat lubang kecil ditengah-tengah polybag,
3. Lalu, masukkan biji tomat dan tutup atasnya menggunakan tanah,
4. Kemudian siram sedikit air di atasnya dan sekitarnya,
5. Setelah satu minggu, berikan pupuk dan ulang setiap satu minggu sekali sesuai dosis yang sudah ditentukan,
6. Selanjutnya lakukan pengukuran tanaman tomat untuk mengetahui pertumbuhan tinggi tanaman tomat,
7. Setelah tanaman tomat tumbuh cukup tinggi, berikan kayu disamping tanaman dan ikat menggunakan tali rafia.

b. Metode Rancangan Percobaan

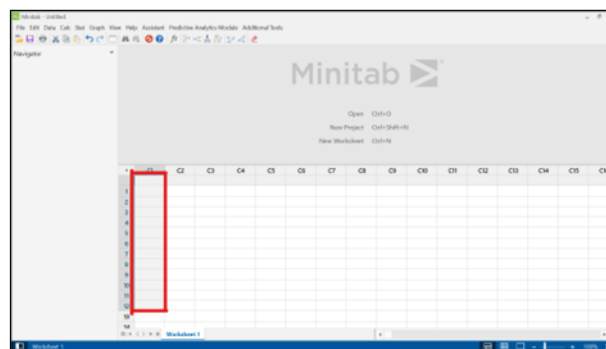
Langkah-langkah yang digunakan dalam pengujian *one-way* ANOVA dengan menggunakan *software* Minitab sebagai berikut.

1. Siapkan data yang akan diolah dan dianalisis pada *software* Minitab
2. Buka *software* Minitab pada komputer hingga *software* mulai berjalan dan muncul tampilan sebagai berikut.



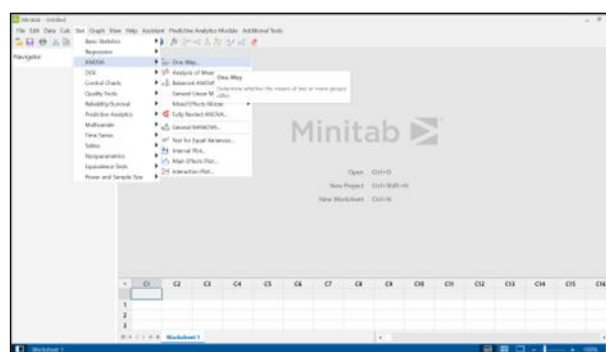
Gambar 1.1 Tampilan Awal Software Minitab

1. Masukkan data yang akan diolah pada kolom yang tersedia pada *worksheet*.



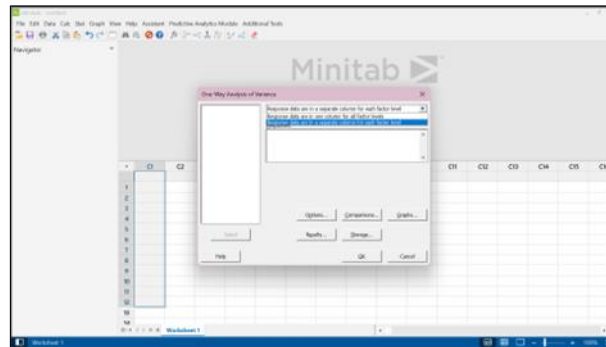
Gambar 1.2 Memasukkan Data Pada Worksheet Minitab

2. Buka menu “Stat” yang ada pada bagian atas jendela Minitab. Pilih “ANOVA”, kemudian klik “One-Way”.



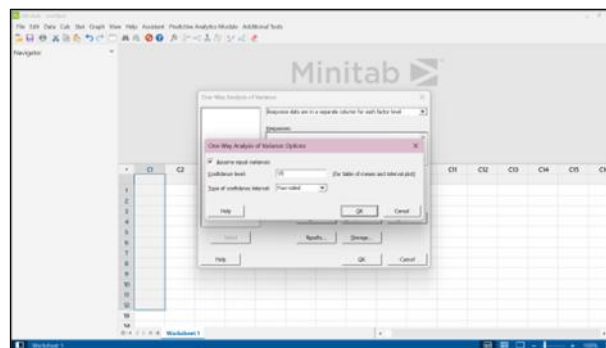
Gambar 1.3 Stat: ANOVA: One-Way

- Setelah diklik maka akan muncul jendela “One-Way Analysis of Variance”. seperti berikut, kemudian pilih “Response data are in separate column for each factor level”. Di kolom Responses, masukkan nama-nama kolom yang berisi data variabel independen.



Gambar 1.4 One-Way ANOVA: Responses

- Setelah mengisi kolom responses, klik “Options” untuk memasukkan nilai tingkat kepercayaan pada kolom “Confidence Interval”, dan klik kolom centang “Assume Equal Variances”.



Gambar 1.5 One-Way ANOVA: Options

- Setelah mengisi kolom-kolom yang tersedia, klik OK untuk melakukan uji ANOVA satu arah dan hasil perhitungan akan muncul secara otomatis pada halaman depan Minitab.

Pembahasan

Pada laporan rancangan percobaan ini, penulis mengolah data dari hasil pertumbuhan tanaman tomat yang diamati secara berkala selama kurang lebih 40 hari yaitu dari tanggal 6 Maret 2024 sampai tanggal 17 April 2024. Selama pengamatan tersebut, tanaman diukur setiap rentang tiga sampai empat hari sekali sehingga dihasilkan 12 data. Kemudian dari data tersebut penulis menyelesaikan persoalan menggunakan One Way ANOVA dengan perhitungan secara manual dan menggunakan software Minitab. Penulis membagi perlakuan menjadi 4 bagian. Kelompok 1 dengan dosis 3ml/L. Kelompok 2 dengan dosis 6ml/L. Kelompok 3 dengan dosis 9ml/L. Kelompok 4 dengan dosis 12ml/L. Hasil pengolahan data tersebut akan menghasilkan sebuah informasi yang dapat ditarik kesimpulan. Pembahasan pada penelitian ini menggunakan dua cara yaitu

menggunakan manual dan menggunakan software minitab. Diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 2.1 Perhitungan Data Hasil Percobaan

Pengulangan	Perlakuan				Total
	1	2	3	4	
1	10,8	6,1	9,9	12,5	
2	16,8	15,6	13,2	16	
3	21,9	8,6	11	9	
4	24,9	8,6	8,7	6,8	
5	25,8	7,3	8,6	7,8	
6	28,2	8	10,5	9,5	
7	30,5	9,5	8	8,3	
8	43,5	19,2	16,4	16,8	
9	64	31	24,8	23	
10	50,8	24	21	22	
11	99,8	70	53,5	52,5	
12	144,5	104,2	82,7	73,4	
Total (Y_i)	561,5	312,1	268,3	257,6	$Y = 1399,5$
Rata-rata (\bar{Y}_i)	46,79	26	22,35	21,46	$\bar{Y} = 29,15625$
Ulangan (τ_i)	12	12	12	12	48

- a) Menghitung Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{Y^2}{N} = \frac{1399,5^2}{48} = 40804,171$$

- b) Menghitung Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$JKT = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^{r_i} Y_{ij}^2 - FK = 42534,419$$

- c) Menghitung Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$JKP = \sum_{i=1}^t \frac{Y_i^2}{r_i} - FK = 5115,104$$

- d) Menghitung Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$JKG = JKT - JKP = 37419,315$$

- e) Menghitung derajat bebas (db):

$$\text{db perlakuan} = t - 1 = 3$$

$$\text{db galat} = t(r - 1) = 44$$

$$\text{db total} = tr - 1 = 47$$

- f) Menghitung Kuadrat Tengah Perlakuan

$$KT \text{ Perlakuan} = \frac{JK \text{ Perlakuan}}{DB \text{ Perlakuan}} = 1705,034$$

g) Menghitung Kuadrat Tengah Galat

$$KT \text{ Galat} = \frac{JK \text{ Galat}}{DB \text{ Galat}} = 850,4389$$

a) Menentukan nilai F Hitung:

$$F_{hitung} = \frac{KT \text{ Perlakuan}}{KT \text{ Galat}} = 2,01$$

Tabel 2.2 Perhitungan Sidik Ragam RAL Secara Manual

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F_{hitung}	F_{tabel} ($\alpha = 5\%$)
Perlakuan	3	5115,104	1705,034	2,01	2,82
Galat	44	37419,315	850,4389		
Total	47	42534,419			

Tabel diatas merupakan hasil dari perhitungan manual. Berdasarkan tabel diatas dapat di simpulkan $f_{hitung} < f_{tabel} = 2,01 < 2,82$. Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software* minitab diperoleh hasil seperti berikut.

1. Hipotesis masalah

H_0 : Tidak ada pengaruh pemberian dosis pupuk terhadap pertumbuhan tanaman tomat.

H_1 : Terdapat pengaruh pemberian dosis pupuk terhadap pertumbuhan tanaman tomat.

2. Hipotesis statistik

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$$

3. Taraf signifikan, $\alpha = 0.05$

4. Daerah kritis

Jika $F_{hit} > F_{tabel}$, maka tolak H_0 . Namun jika sebaliknya maka gagal tolak H_0 , karena $F_{hit} \leq F_{tabel}$.

Tabel 2.3 Perhitungan Sidik Ragam RAL Menggunakan Minitab

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Factor	3	5155	1705.0	1.99	
Error	44	37621	855.0		
Total	47	42736			

Berdasarkan *output* dari *software* Minitab pada tabel 4.3 pengujian analisis varians satu arah (*one-way ANOVA*) dengan menggunakan *software* Minitab diperoleh hasil F-

hitung sebesar 2,01 sedangkan untuk F-tabel perlu dicari terlebih dahulu melalui tabel F-distribution, $F_{3;44;0,05} = 2,82$.

5. Keputusan dan kesimpulan

a. Keputusan

Karena nilai $F_{hit} < F_{tabel}$, di mana $F_{hit} = 2,01$ $F_{tabel} = 2,82$ dan dari tabel 4.3 juga diketahui bahwa nilai P-value sebesar 0, maka H_0 diterima.

b. Kesimpulan

Jadi kesimpulannya, tidak terdapat pengaruh pemberian dosis pupuk terhadap pertumbuhan tanaman tomat.

Hasil uji menunjukkan tidak ada pengaruh antara perlakuan meskipun diberi dosis pupuk yang berbeda. Variasi genetik tanaman tomat mungkin menyebabkan respons yang tidak konsisten terhadap dosis pupuk, sehingga tidak signifikan terhadap pertumbuhan. Faktor lingkungan seperti kondisi tanah juga berperan penting. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan holistik dalam pemupukan tanaman tomat meskipun pupuk secara teori berpengaruh.

Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini menyimpulkan bahwa variasi dosis pupuk organik cair tidak memberikan dampak signifikan terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Analisis manual dan menggunakan perangkat lunak Minitab menunjukkan nilai F_{hitung} sebesar 2,01, lebih rendah dari F_{tabel} sebesar 2,82. Penelitian mencakup empat dosis pupuk: 7,5 ml, 15 ml, 22,5 ml, dan 30 ml. Namun, faktor lain seperti kualitas pupuk, kondisi lingkungan, dan jenis tanah juga berpotensi memengaruhi hasil. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan tanaman tomat.

Penulis menyadari masih banyak kekeliruan dalam penulisan dan penyusunan laporan ini, serta kurang efisien dalam pengelolaan waktu. Ketelitian dalam memasukkan data juga perlu ditingkatkan agar tidak terjadi kesalahan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan lebih teliti dan cermat dalam penyusunan, pengolahan, dan pengamatan, serta memahami materi terkait proses tanam-menanam dan karakteristik tanaman. Peneliti juga diharapkan lebih disiplin waktu. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan. Semoga laporan ini bermanfaat dan menambah pustaka keilmuan bagi pembaca.

Daftar Pustaka

- Adinugraha, B. S., & Wijayaningrum, T. N. (2017). Rancangan acak lengkap dan rancangan acak kelompok pada bibit ikan. In Prosiding Seminar Nasional & Internasional. (n.d.).
- Dr, Suhartono (2009) *Identifikasi pertumbuhan tanaman kedelai hitam pada pemberian komposisi pupuk menggunakan metode fuzzy logic*. Presented at Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasinya, 2009, Politeknik Negeri Malang. <http://repository.uin-malang.ac.id/3700/>

- Erina, Richi. (2020). RANCANGAN ACAK LENGKAP (RAL) DENGAN UJI ANOVA DUA JALUR. Vol.4 No. 1: OPTIKA.
- Harsojuwono, Bambang Admadi dkk. (2011). RANCANGAN PERCOBAAN TEORI, APLIKASI SPSS DAN EXCEL. Malang: Lintaskata Publishing.
- Kartika, Ela (2015). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Pada berbagai Persentase Naungan. Agrotekbis 3 (6): 717-724.
- Kusmiyati, Nur, Utami, Ulfah, Fitriasaki, Prilya Dewi , Hasyim, Muhammad Asmuni, Fitriyah, Fitriyah and Rahmah, Azizatur (2022) Pelatihan pembuatan pupuk bokasi untuk mendukung pertanian organik di SMKN 1 Wonosari Malang. Jurnal Abdimas Bina Bangsa, 3 (2). pp. 429-435. ISSN 27229394. <http://repository.uin-malang.ac.id/12420/>
- Lagiman, Endah. (2020). TEKNIK BUDIDAYA DAN PEMULIAAN TANAMAN TOMAT. Yogyakarta: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UPN “Veteran”
- Mugiyanto. (2000). Budidaya Tomat. Jambi: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Saraswati, dkk. (2006). Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Soejdarwo, Imam, Haruyadi, Mokhamad Amin, Hidayah S., Kiswayatul, Hanapi, Ahmad, Susilowati, Retno, Irjan, Irjan, Melani, Roro Inda, Maimunah, Siti, Nazaruddin, A. Farid and Samudro, Harida (2015) *Pengolahan tomat di Dusun Maron Sebaluh Desa Pandesari Kecamatan Pujon Kabupaten Malang*. Community Service Report. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, Malang.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. E. (2012). *Probability & Statistics for Engineering & Scientists* (9th ed.). Pearson.