



EFEKTIVITAS FORMULASI PUPUK ORGANIK DAN ANORGANIK TERHADAP PRODUKSI STRAWBERRY (*Fragaria x ananassa*) DAN KARAKTERISTIK FISIKA KIMIA TANAH PERTANIAN

Ahmad Ariz N. Z.*¹, Rama Andika A.¹, Annita¹, Fachrenjani Rahmedi¹, Wirda Azizah¹, Novika¹, Aflizar¹

¹ Prodi Magister Terapan Ketahanan Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia

Korespondensi: ariizzahmad@gmail.com

Diterima : 10 Januari 2023
 Disetujui : 02 Februari 2023
 Diterbitkan : 28 Februari 2023
 Online : 28 Februari 2023

ABSTRAK

Penggunaan pupuk anorganik (Urea, SP36, Dolomit) tanpa manajemen yang baik dan tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik (Pukan) dapat menyebabkan degradasi tanah yang berujung penurunan produktivitas tanaman. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui formula dosis pupuk terbaik pada pertanaman strawberry, dan untuk mencari dampak yang diakibatkan formula dosis pupuk (Formula POA 1, Formula POA 2, Formula POA 3, Formula POA 4) terhadap perubahan sifat fisika dan kimia tanah. Penelitian dilakukan pada bulan September – Desember 2022 di lahan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Metode yang dipakai dalam pengambilan sampel tanah adalah *purposive sampling*. Penelitian juga menggunakan Analisa *Multiple Regression*, Korelasi, Estimasi penggunaan pupuk dan Rumus-rumus sifat fisika tanah. Pupuk yang digunakan berupa pupuk anorganik yaitunya Urea, SP36, Dolomit dan pupuk organik yaitu pupuk kandang. Parameter yang di ukur adalah data pertumbuhan dan produksi tanaman. Hasil penelitian membuktikan adanya pengaruh formula yang diberikan oleh pupuk anorganik dan organik terhadap hasil produksi dan sifat fisika kimia tanah. Percobaan terbaik menghasilkan 225g buah strawberry dengan penggunaan Formula POA 2 yang dilakukan pada plot 1m x 1m dengan pengaruh sifat fisika kimia tanah yang terlihat yaitu % Qvr, % Qms, TDS, % Qm, % Ø (porositas) serta pengaruh pupuk anorganik dan organik.

Kata Kunci: strawberry, formula pupuk, fisika kimia tanah, multiple regresi, estimasi.

ABSTRACT

The use of inorganic fertilizers (Urea, SP36, Dolomite) without good management and without being balanced with the use of organic fertilizers (Pukan) can cause soil degradation which leads to a decrease in plant productivity. The purpose of this study was to find out the best fertilizer dosage formula for strawberry planting and to find the impact of fertilizer dosage formulas (POA Formula 1, POA Formula 2, POA Formula 3, POA Formula 4) on changes in soil physical and chemical properties. The research was conducted in September - December 2022 at the Agricultural Polytechnic Payakumbuh. The method used in taking soil samples is purposive sampling. The study also used Multiple Regression Analysis, Correlation, Estimated use of fertilizers and formulas for soil physical properties. The fertilizers used are inorganic,



namely Urea, SP36 and Dolomite also organic fertilizers, namely manure. Parameters measured are data on plant growth and production. The results of the research proved that there was an influence of the formula given by inorganic and organic fertilizers on production yields and the physical and chemical properties of the soil. The best experiment produced 225g of strawberries using the POA Formula 2 which was carried out on a 1m x 1m plot with the visible influence of the physical and chemical properties of the soil, namely % Qvr, % Qms, TDS, % Qm, % Ø (porosity) and the influence of inorganic and organic fertilizers.

Keywords: *strawberry, fertilizer formulas, soil's physics and chemistry, multiple regression, estimation*

PENDAHULUAN

Tanaman strawberry merupakan salah satu tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan banyak disukai orang. Budidaya strawberry telah dicoba oleh beberapa petani di daerah Cianjur, Cipanas, Lembang dan Sukabumi provinsi Jawa Barat, Kota Batu Malang, Bedugul Bali, dan beberapa wilayah di Sumatera Barat seperti Kabupaten Tanah Datar dan Kabupaten Agam. Dalam produksinya, tanaman strawberry sangatlah sensitif terhadap kondisi cuaca dan hama penyakit, hal ini penyebab utama rendahnya produksi tanaman strawberry (Trejo-Tellez dan Gomez-Merino, 2014).

Penggunaan pupuk anorganik (Urea, SP36, Dolomit) tanpa manajemen yang baik dan tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik (Pukan) dapat menyebabkan degradasi tanah yang berujung penurunan produktivitas tanaman. Pada tahun 2006, menurut Supadma, penggunaan pupuk anorganik oleh petani di Indonesia sudah dilakukan sejak tahun 1984 untuk meningkatkan hasil pertanian secara nyata dan cepat. Selain itu, belakangan ini harga pupuk dan langkanya perolehan pupuk di sector pertanian menyebabkan aktivitas pertanian dan semua yang terlibat didalamnya khususnya petani mengalami kesusahan untuk mendapatkan jumlah produksi yang cukup. Oleh karena itu, pengujian efektivitas beberapa formula pupuk harus dilakukan.

Formulasi pupuk yang dipakai berupa pupuk organik dan anorganik, dengan urea, SP36, dolomit sebagai pupuk anorganik dan pupuk kandang sebagai pupuk organik. Pemakaian pupuk ini sesuai dengan pendapat Triwulaningrum (2009) yang menyatakan bahwa kunci utama dari pemupukan yang tepat adalah keseimbangan pemakaian pupuk organik dan anorganik. Formulasi pupuk tersebut diharapkan bisa mempengaruhi fisika dan kimia tanah lahan pertanaman strawberry, contohnya saja seperti pH tanah yang dapat mempengaruhi produktifitas tanaman dimana pH yang cocok untuk tanaman strawberry adalah berkisar 5,5 –

7,3. Untuk mencari nilai fisika dan kimia tanah dipergunakan alat-alat khusus seperti pH meter dan water quality meter dan rumus-rumus yang sudah ditetapkan. Salah satu caranya dengan menggunakan *Multiple Regression Analysis*, dengan analisa ini juga akan dihasilkan forecasting yang tepat untuk penggunaan formula pupuk terhadap produksi tanaman.

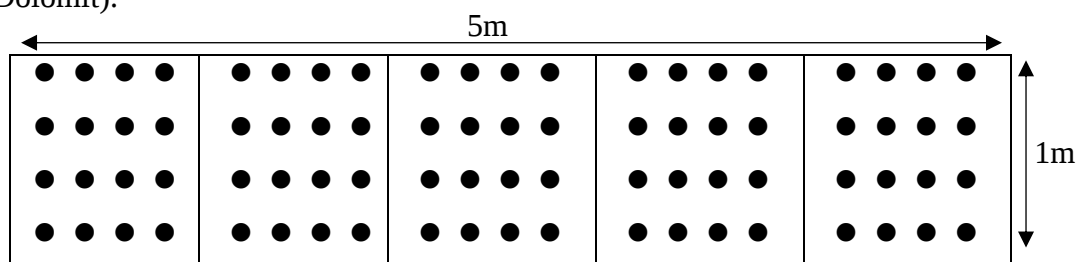
Dalam pengujian ini akan menghasilkan dua kemungkinan, dimana (H0) tidak ada pengaruh antara formula dosis pupuk yang diberikan terhadap produktivitas tanaman strawberry dan (H1) akan adanya pengaruh formula dosis pupuk yang diberikan terhadap produktivitas tanaman strawberry. Pengujian efektivitas dosis pupuk ini bertujuan untuk (1) mengetahui formula dosis pupuk terbaik untuk pertanaman strawberry, (2) mencari dampak yang diakibatkan formula dosis pupuk terhadap perubahan sifat fisika dan kimia tanah.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengujian dilakukan di lahan percobaan Politeknik Pertanian Payakumbuh, yang dilaksanakan dari September 2022 s/d Desember 2022. Pengujian dilakukan di lahan berbentuk bedengan dengan luas lima meter kali satu meter, dengan batasan lahan sebelah utara : tanaman tembakau, sebelah selatan : tanaman tembakau, sebelah barat : tanaman bawang daun, dan sebelah timur : tanaman jagung pipil.

Alat-alat yang digunakan terbagi menjadi dua yaitu peralatan lahan dan peralatan labor. Peralatan lahan berupa cangkul, sprayer, ember, meteran, pH dan moisture meter, water quality meter, ring sampel tanah. Peralatan labor berupa timbangan analitik dan oven. Bahan yang digunakan dalam pengujian ini berupa tanaman strawberry (*Fragaria x ananassa*), mulsa perak, plastik pp, alumunium foil, pupuk organik (Kompos), dan pupuk anorganik (Urea, SP36, Dolomit).



Gambar 1. Layout Penanaman



Besar lahan setiap plotnya memiliki $1 \times 1 \text{ m}^2$ dan ± 16 tanaman. Berurut dari kiri ke kanan dengan pemberian perlakuan Formula POA 1, Formula POA 2, Formula POA 3, Formula POA 4, dan Kontrol.

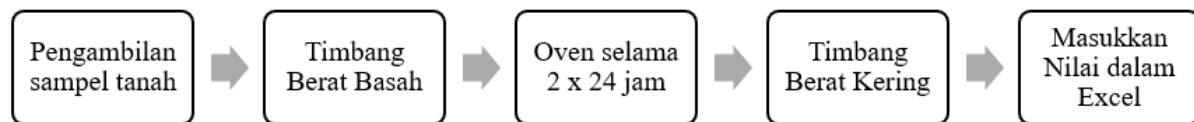
Pengambilan Data dan Analisa Data

Metode pengambilan tanah menggunakan metode *purposive sampling*. Data yang diambil merupakan perolehan dari beberapa perlakuan di lapangan, kemudian dilakukan analisa untuk mendapatkan data kuantitatif, korelasi dan *Multiple Regression Analysis* berdasarkan data fisika dan kimia tanah dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Analisis sampel tanah yang dilakukan merupakan hasil komposisi dari tanah topsoil dengan pupuk (Urea, SP36, Dolomit, Kompos), sebagai berikut :

1. Kontrol (Tanpa pemberian pupuk)
2. Formula POA 1
(SP36 = $4,7 \text{ g/m}^2$, Urea = 150 g/m^2 , Dolomit = 477 g/m^2 , Kompos = 6600 g/m^2)
3. Formula POA 2
(SP36 = $4,7 \text{ g/m}^2$, Urea = 75 g/m^2 , Dolomit = $238,5 \text{ g/m}^2$, Kompos = 3300 g/m^2)
4. Formula POA 3
(SP36 = $4,7 \text{ g/m}^2$, Urea = 45 g/m^2 , Dolomit = $143,1 \text{ g/m}^2$, Kompos = 1980 g/m^2)
5. Formula POA 4
(SP36 = $4,7 \text{ g/m}^2$, Urea = $22,5 \text{ g/m}^2$, Dolomit = $71,5 \text{ g/m}^2$, Kompos = 990 g/m^2)

Setiap Perlakuan dibatasi dengan luas area satu kali satu meter, sehingga didapatkan 5 plot perlakuan (termasuk kontrol) dengan setiap plotnya terdapat 16 lubang tanam untuk strawberry. Pemberian formula dosis pupuk dilakukan satu kali diawal pertanaman. Formula pupuk anorganik diberikan pada lapisan atas permukaan media (kedalaman $\pm 10 \text{ cm}$) dan diaduk rata untuk pupuk organik.

Pengambilan sampel tanah dilakukan sebelum pemberian perlakuan dan setelah perlakuan guna melihat perubahan sifat fisika dan kimia tanah yang diakibatkan pemberian formula pupuk (organik + anorganik). Untuk mencari data fisika tanah dipergunakan rumus yang disajikan pada tabel 1 dan tahapan pengambilan data pada gambar 1, sedangkan untuk mendapatkan data kimia tanah dipergunakan alat khusus seperti pH meter dan water quality meter, setelahnya baru dilihat pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman.



Gambar 2. Tahapan Pengambilan Data Fisika Tanah

Tabel 1. Rumus analisa fisika tanah

No	Sifat Fisika Tanah	Rumus	Satuan
1	Kadar air masa pada air (Qm)	ba/bk	
2	% Kadar air masa pada air (%Qm)	%Qm=Qm x 100	%
3	Volume air (Va)	Va=Berat Air/ bj air	cm ³
4	Volume Padatan (Vp)	Bp/BJ.air	cm ³
5	Volume Udara (Vu)	vt-(va+vp)	cm ³
6	Kadar Air Volume (Qv)	qv=va/vt	cm ³ /cm ³
7	% Kadar air volume (%Qv)	Qv x 100%	%
8	Kadar padatan Volume (Qp)	QP=vp/vt	cm ³ /cm ³
9	% Kadar padatan Volume (%Qp)	Qp x 100%	%
10	Kadar udara volume (Qu)	vu/vt	cm ³ /cm ³
11	Porositas (Ø)	(vu+va)/vt	cm ³ /cm ³
12	% Porositas (%Ø)	(vu+va)/vt*100%	%
13	Kapasitas pemegang air (Qms)	(va+vu*bj.air/vp*bj.air	cm/cm ³
14	% Kapasitas pemegang air (%Qms)	Qms*100%	%
15	Porositas aerasi (Ea)	vu/vt	cm ³ /cm ³
16	% Porositas aerasi (%Ea)	%Ea	%
17	Kejenuhan relatif (Qvr)	Va/(vu+va)	cm ³ /cm ³
18	% Kejenuhan relatif (%Qvr)	%qvr	%
19	Berat Volume (BV) / Bulk Density (BD)	bp/vt	g/cm ³

Analisa Multiple Regresi ditunjukkan untuk mengidentifikasi sifat – sifat tanah yang paling erat hubungannya dengan produksi tanaman, serta mencari peramalan formula pupuk untuk mendapatkan produksi terbaik. Dari sembilan belas sifat fisika tanah dan dua sifat kimia tanah yang diukur, dilakukan uji korelasi, selanjutnya diteruskan dengan Analisa Multiple Regresi, dengan rumus ;

$$Y = Xa1 + Xb2 + Xc3... + \epsilon$$

Dimana:

Y = Multiple Regresi Formula POA

Xa1,Xb2,Xc3..= Sifat – sifat tanah / pupuk yang dipakai

ϵ = Intercept



Pemberian formula pupuk ini diharapkan akan memberikan dampak atau pengaruh pada pertanaman strawberi selama penelitian dalam kurun waktu dua belas minggu. Menurut Lingga (2008) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik dapat menaikkan bahan serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi mikroorganisme dalam tanah, memperbaiki struktur tanah dan sebagai sumber zat makanan bagi tanaman, sedangkan pemberian pupuk anorganik dapat merangsang pertumbuhan secara menyeluruh khususnya daun, batang. Adapun parameter yang akan diukur dalam penelitian ini antara lain jumlah daun (helai), tanaman yang hidup (tanaman), dan jumlah produksi (gram).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Umum Fisika Kimia Tanah

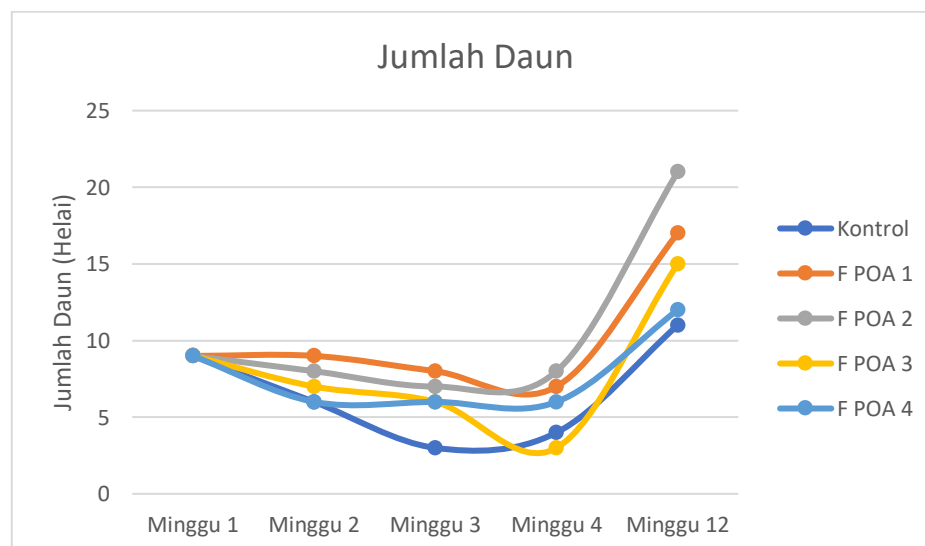
Tabel 2. Data sifat fisika kimia tanah

No	Sifat kimia tanah	Kontrol	FPOA 1	FPOA 2	FPOA 3	FPOA 4
1	pH	5,9	5,9	6,0	6,0	5,9
2	TDS	183,0	374,0	224,0	303,0	259,0
3	Kadar air masa pada air (Qm)	0,7	0,8	0,7	0,7	0,6
4	% Kadar air masa pada (%Qm)	68,5	84,1	65,5	73,7	62,9
5	Volume air (Va)	44,3	50,8	49,0	43,6	47,7
6	Volume Padatan (Vp)	24,4	22,8	28,3	22,3	28,6
7	Volume Udara (Vu)	31,2	26,4	22,8	34,1	23,7
8	Kadar Air Volume (Qv)	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5
9	% Kadar air volume (%QV)	44,3	50,8	49,0	43,6	47,7
10	Kadar padatan Volume (Qp)	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3
11	% Kadar padatan Volume (%Qp)	24,4	22,8	28,2	22,3	28,6
12	kadar udara volume (Qu)	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2
13	Porositas ($\emptyset$)	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7
14	% porositas (% $\emptyset$)	75,6	77,2	71,8	77,7	71,4
15	kapasitas pemegang air (Qms)	8,2	9,0	6,7	9,2	6,6
16	% kapasitas pemegang air (%Qms)	820,6	898,1	674,1	921,6	661,3
17	porositas aerasi (Ea)	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2
18	% porositas aerasi (%Ea)	31,2	26,4	22,8	34,1	23,7
19	kejenuhan relatif (Qvr)	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7
20	% kejenuhan relatif (%Qvr)	58,7	65,8	68,3	56,1	66,8
21	Berat Volume (BV) / Bulk Density (BD)	0,7	0,6	0,8	0,6	0,8

Pemberian pupuk organik dapat meningkatkan daya larut unsur P, K, Ca dan Mg, meningkatkan C-organik, kapasitas tukar kation, daya serap air, menurunkan kejenuhan Al dan bulk density (BD) tanah (Aribawa, 2008). Menurut tabel 2 di atas, dapat dijabarkan bahwa pH yang diperoleh adalah 5,9 – 6,0 dimana pH yang baik untuk pertanian adalah 5,5 – 7,3. Dilihat dari *bulk density* pada sifat fisika tanah yang menunjukkan bahwa FPOA 2 dan FPOA 4 memiliki nilai yang tinggi dari yang lain, dimana semakin tinggi nilai BD maka semakin sulit akar tanaman untuk menembus tanah (Hardjowigeno, 2003). Untuk melihat sifat tanah yang berpengaruh oleh formula POA dapat dilihat selanjutnya pada tabel 3 analisis korelasi.

Pengaruh Dosis Pupuk Terhadap Pertumbuhan

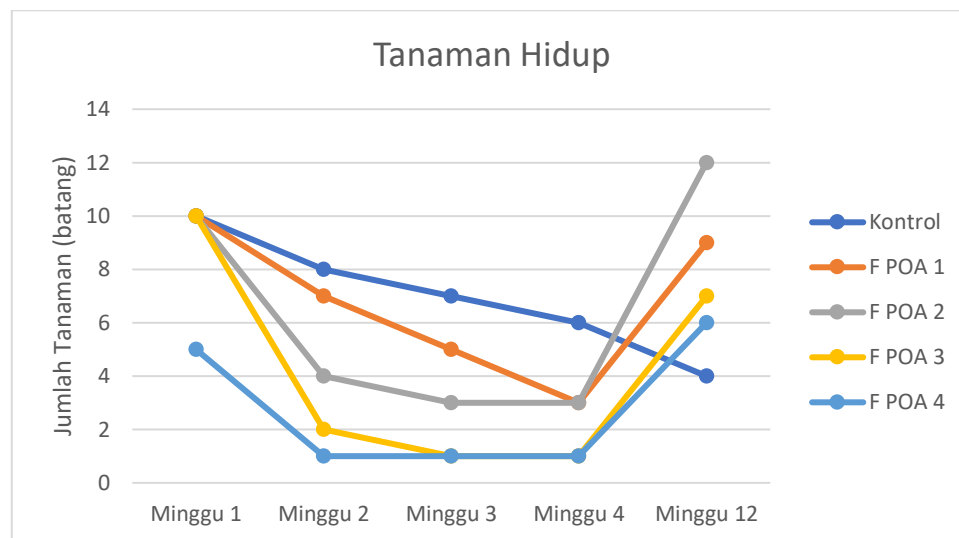
Daun merupakan salah satu organ utama pada tumbuhan, terutama pada pertanian strawberi yang memiliki tiga anakan daun (daun majemuk) dengan bentuk melingkar dan bergerigi, memiliki bulu halus di permukaan atasnya. Jumlah daun dipengaruhi oleh unsur hara N, P dan K yang ada di dalam tanah (Fahrudin, 2009). Berikut grafik pengaruh formula pupuk terhadap jumlah daun strawberi,



Gambar 3. Grafik pengaruh formula pupuk terhadap Jumlah Daun

Data **gambar 3** membuktikan bahwa adanya pengaruh formula POA terhadap jumlah daun pertanamannya, dinyatakan bahwa jumlah daun tertinggi diperoleh dengan pemberian Formula POA 2 yaitu 21 helai/tanaman, dan jumlah daun terendahnya pada perlakuan Kontrol dengan nilai 11 helai/tanaman. Diduga dosis pupuk pada formula POA 2 berpengaruh baik terhadap pertumbuhan jumlah daun. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Khairunisa (2015), dimana pemberian pupuk organik, anorganik dan kombinasinya terhadap

pertumbuhan dan hasil tanaman berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan berat berangkasan basah tanaman.

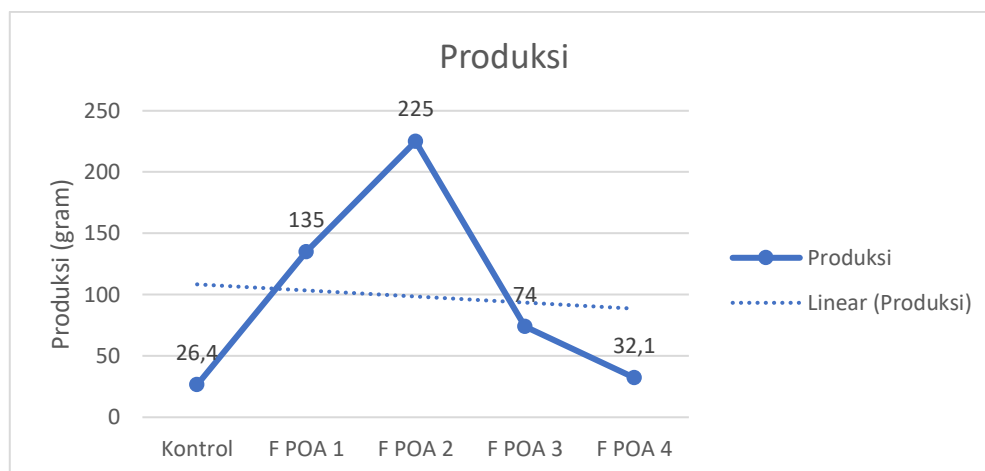


Gambar 4. Grafik pengaruh formula pupuk terhadap tanaman tersisa

Pada parameter tanaman yang hidup akan dilihat bagaimana pengaruh formula POA yang diberikan terhadap daya hidup daun. Sesuai dengan pernyataan Ichsan (2016) menyatakan bahwa pemakaian dengan dosis tinggi akan menyebabkan racun bagi perakaran tanaman yang dapat mengakibatkan tanaman mati. Pada gambar 4 juga dibuktikan bahwa adanya pengaruh formula pupuk terhadap tanaman yang hidup, Formula POA 2 memiliki tanaman hidup yang masih banyak dari formula POA lainnya.

Pengaruh Formulasi Pupuk Terhadap Produksi

Untuk mendapatkan produksi tanaman yang optimal, pastinya dibutuhkan unsur hara dalam tanah yang cukup untuk pertumbuhan tanaman salah satunya dengan cara pemberian pupuk, maka dari itu parameter jumlah produksi dihitung untuk melihat hubungan antara dosis formula pupuk yang tepat dengan buah yang dihasilkan. Berikut grafiknya,



Gambar 5. Grafik pengaruh formula pupuk terhadap produksi

Gambar 5 menyatakan bahwa adanya pengaruh formula pupuk terhadap produksi tanaman, pada grafik tersebut diperoleh Formula POA 2 sebagai produksi tanaman tertinggi (225 gram) sedangkan Kontrol sebagai produksi tanaman terendah (26,4 gram). Tanaman strawberry memiliki keunikan yakni jika sulur tidak dikondisikan (dipotong) maka energi yang dihasilkan oleh tanaman strawberry akan masuk untuk pertumbuhan tanaman baru, sehingga produksi semakin sedikit. Gardner, Pearce dan Mitchel (1991) menyatakan bahwa masukan nutrisi mineral yang cukup memungkinkan daun untuk mampu memenuhi fungsinya sebagai organ fotosintesis. Laju fotosintesis yang dikendalikan oleh ketersediaan unsur hara akan berdampak terhadap pertumbuhan dan produksi suatu tanaman (Haryadi, 2015).

Pengaruh Formulasi Pupuk Terhadap Karakteristik Fisika Kimia Tanah

Analisis korelasi ini dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan nyata pada taraf 5% dan 1% antara sifat fisika kimia tanah dengan jumlah produksi tanaman stroberi pada lahan penelitian. Maka disimpulkan pada **Tabel 3**, dapat dilihat berbagai macam korelasi yang dihasilkan antara sifat tanah dan parameter yang diukur. Banyak yang nilainya tidak berbeda nyata, ini dikarenakan sifat fisika tanah yang diukur terbagi menjadi sembilan belas bagian dari sampel tanah yang diambil. Jika diambil sifat fisika tanah yang bernilai positif dan dihitung maka akan terlihat pengaruhnya, oleh karena itu untuk pengujian berikutnya diambil nilai sifat fisika kimia tanah yang positif terhadap produksi tanaman, dan dihitung menggunakan analisis multiple regresi.

Tabel 3. Analisis korelasi antara parameter yang dihitung dengan sifat fisika kimia tanah

No		Jumlah Daun	Tanaman Hidup	Berat Produksi	pH	TDS	Qm (Kadar air masa pada air)	% Kadar air masa pada	Volume air (Va)	Volume Padatan (Vp)	Volume Udara (Vu)	Kadar Air Volume (Qv)	% Kadar air volume (%QV)	Kadar padatan Volume (Qp)	% Kadar padatan Volume (%Qp)	kadar udara volume (Qu)	porositas	% porositas	kapasitas pemegang air (Qms)	% kapasitas pemegang air (%Qms)	porositas aerasi (Ea)	% porositas aerasi	kejenuhan relatif (Qvr)	% kejenuhan relatif (%Qvr)	Berat Volume (BV) atau Bulk Density (BD)
1	Jumlah Daun	↑ 1,00																							
2	Tanaman Hidup	→ 0,95	↑ 1,00																						
3	Berat Produksi	↑ 0,96	↑ 0,96	↑ 1,00																					
4	pH	↓ 0,75	↓ 0,63	↓ 0,56	↑ 1,00																				
5	TDS	↓ 0,02	↓ 0,25	↓ 0,17	↓ -0,06	↑ 1,00																			
6	Qm (Kadar air masa pada air)	↓ 0,77	↓ 0,83	↓ 0,76	↓ 0,42	↓ -0,15	↑ 1,00																		
7	% Kadar air masa pada	↓ 0,77	↓ 0,83	↓ 0,76	↓ 0,42	↓ -0,15	↑ 1,00	↑ 1,00																	
8	Volume air (Va)	↓ 0,69	↓ 0,43	↓ 0,50	↓ 0,84	↓ -0,45	↓ 0,13	↓ 0,13	↑ 1,00																
9	Volume Padatan (Vp)	↓ -0,37	↓ -0,58	↓ -0,47	↓ 0,07	↓ -0,15	↓ -0,85	↓ -0,85	↓ 0,42	↑ 1,00															
10	Volume Udara (Vu)	↓ -0,21	↓ 0,08	↓ -0,03	↓ -0,57	↓ 0,38	↓ 0,46	↓ 0,46	↓ -0,82	↓ -0,86	↑ 1,00														
11	Kadar Air Volume (Qv)	↓ 0,69	↓ 0,43	↓ 0,50	↓ 0,84	↓ -0,45	↓ 0,13	↓ 0,13	↑ 1,00	↓ 0,42	↓ -0,82	↑ 1,00													
12	% Kadar air volume (%QV)	↓ 0,69	↓ 0,43	↓ 0,50	↓ 0,84	↓ -0,45	↓ 0,13	↓ 0,13	↑ 1,00	↓ 0,42	↓ -0,82	↑ 1,00	↑ 1,00												
13	Kadar padatan Volume (Qp)	↓ -0,37	↓ -0,58	↓ -0,47	↓ 0,07	↓ -0,15	↓ -0,85	↓ -0,85	↓ 0,42	↑ 1,00	↓ -0,86	↓ 0,42	↓ 0,42	↑ 1,00											
14	% Kadar padatan Volume (%Qp)	↓ -0,37	↓ -0,58	↓ -0,47	↓ 0,07	↓ -0,15	↓ -0,85	↓ -0,85	↓ 0,42	↑ 1,00	↓ -0,86	↓ 0,42	↓ 0,42	↑ 1,00	↑ 1,00										
15	kadar udara volume (Qu)	↓ -0,21	↓ 0,08	↓ -0,03	↓ -0,57	↓ 0,38	↓ 0,46	↓ 0,46	↓ -0,82	↓ -0,86	↑ 1,00	↓ -0,82	↓ -0,82	↓ -0,86	↓ -0,86	↑ 1,00									
17	porositas	↓ 0,37	↓ 0,58	↓ 0,47	↓ -0,07	↓ 0,15	↓ 0,85	↓ 0,85	↓ -0,42	↓ -1,00	↓ 0,86	↓ -0,42	↓ -0,42	↓ -1,00	↓ -1,00	↓ 0,86	↑ 1,00								
18	% porositas	↓ 0,37	↓ 0,58	↓ 0,47	↓ -0,07	↓ 0,15	↓ 0,85	↓ 0,85	↓ -0,42	↓ -1,00	↓ 0,86	↓ -0,42	↓ -0,42	↓ -1,00	↓ -1,00	↓ 0,86	↑ 1,00	↑ 1,00							
19	kapasitas pemegang air (Qms)	↓ 0,36	↓ 0,56	↓ 0,45	↓ -0,07	↓ 0,12	↓ 0,85	↓ 0,85	↓ -0,41	↓ -1,00	↓ 0,85	↓ -0,41	↓ -0,41	↓ -1,00	↓ -1,00	↓ 0,85	↑ 1,00	↑ 1,00	↑ 1,00						
20	% kapasitas pemegang air (%Qms)	↓ 0,36	↓ 0,56	↓ 0,45	↓ -0,07	↓ 0,12	↓ 0,85	↓ 0,85	↓ -0,41	↓ -1,00	↓ 0,85	↓ -0,41	↓ -0,41	↓ -1,00	↓ -1,00	↓ 0,85	↑ 1,00	↑ 1,00	↑ 1,00	↑ 1,00					
21	porositas aerasi (Ea)	↓ -0,21	↓ 0,08	↓ -0,03	↓ -0,57	↓ 0,38	↓ 0,46	↓ 0,46	↓ -0,82	↓ -0,86	↑ 1,00	↓ -0,82	↓ -0,82	↓ -0,86	↓ -0,86	↑ 1,00	↓ 0,86	↓ 0,86	↓ 0,85	↓ 0,85	↑ 1,00				
22	% porositas aerasi	↓ -0,21	↓ 0,08	↓ -0,03	↓ -0,57	↓ 0,38	↓ 0,46	↓ 0,46	↓ -0,82	↓ -0,86	↑ 1,00	↓ -0,82	↓ -0,82	↓ -0,86	↓ -0,86	↑ 1,00	↓ 0,86	↓ 0,86	↓ 0,85	↓ 0,85	↑ 1,00	↑ 1,00			
23	kejenuhan relatif (Qvr)	↓ 0,33	↓ 0,04	↓ 0,14	↓ 0,66	↓ -0,42	↓ -0,34	↓ -0,34	→ 0,89	↓ 0,79	↓ -0,99	→ 0,89	→ 0,89	↓ 0,79	↓ 0,79	↓ -0,99	↓ -0,79	↓ -0,79	↓ -0,78	↓ -0,78	↓ -0,99	↓ -0,99	↑ 1,00		
24	% kejenuhan relatif (%Qvr)	↓ 0,33	↓ 0,04	↓ 0,14	↓ 0,66	↓ -0,42	↓ -0,34	↓ -0,34	→ 0,89	↓ 0,79	↓ -0,99	→ 0,89	→ 0,89	↓ 0,79	↓ 0,79	↓ -0,99	↓ -0,79	↓ -0,79	↓ -0,78	↓ -0,78	↓ -0,99	↓ -0,99	↑ 1,00	↑ 1,00	
25	Berat Volume (BV) atau Bulk Density (BD)	↓ -0,37	↓ -0,58	↓ -0,47	↓ 0,07	↓ -0,15	↓ -0,85	↓ -0,85	↓ 0,42	↑ 1,00	↓ -0,86	↓ 0,42	↓ 0,42	↑ 1,00	↑ 1,00	↓ -0,86	↓ -1,00	↓ -1,00	↓ -1,00	↓ -1,00	↓ -0,86	↓ -0,86	↓ 0,79	↓ 0,79	↑ 1,00

*keterangan

n=5

Berbeda nyata pada taraf 5% ($r > 0,878$) → 0,878Berbeda nyata pada taraf 1% ($r > 0,959$) ↑ 0,959

Tidak Berbeda nyata ↓ 0



Multiple Regresi Formulasi Pupuk Terhadap Fisika Dan Hasil Produksi

Analisis regresi digunakan untuk memahami variabel – variabel bebas mana saja yang dapat berhubungan dengan variabel terikat, serta untuk mengetahui bentuk hubungan tersebut. Pada penelitian ini variabel terikatnya adalah produksi tanaman stroberi.

Tabel 4. Multiple regresi hubungan hasil produksi dengan fisika kimia tanah

No	Formula	Multiple R	R square	Produksi FPOA2	Multiple Regresi
1	$Y = 187,79 * (\%Q_{vr}) + 18,89 * (\%Q_{ms}) - 2,37 * (TDS) - 119,08 * (\%Q_m) - 236,76 * (\% \emptyset)$	1	1	225	236,069

Dari **Tabel 4** dapat disimpulkan dari analisa multiple regresi yang berpengaruh terhadap hasil produksi tanaman stroberi di lahan penelitian ini adalah formula pupuk dan diikuti oleh % Q_{vr} , % Q_{ms} , TDS, % Q_m , % $\emptyset$ (porositas). Dari lima formula pupuk, didapatkan produksi yang mendekati multiple regresi adalah produksi dengan Formula pupuk ke-2.

Multiple Regresi Untuk Menduga Produksi Maksimal

Analisis multiple regresi juga dapat digunakan untuk melakukan prediksi dan ramalan antara formula pupuk yang dipakai dan produksi tanaman. Hasil penelitian didapatkan persamaan matematika regresi yang mempengaruhi jumlah produksi adalah sebagai berikut,

Tabel 5. Multiple regresi antara hasil produksi dengan pupuk

No	Formula	Multiple R	R square	Produksi FPOA2	Multiple Regresi
1	$Y = 195 * (\text{Dolomit}) + 14,1 * (\text{SP36}) - 14 * (\text{Pukan})$	1	1	225	373,77

Formula pada **Tabel 5** didapatkan dari perhitungan Analisa Multiple Regresi antara hasil produksi dengan pupuk yang digunakan, maka disimpulkan dari perhitungan yang berpengaruh adalah pupuk Dolomit, SP36, dan Pukan. Dengan formula yang dihasilkan diatas, dapat dihitung estimasi pemakaian pupuk untuk memproduksi hasil panen yang maksimal, yang akan dijabarkan sebagai contoh pada tabel 6 sebagai berikut;

Tabel 6. Estimasi pemakaian pupuk

No	Formula	Dolomit	SP36	Pukan	Urea	Hasil
1	Estimasi 1	477	4,7	6600	150	680,8
2	Estimasi 2	477	0	6600	150	615
3	Estimasi 3	477	4,7	0	150	93080,8
4	Estimasi 4	0	4,7	6600	150	-92334,2
5	Estimasi 5	0	4,7	0	150	65,8



Dari **Tabel 6** dapat dilihat hasil estimasi pemakaian pupuk, sebagaimana formula yang didapat dari Analisis Multiple Regresi, Pukan merupakan dampak minus dan urea tidak mengakibatkan perbedaan nyata. Jika pukan tidak digunakan maka produksi akan meningkat, akan tetapi dampak kepada pertanian berkelanjutan jika hanya menggunakan pupuk kimia sintetis dalam jangka panjang akan menurun.

KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan yang didapat dari penelitian yang telah dijabarkan, maka dapat disimpulkan : (1) Formulasi POA yang paling berpengaruh terhadap tingkat produktivitas tanaman strawberry adalah Formula POA 2 dimana dosis yang diberikan hanya 50% dari dosis Formulasi POA 1. (2) Adanya pengaruh yang disebabkan oleh formulasi POA terhadap sifat fisika dan kimia tanah, (3) dalam perhitungan *Multiple Regression Analysis* antara produksi dan pupuk yang digunakan, pemberian Urea dan Pukan berpengaruh negatif, sedangkan pemberian Dolomit dan SP36 berdampak positif.

Saran, penulis menyarankan untuk penelitian lanjutan adanya pengembangan formulasi pupuk yang dipakai dan skala plot atau lahan yang lebih besar, sehingga akan mudah terlihat pengaruh sifat fisika dan kimia tanah terhadap hasil produksi dengan memakai metode *Multiple Regression Analysis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aribawa, I. B. (2008). Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Organik dan Pupuk Urea Terhadap Sifat Tanah dan Hasil Kacang Panjang di Lahan Kering Pinggiran Perkotaan Denpasar Bali. Pengkajian Teknologi Pertanian Bali.
- Fahrudin, F. (2009). Budidaya Caisim (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing. Skripsi. Fakultas Pertanian. Jurusan Studi Agronomi.
- Gardner, F.P, R.B. Pearce dan R.L. Mitchel. (1991). Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. (2003). Ilmu tanah ultisol. *Edisi Baru. Akademika Pressindo, Jakarta*.
- Haryadi, D., Yetti, H., & Yoseva, S. (2015). Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*, 2(2), 1-10.
- Ichsan, M. C., Riskiyandika, P., & Wijaya, I. (2016). Respon produktivitas okra (*Abelmoschus esculentus*) terhadap pemberian dosis pupuk petroganik dan pupuk N. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 14(1).



- Khairunisa, 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik, Anorganik dan Kombinasinya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.Var. Kumala). [skripsi]. Malang : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Lingga, P. (2008). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Supadma, A.A.N. (2006). Uji Kombinasi Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Hasil Jagung Manis Serta Kepadatan Tanah Inceptisol Tabanan.
- Triwulaningrum, W. (2009). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris*. L). J. Ilmiah Pertanian. 23 (4) : 154 – 162.
- Trejo-Tellez, L.I. dan Gomez-Merino, F.C. (2014). Nutrient Management in Strawberry: Effects on Yield, Quality and Plant Health.