

ANALISIS VARIANSI HASIL PRODUKSI TANAMAN UBI JALAR MENGUNAKAN POLA SAMPING TANAMAN SAMBILOTO DAN MELATI

Endro Tri Susdarwono¹

¹Universitas Peradaban, Jl. Raya Pagojengan Km 3 Paguyangan, Brebes, Jawa Tengah
52276, Brebes.

E-Mail: saniscara99midas@gmail.com

Submit: 14-7-2022

Revisi: 16-11-2022

Diterima: 30-1-2023

ABSTRAK

Analysis Of Variance Yield Of Sweet Potato Crop Production Using Intercropping Patterns Of Sambiloto And Jasmine Plants. Penelitian ini bertujuan untuk menguji beda hasil produksi tanaman ubi jalar dengan menggunakan penanaman pola tumpang sari tanaman sambiloto dan melati. Metode yang digunakan adalah eksperimen. Secara umum, karakteristik penelitian eksperimen dalam penelitian ini meliputi: Manipulasi, Pengendalian atau kontrol, dan Pengamatan. Analisis pengujian menggunakan analisis varians. Analisis varians merupakan suatu cara yang efektif untuk menguji apakah mean dua sampel atau lebih sungguh-sungguh berbeda apa tidak. Penelitian ini ingin menguji produksi hasil tanaman ubi jalar dengan memberikan pelakuan melalui pola penanaman tumpang sari dengan tanaman sambiloto dan melati. Penelitian ini menyimpulkan adalah (1) ada beda yang signifikan antara mean-mean kelompok, yaitu kelompok 1 sebagai variabel kontrol, kelompok 2 sebagai variabel eksperimen dengan pola penanaman tumpang sari ubi jalar dan sambiloto dan kelompok 3 sebagai variabel eksperimen dengan pola penanaman tumpang sari ubi jalar dan melati. (2) kelompok III secara signifikan mempunyai penampilan lebih baik dibanding kelompok I dan itulah satu-satunya beda yang signifikan. Meskipun kelompok II berpenampilan lebih baik daripada kelompok I ($M_1 = 1,3$ dan $M_2 = 1,8$) beda sebesar 0,5 belum merupakan suatu beda yang signifikan. (3) kelompok III secara signifikan mempunyai penampilan lebih baik dibanding kelompok I dan itulah satu-satunya beda yang signifikan. (4) ada beda yang signifikan antara M_1 dan M_2+3 .

Kata kunci: melati, sambiloto, tumpangsari, ubi jalar.

ABSTRACT

Analysis Of Variance Yield Of Sweet Potato Crop Production Using Intercropping Patterns Of Sambiloto And Jasmine Plants. This study aims to examine differences in the yield of sweet potato plants by using the intercropping pattern of sambiloto and jasmine plants. The method used is experimental. In general, the characteristics of experimental research in this study include: Manipulation, Control or control, and Observation. Analysis of the test using analysis of variance. Analysis of variance is an effective way to test whether the mean of two or more samples is really different or not. This study wants to test the production of sweet potato crops by giving treatment through intercropping planting patterns with sambiloto and jasmine plants. This study concluded that (1) there was a significant difference between the group means, namely group 1 as a control variable, group 2 as an experimental variable with an intercropping pattern of sweet potato and sambiloto and group 3 as an experimental variable with an intercropping pattern of sweet potato and jasmine. (2) group III had significantly better performance than group I and that was the only significant difference. Although group II performed better than group I ($M_1 = 1.3$ and $M_2 = 1.8$), the difference of 0.5 was not a significant difference. (3) group III had significantly better performance than group I and that was the only significant difference. (4) there is a significant difference between M_1 and M_2+3 .

Keywords: Intercropping, jasmine, sambiloto, sweet potato.

1. PENDAHULUAN

Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbedaan hasil tanaman ubi jalar dengan menggunakan pola tumpang sari tanaman sambiloto dan melati. Sistem tanam polikultur yang biasa dikenal dengan tumpang sari termasuk dalam kegiatan intensifikasi lahan, yaitu dengan meningkatkan teknologi dan manajemen (Saragih et al., 2019). Salah satu upaya penanaman ganda untuk meningkatkan produksi adalah melalui tumpangsari (Yuwariah et al., 2017). Tumpangsari adalah sistem tanam yang membudidayakan lebih dari satu jenis tanaman yang ditanam dalam waktu yang bersamaan (Putra et al., 2017). Tumpang sari yang berlebihan dapat menurunkan laju pertumbuhan gulma, menghemat penggunaan sarana produksi (Lingga et al., 2015). Tumpang sari digunakan untuk meningkatkan keragaman hasil tanaman dan stabilitas hasil (Lestari et al., 2019).

Tumpangsari dua jenis tanaman menimbulkan interaksi, karena setiap tanaman memerlukan ruang yang cukup untuk memaksimalkan kerjasama dan meminimalkan persaingan, sehingga dalam sistem tumpang sari ada beberapa hal yang harus diperhatikan, antara lain jarak tanam, populasi tanaman, umur panen setiap tanaman dan tanaman. arsitektur (Sullivan, 2003 dalam Suwanto dkk., 2005). Tumpang sari merupakan sistem tanam yang telah lama digunakan oleh petani Indonesia. Prinsip utamanya adalah menggabungkan dua tanaman menjadi tanaman induk dan tanaman tumpang tindih. Rotasi dua jenis tanaman dalam sistem tumpang sari mampu mengoptimalkan pengelolaan lahan dan meningkatkan hasil produksi (Susanti et al., 2017). Tumpang sari juga erat kaitannya dengan prinsip pengelolaan tumpang tindih atau saling mendukung. Tanaman induk dan tanaman tumpang tindih akan saling melengkapi dan mendukung siklus pertumbuhan satu

sama lain. Ini adalah prinsip dasar tumpang sari, di mana "tumpang" berarti pendamping dan "sari" adalah yang utama. Hubungan antara kedua jenis tumbuhan tersebut bersifat melingkar dan saling melengkapi.

Tumpang sari merupakan sistem tanam yang banyak dilakukan di Indonesia. Sejak lama petani telah menggunakan tumpangsari sebagai metode tanam yang dapat memaksimalkan hasil produksi (Mulyaningsih et al., 2018). Dalam satu masa tanam dan panen, Anda bisa mendapatkan beberapa kali panen dengan dua jenis tanaman yang berbeda. Tumpang sari juga dapat meningkatkan kesuburan tanah karena ada rotasi tanaman dalam satu waktu. Tumpangsari adalah suatu bentuk pertanian campuran (polikultur) berupa pelibatan dua jenis tanaman atau lebih dalam satu areal lahan tanam dalam waktu yang bersamaan atau agak bersamaan.

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lamb.) merupakan sumber karbohidrat yang dapat dipanen pada umur 3-8 bulan. Selain karbohidrat, ubi jalar juga mengandung vitamin A, C dan mineral serta antosianin yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Selain itu, ubi jalar tidak hanya dimanfaatkan sebagai bahan pangan tetapi juga sebagai bahan baku industri dan pakan ternak. Di Indonesia, ubi jalar umumnya digunakan sebagai makanan pendamping. Sedangkan di Irian Jaya, ubi jalar digunakan sebagai makanan pokok. Komoditas ini ditanam baik di lahan sawah maupun di lahan kering. Luas panen ubi jalar di Indonesia sekitar 230.000 ha dengan produktivitas sekitar 10 ton/ha. Padahal, dengan teknologi canggih, beberapa varietas ubi jalar unggul dapat menghasilkan lebih dari 30 ton umbi basah/ha.

Ubi jalar bisa ditanam di sawah atau ladang. Persiapan lahan bertujuan untuk menciptakan media tanam yang

gembur dan subur. Tanah diolah dan dijadikan gundukan dengan lebar 40-60 cm dan tinggi 25-30 cm. Jarak antar pematang adalah 80-100 cm. Pada tanah yang berat (lempung) untuk membuat gundukan yang gembur perlu ditambahkan 10 ton bahan organik/ha. Ubi jalar ditanam setelah padi, yaitu awal hingga pertengahan musim kemarau. Dimasukkannya ubi jalar dalam rotasi tanaman dengan padi sawah sangat baik ditinjau dari aspek keberlanjutan, terutama aplikasi bahan organik pada ubi jalar pada musim kemarau. Populasi tanaman berkisar antara 35.000 hingga 50.000 tanaman/ha. Dengan jarak antar barisan/gulud 80-100 cm, dan dalam barisan 20-30 cm. Bibit dari stek pucuk, tunas bibit umbi. Ubi jalar juga dapat ditanam dengan sistem tumpang sari dengan tingkat naungan tidak lebih dari 30%.

Sambiloto merupakan tanaman obat berupa herba tegak yang tingginya bisa mencapai 90 sentimeter. Asalnya diperkirakan berasal dari Asia tropis. Menyebar dari India ke selatan ke Siam, ke timur ke semenanjung Melayu, kemudian ditemukan Jawa. Tumbuh baik di dataran rendah hingga ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. Sambiloto dapat tumbuh dengan baik pada curah hujan 2000-3000 mm/tahun dan suhu udara 25-32 derajat Celcius. Kelembaban yang dibutuhkan adalah sedang, yaitu 70-90% dengan lama penyinaran. Nama daerah sambiloto antara lain: Sambilata (Melayu); tanah ampadu (Sumatera Barat); pahit, ki pait, bidara, andiloto (Jawa Tengah); ki oray (Bahasa Sunda); pepaitan (Madura), sedangkan nama asingnya adalah Chuan xin lien (Cina).

Tanaman sambiloto memiliki banyak khasiat yang digunakan untuk mencegah terbentuknya peradangan, memperlancar buang air kecil (diuretik), menurunkan panas tubuh (antipiretik), menyembuhkan sakit perut, diabetes, dan

terkena racun. Kandungan senyawa kalium memberikan khasiat menurunkan tekanan darah. Hasil percobaan farmakologi menunjukkan bahwa 10% air rebusan daun sambiloto dengan dosis 0,3 ml/kg berat badan dapat memberikan penurunan kadar gula darah yang sebanding dengan pemberian suspensi glibenklamid. Selain itu, daun sambiloto juga dipercaya dapat digunakan sebagai obat tifus dengan cara mengambil 10-15 lembar daun sambiloto yang direbus hingga mendidih dan diminum air rebusannya.

Di antara 200 jenis melati yang telah diidentifikasi oleh para ahli botani, hanya sekitar 9 jenis melati yang umum dibudidayakan dan ada delapan jenis melati yang berpotensi untuk dijadikan tanaman hias. Sebagian besar jenis melati tumbuh liar di hutan karena potensi ekonomi dan sosialnya belum terungkap. Tanaman melati termasuk suku melati atau Oleaceae. Bunga melati bermanfaat untuk tabur bunga, bahan industri parfum, kosmetika, parfum, obat-obatan, penghias rangkaian bunga dan bahan campuran atau pengharum teh, seperti teh melati yang populer di Indonesia. Bunga dan daun beberapa jenis melati digunakan untuk mengurangi atau menghentikan keluarnya air susu ibu, dalam bentuk tumbuk bunga atau tapal daun yang ditempelkan di atas payudara. Tapal daun beberapa jenis melati digunakan untuk mengobati bisul dan penyakit kulit. Daun ini juga digunakan sebagai obat kumur untuk mengobati sariawan dan gusi bengkak. Air rendaman bunga yang telah digunakan semalaman sebagai penyegar untuk mencuci muka.

Ekstrak akar beberapa jenis melati digunakan sebagai penurun demam. Rebusan akar melati atau rendaman bunga digunakan untuk mengobati radang paru-paru, bronkitis, dan asma. Akar yang dihancurkan digunakan sebagai tapal untuk menyembuhkan keseleo atau

patah tulang. Tingtur (ekstrak dalam alkohol) dari akar *J. sambac* memiliki sifat obat penenang, anestesi, dan penyembuhan luka yang kuat.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah cara alami untuk memperoleh data dengan kegunaan dan tujuan tertentu (Lestari & Yudhanegara, 2012). Ada berbagai macam metode penelitian. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah eksperimen. Frenkel dkk. (2012) mengatakan, bahwa "Penelitian eksperimental adalah salah satu metodologi penelitian yang paling kuat yang dapat digunakan peneliti. Dari sekian banyak jenis penelitian yang mungkin digunakan, eksperimen adalah cara terbaik untuk membangun hubungan sebab-akibat antar variabel" Secara umum ciri-ciri penelitian eksperimen dalam penelitian ini meliputi: Manipulasi, Kontrol atau pengendalian, dan Observasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tumpang sari dua jenis tanaman menyebabkan interaksi, karena setiap tanaman membutuhkan ruang yang cukup untuk memaksimalkan kerjasama dan meminimalkan persaingan (Karima et al, 2013). Sistem tumpang sari dapat meningkatkan produktivitas lahan pertanian jika jenis tanaman yang digabungkan dalam sistem ini membentuk interaksi yang saling menguntungkan (Warman & Kristiana, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbedaan hasil tanaman ubi jalar dengan menggunakan pola tumpang sari tanaman sambiloto dan melati. Pengujian yang digunakan adalah analisis variansi sederhana dan uji Scheffe, namun sebelum pengujian dapat dilakukan data harus diuji terlebih dahulu apakah berasal dari sampel yang homogen dengan menggunakan uji homogenitas. Uji homogenitas dimaksudkan untuk menunjukkan bahwa kelompok atau lebih sampel data berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama.

Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0: \tau_1^2 = \tau_2^2 = \tau_3^2$$

H1: salah satu tanda = tidak berlaku (ada yang \neq)

Teknik pengujian yang digunakan adalah uji Bartlett, dilakukan dengan menghitung X_{hitung}^2 dan membandingkannya dengan X_{tabel}^2 . Bila $X_{hitung}^2 \leq X_{tabel}^2$ maka hipotesis nol diterima, artinya data berasal dari populasi homogen.

Berikut ini disajikan uji homogenitas data hasil penelitian. Suatu penelitian akan membandingkan tingkat produksi tanaman ubi jalar dengan pola tumpang sari yaitu kelompok 1 pola tanam ubi jalar dengan pola biasa (X1), kelompok 2 pola tanam ubi jalar tumpang sari dengan tanaman sambiloto (X2), dan kelompok 3 pola tanam tumpang tindih sari ubi jalar dengan melati (X3) data yang diperoleh dari hasil setiap pola tanam setelah 4,5 bulan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Produksi Produk Ubi Jalar.

No	X ₁	X ₂	X ₃
1	1	1,4	1,4
2	1,2	1,6	1,5
3	1,3	1,6	1,6
4	1,3	1,7	1,6
5	1,4	1,8	2
6	1,4	1,9	2,1
7	1,5	2	2,2
8	1,6	2,2	2,4
S	0,18	0,25	0,37
S ₂	0,03	0,06	0,14

Uji homogenitas dalam uji beda (misalnya ANOVA) dimaksudkan untuk menguji bahwa setiap kelompok yang akan dibandingkan memiliki varians yang sama, dengan demikian perbedaan yang terjadi pada hipotesis benar-benar berasal dari perbedaan antar kelompok, bukan hasil dari perbedaan yang terjadi dalam kelompok.

$$H_0: \tau_1^2 = \tau_2^2 = \tau_3^2$$

H₁: salah satu tanda = tidak berlaku (ada yang ≠)

Kemudian dibuat tabel kerja sebagai berikut:

Tabel 2. Tabel Kerja Uji Homogenitas.

Sampel	Df	1/df	s ²	log s ²	df*s ²	df*log s ²
1	7	0,143	0,03	-1,52	0,21	-10,66
2	7	0,143	0,06	-1,22	0,42	-8,55
3	7	0,143	0,14	-0,85	0,98	-5,98
Total	21	0,429	0,23	-3,60	1,61	-25,19

Menghitung varians gabungan:

$$S^2 = \frac{\sum(df \cdot s_i^2)}{\sum df} = \frac{1,61}{21} = 0,077$$

$$\log S^2 = \log 0,077 = -1,115$$

Menghitung nilai B dengan rumus:

B =

$$(\sum df) \log S^2 = 21 \cdot (-1,115) = -23,423$$

Menghitung X^2

X^2 dihitung dengan rumus:

$$X^2 = (\ln 10) \{ B - \Sigma(df \cdot \log S^2) \} = (2,303) \{ (-23,423) - (-25,19) \} = 4,069$$

Bandingkan nilai X^2_{hitung} dengan X^2_{tabel} untuk derajat kebebasan (df) 2 pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) diperoleh $X^2_{tabel} = 5,99$. Dengan demikian, harga $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ sehingga H_0 diterima; artinya varians dari ketiga kelompok sampel tersebut adalah homogen.

Analisis varians merupakan cara yang efektif untuk menguji apakah mean dari dua atau lebih sampel benar-benar berbeda atau tidak. Penelitian ini ingin menguji produksi tanaman ubi jalar dengan memberikan perlakuan melalui pola tanam tumpangsari dengan tanaman sambiloto dan melati. Untuk menguji pengaruh pola tumpangsari ubi jalar dengan tanaman sambiloto dan melati

terhadap produksi hasil ubi jalar, dilakukan percobaan tumpangsari ubi jalar dengan membuat 3 bedengan yang masing-masing terdiri dari 8 tanaman ubi jalar homogen. Kelompok I menanam ubi jalar tidak menggunakan pola tumpang sari, kelompok II menanam ubi jalar dengan pola tumpang sari tanaman sambiloto, kelompok III menanam ubi jalar dengan pola tumpang sari tanaman melati. Setelah 4,5 bulan setiap produksi ubi jalar, setiap pola dibandingkan.

Didapatkan masing-masing kelompok dengan produksi ubi jalar seperti di bawah ini. Setiap kelompok memang terlihat berbeda. Tetapi apakah mereka berbeda secara signifikan? Uji signifikansi yang tepat untuk menjawab pertanyaan tersebut adalah analisis varians sederhana atau analisis varians satu arah. Harus dipahami bahwa total varians, atau varians adalah kombinasi dari varians antara (antara) dan varians dalam (dalam). Dengan kata lain:

Jumlah kuadrat total = jumlah kuadrat between + jumlah kuadrat within,

$$SS_{total} = SS_{between} + SS_{within} \tag{1}$$

SS adalah jumlah kuadrat deviasi skor dari mean (the sum of the squares of the deviation scores from the mean). Untuk perhitungan dengan ANOVA kita membutuhkan nilai komponen SS_{total} , $SS_{between}$ dan SS_{within} tetapi karena $SS_{total} = SS_{between} + SS_{within}$

komponen yang ketiga. Untuk itu kita dapat menghitung dua yang paling mudah, SS_{total} dan $SS_{between}$. Jika kita sudah mendapatkan dua komponen tersebut kita akan memperoleh SS_{within} dengan mengurangi SS_{total} dengan $SS_{between}$

, kita dapat menghitung dua komponen sembarang lebih dulu dan selanjutnya dengan mudah kita akan memperoleh Rumus untuk SS between adalah:

$$SS_{between} = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{n_3} - \frac{(\sum X)^2}{N} \quad (2)$$

Untuk tiga komponen pertama, yang harus kita lakukan adalah menjumlahkan skor untuk setiap kelompok, kuadratkan totalnya, dan bagi dengan jumlah individu dalam setiap kelompok. Untuk komponen keempat yang harus kita

lakukan adalah menjumlahkan semua nilai (X1 + X2 + X3), kuadratkan totalnya, dan bagi dengan total N atau (n1 + n2 + n3). Sebelum kita menghitung mari kita lihat rumus SStotal:

$$SS_{total} = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \quad (3)$$

Komponen yang dibutuhkan yang masih baru bagi kita adalah $\sum X^2$. Untuk menghitungnya, yang harus kita lakukan adalah mengkuadratkan setiap nilai (3 grup semuanya) dan menjumlahkan kuadrat dari setiap grup. Kita harus ingat bahwa ketika X dan N mewakili

kelompok tertentu, mereka ditandai dengan subscript (X1 + X2 + X3 dan n1 + n2 + n3). Jika X dan N tidak disubscribe, berarti menyajikan total. Kita sekarang membutuhkan jumlah nilai untuk setiap grup dan total untuk semua grup dan jumlah kuadrat.

Tabel 3. Tabel Kerja Uji Analisis Varians.

X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²	X ₃	X ₃ ²
1	1	1,4	1,96	1,4	1,96
1,2	1,44	1,6	2,56	1,5	2,25
1,3	1,69	1,6	2,56	1,6	2,56
1,3	1,69	1,7	2,89	1,6	2,56
1,4	1,96	1,8	3,24	2	4
1,4	1,96	1,9	3,61	2,1	4,41
1,5	2,25	2	4	2,2	4,84
1,6	2,56	2,2	4,84	2,4	5,76
$\sum X_1 = 10,7$	$\sum X_1^2 = 14,55$	$\sum X_2 = 14,2$	$\sum X_2^2 = 25,66$	$\sum X_3 = 14,8$	$\sum X_3^2 = 28,34$

$$\sum X = \sum X_1 + \sum X_2 + \sum X_3 = 10,7 + 14,2 + 14,8 = 39,7$$

$$\sum X^2 = \sum X_1^2 + \sum X_2^2 + \sum X_3^2 = 14,55 + 25,66 + 28,34 = 68,55$$

$$(\sum X)^2 = (39,7)^2 = 1576,09$$

$$N = n_1 + n_2 + n_3 = 8 + 8 + 8 = 24$$

$$SS_{between} = \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{n_3} - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(10,7)^2}{8} + \frac{(14,2)^2}{8} + \frac{(14,8)^2}{8} - 65,67 \\
 &= \frac{114,49}{8} + \frac{201,64}{8} + \frac{219,04}{8} - 65,67 \\
 &= 14,31 + 25,20 + 27,38 - 65,67 \\
 &= 66,896 - 65,67 \\
 &= 1,22
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_{total} &= \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{N} \\
 &= 68,55 - 65,67 \\
 &= 2,9
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_{within} &= SS_{total} - SS_{between} \\
 &= 2,9 - 1,2 \\
 &= 1,7
 \end{aligned}$$

Hal yang perlu diperhatikan di sini adalah bahwa tiap komponen mempunyai rumus tingkat kebebasan (df) masing-masing. Rumus df untuk komponen between adalah $k - 1$, di mana k adalah jumlah kelompok treatment; jadi $df_{between} = k - 1 = 3 - 1 = 2$. Rumus df untuk komponen within adalah $N - k$. di mana N adalah

besarnya sampel keseluruhan; jadi $df_{within} = N - k = 24 - 3 = 21$. Untuk $df_{total} = N - 1 = 24 - 1 = 23$

Sekarang bagaimana dengan kuadrat mean? Kuadrat mean dihitung dengan membagi jumlah masing-masing kuadrat dengan tingkat kebebasannya.

$$\text{Kuadrat mean} = \frac{\text{Jumlah kuadrat}}{\text{tingkat kebebasan}} \tag{4}$$

Atau $MS = \frac{SS}{df}$

Untuk between, kita peroleh:

$$MS_B = \frac{SS_B}{df_B} = \frac{1,2}{2} = 0,61$$

Untuk within, kita peroleh:

$$MS_W = \frac{SS_W}{df_W} = \frac{1,7}{21} = 0,08$$

Sekarang kita menghitung rasio F (perbandingan antara MSB dan MSW)

$$F = \frac{MS_B}{MS_W} = \frac{0,61}{0,08} = 7,78$$

Dari perhitungan-perhitungan di atas diperoleh ringkasan hasil dalam tabel berikut:

Tabel 4. Tabel Ringkasan Kerja Analisis Varians.

Sumber variasi	Jumlah Kuadrat	df	Kuadrat Mean	F
Between	1,2	2	0,61	7,78
Within	1,7	21	0,08	
Total	2,9	23		

Jadi $F = 7,78$, dengan tingkat kebebasan 2 dan 21. Dengan menetapkan $\alpha = 0,05$, kita mendapatkan nilai F table sebesar 3,47. Dengan demikian nilai F lebih besar dibandingkan F table. Sehingga hipotesis nol ditolak dan menyimpulkan bahwa ada beda yang signifikan antara mean-mean kelompok.

Pada uji di atas yang ditunjukkan oleh rasio F adalah hanyalah ada atau

tidaknya satu beda yang signifikan entah di mana. Untuk mendapatkan di mana kita akan memakai tes Scheffe melibatkan perhitungan rasio F untuk tiap pembandingan mean. Kalau kita perhatikan rumus di bawah ini, sebenarnya kita telah familiar dengan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk menggunakan uji Scheffe:

$$F = \frac{(M_1 - M_2)^2}{MS_W \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) (k - 1)} \quad df = (k - 1)(N - k) \quad (5)$$

Dari mana kita akan mendapatkan MS_W ? MS_W adalah MS dari analisis varians, yaitu 0,08. Tingkat kebebasan juga dari ANOVA, 2 dan 21. Sudah barang tentu rumus di atas adalah untuk perbandingan M_1 dan M_2 . Untuk membandingkan dua mean yang lain kita cukup hanya dengan mengubah M_s dan N_s . sebelum kita dapat menggunakan uji-Scheffe yang harus kita hitung adalah mean untuk tiap kelompok. Dengan melihat contoh eksperimen diatas, jumlah

untuk masingmasing kelompok adalah 10,7, 14,2, dan 14,8.

$$M_1 = \frac{\Sigma X_1}{N_1} = \frac{10,7}{8} = 1,3$$

$$M_2 = \frac{\Sigma X_2}{N_2} = \frac{14,2}{8} = 1,8$$

$$M_3 = \frac{\Sigma X_3}{N_3} = \frac{14,8}{8} = 1,9$$

Dengan menerapkan uji-Scheffe pada M_1 dan M_2

$$F = \frac{(M_1 - M_2)^2}{MS_W \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) (k - 1)}$$

$$= \frac{(1,3 - 1,8)^2}{0,08 \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right) 2} = \frac{(-0,4)^2}{0,08 \cdot \frac{2}{8} \cdot 2} = \frac{0,19}{0,08 (0,25) 2} = \frac{0,19}{0,08 (0,5)} = \frac{0,19}{0,039} = 4,86$$

Karena F yang dipersyaratkan agar signifikan adalah 3,47 (untuk $\alpha = 0,05$; $df = 2$ dan 21) dan karena $4,86 > 3,47$, kita menyimpulkan bahwa ada beda signifikan antara M_1 dan M_2 .

Dengan menerapkan uji-Scheffe pada M_1 dan M_3 kita peroleh:

$$F = \frac{(M_1 - M_3)^2}{MS_W \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_3} \right) (k - 1)}$$

$$= \frac{(1,3 - 1,9)^2}{0,08 \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right) 2} = \frac{(-0,5)^2}{0,08 \cdot \frac{2}{8} \cdot 2} = \frac{0,26}{0,08 (0,25) 2} = \frac{0,26}{0,08 (0,5)} = \frac{0,26}{25,658} = 6,67$$

Karena $6,67 > 3,47$, kita menyimpulkan bahwa ada beda yang signifikan antara M_1 dan M_3 . Ingat bahwa karena N sama dengan contoh sebelumnya, $n_1 = n_2 = n_3$ maka penyebutnya sama.

Dengan cara yang sama diperoleh perbandingan antara M_2 dan M_3 dan kita peroleh:

$$F = \frac{(M_2 - M_3)^2}{MS_W \left(\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} \right) (k - 1)}$$

$$= \frac{(1,8 - 1,9)^2}{0,08 \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right) 2} = \frac{(-0,1)^2}{0,08 \cdot \frac{2}{8} \cdot 2} = \frac{0,01}{0,08 (0,25) 2} = \frac{0,01}{0,08 (0,5)} = \frac{0,01}{25,658} = 0,14$$

Karena $0,14 < 3,47$, kita menyimpulkan bahwa tidak ada beda yang signifikan

antara M_2 dan M_3 . Kesimpulannya, kelompok III secara signifikan mempunyai penampilan lebih baik dibanding kelompok I dan itulah satu-satunya beda yang signifikan. Meskipun kelompok II berpenampilan lebih baik daripada kelompok I ($M_1 = 1,3$ dan $M_2 = 1,8$) beda sebesar 0,5 belum merupakan suatu beda yang signifikan.

Uji Scheffe digunakan juga untuk membandingkan kombinasi dari mean-mean. Dalam eksperimen ini kelompok I adalah kelompok kontrol dan kita ingin membandingkan mean kelompok I dengan mean kombinasi kelompok II dan III. Pertama kali kita harus menggabungkan mean-mean kelompok II dan kelompok III sebagai berikut:

$$M_{2+3} = \frac{n_2 M_2 + n_3 M_3}{n_2 + n_3} = \frac{8(1,8) + 8(1,9)}{8 + 8} = \frac{14,2 + 14,8}{16} = \frac{29}{16} = 1,81$$

Sudah barang tentu karena $N_2 = N_3$, kita dengan mudah mencari rata-rata mean sebagai berikut:

$$M_{2+3} = \frac{M_2 + M_3}{2} = \frac{1,8 + 1,9}{2} = 1,81$$

Selanjutnya kita menghitung rasio F dengan $M_1 = 1,3$ dan mean digabung $M_2 + 3 = 1,81$:

$$F = \frac{(M_1 - M_{2+3})^2}{MS_W \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_{2+3}} \right) (k - 1)}$$

$$= \frac{(1,3 - 1,81)^2}{0,08 \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{16} \right) 2} = \frac{(-0,5)^2}{0,08 (0,13 + 0,06) 2} = \frac{0,225}{0,08 (0,19) 2} = \frac{0,225}{0,025} = 8,95$$

Karena $8,95 > 3,47$, kita menyimpulkan bahwa ada beda yang signifikan antara M_1 dan M_{2+3} . Dengan perkataan lain, kelompok eksperimen secara signifikan berpenampilan lebih baik dibandingkan kelompok kontrol.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, maka kesimpulan dari penelitian eksperimen ini adalah (1) terdapat perbedaan yang signifikan mean antar kelompok yaitu kelompok 1 sebagai variabel kontrol, kelompok 2 sebagai variabel eksperimen dengan pola tumpang sari. ubi jalar dan sambiloto 3 sebagai variabel percobaan dengan pola tumpang sari ubi jalar dan melati. (2) kelompok III memiliki kinerja yang secara signifikan lebih baik daripada kelompok I dan hanya itu perbedaan yang signifikan. Meskipun kelompok II tampil lebih baik dari kelompok I ($M1 = 1,3$ dan $M2 = 1,8$), perbedaan 0,5 tidak perbedaan yang signifikan. (3) kelompok III memiliki kinerja yang secara signifikan lebih baik daripada kelompok I dan hanya itu perbedaan yang signifikan. (4) terdapat perbedaan yang signifikan antara $M1$ dan $M2+3$. Dengan kata lain, kelompok eksperimen tampil secara signifikan lebih baik daripada kelompok kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Karima, S.,S., Nawawi, M., & Herlina, N. (2013). Pengaruh Saat Tanam Jagung dalam Tumpangsari Tanaman Jagung (*Zea mays*, L) dan Brokoli (*Brassica oleraceae*, L var. *botrytis*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(3), 1-7.
- Lestari, D., Turmudi, E., & Suryati, D. (2019). Efisiensi Pemanfaatan Lahan Pada Sistem Tumpangsari Dengan Berbagai Jarak Tanam Jagung dan Varietas Kacang Hijau. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 21(2). 82-90. <https://doi.org/10.31186/jipi.21.2.82-90>
- Lingga, G. K., Purwanti, S. & Toekidjo. (2015). Hasil dan Kualitas Benih Kacang Hijau (*Vignaradiata(L.)Wilczek*) Tumpang Sari Barisan dengan Jagung Manis (*Zeamays Saccharata*). *Jurnal Vegetalika*, 4(2),39-47.
- Mulyaningsih, A., Hubeis, A.V.S., & Susanto, D. (2018). Partisipasi Petani pada Usaha Tani Padi, Jagung, dan Kedelai Perspektif Gender. *Jurnal Penyuluhan*, 14(1), 145-158. <https://doi.org/10.25015/penyuluh.an.v14i1.18546>
- Putra, J. P. H, Wicaksono,K.P. & Herlina, N. (2017). Studi Sistem Tumpangsari Jagung(*Zea maysL.*) dan Bawang Prei (*Allium porrumL.*) pada Berbagai Jarak Tanam. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(5), 748-755.
- Saragih, Benny Winson; Setyowati, Nanik; Prasetyo & Nurjanah, Uswatun. (2019). Optimasi Lahan Pada Sistem Tumpang Sari Jagung Manis Dengan Kacang Tanah. Kacang Merah. Dan Buncis Pada Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Agroqua*, 17(2), 115-125.
- Susanti, E., Suylowati, & Pranoto, H. (2017). Pertumbuhan dan Daya Hasil Tumpang Sari Jagung dan Kacang Tanah Terhadap Waktu dan Posisi Pemangkasan Jagung. *Ziraa'ah*, 42(1), 47-57.
- Suwarto, Yahya, S., Handoko, Chozin, M.A. (2005). Kompetisi Tanaman Jagung dan Ubi Kayu dalam Sistem Tumpangsari. *Bul. Agron*, 33(2), 1 –7.

- Warman, G.R., & Kristiana, R. (2018). Mengkaji Sistem Tanam Tumpangsari Tanaman Semusim. *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), 791-794.
- Yuwariah, Y., Ruswandi, D., & Irwan, A.W. (2017). Pengaruh Pola Tanam Tumpangsari Jagung dan Kedelai Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida dan Evaluasi Tumpangsari di Arjasari Kabupaten Bandung. *Jurnal Kultivasi*, 16(3), 514-521.