



Pengaruh Pemangkasan Cabang Lateral dan Dosis Pemberian Pupuk NPK pada Tanaman Bunga Kol (*Brassica Oleracea* Var. *Botrytis* L)

Endang Suprpti^{1*}, Agus Budiyo¹, Tyas Soemarah KD¹., Daryanti¹, Alif Amirul Fatkhurahman¹

¹ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta

* Email: endang.fapertautp@gmail.com

ABSTRACT

Cauliflower is a vegetable that has commercial value and good prospects, especially for public consumption. According to the Central Bureau of Statistics of the Republic of Indonesia cauliflower production has decreased from 2019 to 2021, it is necessary to improve maintenance, one of which is by pruning lateral branches to increase productivity, thereby increasing the rate of photosynthesis to produce high productivity and the right dose of NPK fertilizer to maximize growth in the vegetative and generative phases thereby increasing the yield of cauliflower plants. This study aims to determine the effect of pruning lateral branches and doses of NPK fertilizer on the growth and yield of cauliflower.

The research was conducted in the hamlet of Jinarum, Girilayu, Matesih, Karanganyar from July to September 2022. The research method used a Completely Randomized Block Design (RAKL) consisting of 2 treatment factors and 3 replications. The first factor is lateral branch pruning P0: without pruning, P1: pruning lateral branches 3 WAP, P2: pruning lateral branches 5 MST. The second factor is the dose of NPK fertilizer with doses of N1: 150 kg/ha, N2: 200 kg/ha, N3: 250 kg/ha.

The results showed (1) Pruning lateral branches had a very significant effect on fresh stover, dry stover, crop diameter, crop weight per plant, and crop weight per plot. However, it did not have a significant effect on plant height and number of leaves. (2) NPK fertilizer doses had a very significant effect on fresh stover, dry stover, crop diameter, and crop weight per plant, had a significant effect on crop weight per plot, and had no significant effect on plant height and number of leaves. (3) The interaction between treatments had a very significant effect on fresh stover, dry stover, and crop weight per plant, and had no significant effect on plant height, number of leaves, crop diameter, and crop weight per plot. (4) The highest yield was obtained in the pruning treatment 3

INFORMATION

Received : 02 Mei 2023
Revised : 4 Juli 2023
Accepted : 30 Juli 2023

Volume: 23
Number: 2
Year: 2023

Copyright © 2023
by JURNAL ILMIAH AGRINECA

This work is licensed under a
Creative Commons Attribution
4.0 International Licence

weeks after planting with a dose of NPK fertilizer of 200 kg/ha, namely the crop weight of 11,997.4 grams per plot (. 26,644 kg/ha).

KEYWORD

Pruning Lateral Branches, The Dose of NPK Fertilizer

1. PENDAHULUAN

Bunga kol (*Brassica oleraceae* var. *Botrytis* L.) Merupakan jenis tanaman sayuran yang termasuk dalam keluarga tanaman kubis-kubisan (*Cruciferae*) yang berasal dari Eropa. Indonesia mengenal kubis bunga dengan sebutan bunga kol. Bunga kol juga menyediakan mineral penting seperti kalsium, magnesium, fosfor, kalium dan mangan tanpa kolesterol berbahaya bagi tubuh (Sunarti, 2015). Menurut Badan Statistik Republik Indonesia mencatat produksi bunga kol mencapai 203.385 ton pada tahun 2021. Sedangkan di daerah Jawa Tengah tercatat keseluruhan pada tahun 2019 produktivitas bunga kol telah mencapai 43.680 ton. Namun di tahun 2021 produksi bunga kol mengalami penurunan menjadi 39.359 ton (Badan Pusat Statistik, 2021). Karena jumlah produksi yang kian menurun, sehingga perlakuan pemangkasan dalam pemeliharaan sangat dianjurkan (Zulkarnain, 2009). Pandemi Covid-19 telah mempengaruhi berbagai aspek kehidupan termasuk permintaan pasar sayuran hortikultura, dalam upaya untuk meningkatkan daya tahan tubuh, banyak orang mulai mengonsumsi lebih banyak sayuran segar termasuk bunga kol, hal ini dapat meningkatkan permintaan pasar untuk sayuran hortikultura. Penurunan jumlah produksi ini tidak lain disebabkan karena masih kurangnya pemeliharaan dalam budidaya yang diterapkan pada budidaya tanaman bunga kol sehingga hasil dari tanaman bunga kol menjadi kurang maksimal. Oleh karena itu dibutuhkan perbaikan teknik pemeliharaan yang dapat mengatasi masalah tersebut, yaitu dengan cara pemangkasan cabang lateral dan pemberian dosis pupuk NPK yang tepat agar pertumbuhan dan hasil dari tanaman bunga kol bisa maksimal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemangkasan cabang lateral dan pemberian dosis pupuk NPK pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bunga kol (*Brassica oleraceae* var. *Botrytis* L.).

2. METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 2 faktor yaitu, pertama: Pemangkasan Cabang lateral (P): P₀: tanpa pemangkasan, P₁: pemangkasan cabang lateral 3 MST, P₂: pemangkasan cabang lateral 5 MST. Kedua, dosis pupuk NPK(N): N₁:150 kg/ha, N₂: 200 kg/ha, N₃: 250 kg/ha, masing-masing diulang 3kali

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pertumbuhan Tanaman Bunga Kol

Tabel 1. Hasil ringkasan sidik ragam pengaruh pemangkasan cabang lateral serta pemberian dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman bunga kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.).

Parameter	Sumber Keragaman	
	(SV)	Nilai

	P	N	P x N	Tertinggi	Terendah
1. Tinggi Tanaman	NS	NS	NS	44,32 (P2N3)	41,26 (P0N1)
2. Jumlah Daun	NS	NS	NS	26,91 (P2N3)	24,41 (P1N1)
3. Brangkasan Segar	**	**	**	761,48 (P1N2)	651,99 (P1N1)
4. Brangkasan Kering	**	**	**	92,58 (P2N3)	66,26 (P1N1)

Keterangan = NS : Tidak berpengaruh nyata

* : Berpengaruh nyata

** : Berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemangkasan cabang lateral tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap brangkasan segar dan brangkasan kering. Untuk perlakuan pemberian dosis pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap brangkasan segar dan brangkasan kering. Kemudian untuk kombinasi perlakuan pemangkasan cabang lateral dan dosis pupuk NPK juga tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap brangkasan segar dan brangkasan kering.

Tabel 2. Hasil uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) dengan taraf 5% pengaruh pemangkasan cabang lateral serta pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman bunga kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L).

Perlakuan	Parameter Pertumbuhan			
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (lb)	Brangkasan Segar (g)	Brangkasan Kering (g)
Pemangkasan Cabang Lateral (P)				
P0	41,90	26,05	684,21b	88,26a
P1	42,52	25,19	712,10a	83,07c
P2	43,22	26,38	707,69a	85,38b
Dosis Pupuk NPK(N)				
N1	42,38	25,69	672,53c	77,82c

N2	42,78	25,94	736,66a	86,57b
N3	42,48	26,00	694,82b	92,33a
Interaksi Pemangkasan Cabang Lateral dan Dosis Pupuk NPK(PxN)				
P0N1	41,26	26,41	673,65f	86,27b
P0N2	42,86	25,58	707,37d	86,42b
P0N3	41,59	26,16	671,60f	92,11a
P1N1	42,60	24,41	651,99g	66,26d
P1N2	43,44	26,25	761,48a	90,66a
P1N3	41,52	24,91	722,84c	92,31a
P2N1	43,28	26,25	691,94e	80,93c
P2N2	42,06	26,00	741,13b	82,63c
P2N3	44,32	26,91	690,01e	92,58a

Keterangan :Perlakuan yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Pada tabel 1, menunjukkan perlakuan pemangkasan cabang lateral berpengaruh sangat nyata terhadap berat brangkasan segar dan berat brangkasan kering , hal ini disebabkan pada saat pemangkasan cabang lateral maka nutrisi yang di salurkan akan lebih fokus pada batang utama yang terdapat organ-organ vegetatif yang penting yaitu batang utama, daun, dan akar sehingga bisa maksimal

Pada perlakuan pemangkasan cabang lateral (P) terhadap brangkasan segar didapatkan hasil tertinggi P1 (Pemangkasan 3 Mst) berbeda nyata dibandingkan perlakuan P0 (Tanpa pemangkasan), dan pada perlakuan P1 (Pemangkasan 3 Mst) tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan P2 (Pemangkasan 5 Mst. Perlakuan P2 (Pemangkasan 5 Mst) sangat berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan P0 (Tanpa pemangkasan). Hasil tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan (P1) 712,10 g, dan yang terendah terdapat pada perlakuan (P0) 684,21 g.

Brangkasan kering tertinggi yaitu 88,26 g pada P0 (Tanpa pemangkasan) sangat berbeda nyata dibandingkan perlakuan P1 (Pemangkasan 3 Mst) yaitu 83,07 g, pada perlakuan P1 (Pemangkasan 3 Mst) sangat berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan P2 (Pemangkasan 5 Mst), perlakuan P2 (Pemangkasan 5 Mst) sangat berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan P0 (Tanpa pemangkasan).

Pada tabel 1 perlakuan pemberian dosis pupuk NPKsangat berpengaruh nyata terhadap berat brangkasan segar, dan brangkasan kering hal ini disebabkan karena pertumbuhan tanaman bunga kol memerlukan pupuk banyak dengan unsur hara makro antara lain Nitrogen, Fosfor, dan Kalium yang sangat berperan dalam peningkatan hasil dan kualitas bunga kol. Pada perlakuan (N) terhadap brangkasan segar hasil tertinggi N2 (200 kg/ha) sangat berbeda nyata dibandingkan perlakuan N1 (150 kg/ha) dan pada perlakuan N2 (200 kg/ha) sangat berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan N3 (250 kg/ha), perlakuan N3 (250 kg/ha) berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan N1 (150 kg/ha). Hasil tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan (N2) 736,66 g, dan yang terendah terdapat pada perlakuan (N1) 672,53 g.

Pada perlakuan dosis pupuk terhadap parameter brangkasan kering hasil tertinggi N3 (250 kg/ha) sangat berbeda nyata dibandingkan perlakuan N1 (150 kg/ha) dan pada perlakuan N2

(200 kg/ha) sangat berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan N3 (250 kg/ha), perlakuan N2 (200 kg/ha) sangat berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan N1 (150 kg/ha). Hasil tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan (N3) 92,33 g, dan yang terendah terdapat pada perlakuan (N1) 77,82 g.

Pada tabel 1 kombinasi antara perlakuan pemangkasan cabang lateral dan pemberian dosis pupuk NPK memberikan pengaruh sangat nyata terhadap brangkasan segar dan brangkasan kering. Pada pemangkasan cabang lateral mengakibatkan bertambahnya ukuran dari batang utama yang akan mejadi tumpuan dari bakal bunga. Pada kombinasi interaksi perlakuan antara pemangkasan cabang lateral dengan dosis pupuk NPK didapatkan hasil tertinggi pada parameter brangkasan segar pada perlakuan P1N2 761,48 g sangat berbeda nyata dengan hasil terendah pada perlakuan P1N1 651,99 g. Pada berat brangkasan kering hasil tertinggi pada perlakuan P2N3= 92,58 g sangat berbeda nyata dengan hasil terendah pada perlakuan P1N1 66,26 g.

3.2. Hasil Tanaman Bunga Kol

Tabel 3. Hasil ringkasan sidik ragam pengaruh pemangkasan cabang lateral serta pemberian dosis pupuk NPK terhadap hasil tanaman bunga kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L).

Parameter	Sumber Keragaman			Nilai	
	(SV)			Tertinggi	Terendah
	P	N	P x N		
1. Diameter Crop	**	**	NS	15,30 (P1N3)	12,64 (P0N1)
2. Berat Crop per Tanaman	**	**	**	924,53 (P1N2)	572,83 (P0N1)
3. Berat Crop per petak	**	*	NS	11997,4 (P1N2)	8982,8 (P0N1)

Keterangan = Ns : Tidak berpengaruh nyata

* : Berpengaruh nyata

** : Berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan tabel 3 perlakuan pemangkasan cabang lateral berpengaruh sangat nyata terhadap parameter diameter crop, berat crop per tanaman, dan berat crop per petak, kemudian perlakuan dosis pupuk NPK memberikan pengaruh nyata terhadap parameter berat crop per petak tetapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter diameter crop dan berat crop per tanaman. Pada kombinasi interaksi perlakuan pemangkasan cabang lateral dengan dosis pupuk NPK tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter diameter crop dan berat crop per petak, tetapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter berat crop per tanaman.

Tabel 4. Hasil uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) dengan taraf 5% pengaruh pemangkasan cabang lateral serta pemberian pupuk NPK terhadap hasil tanaman bunga kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L).

Perlakuan	Parameter Hasil		
	Diameter Crop (cm)	Berat Crop per Tanaman (g)	Berat Crop per Petak(g)
Pemangkasan Cabang Lateral (P)			
P0	13,03c	680,06b	9769,2b
P1	14,39a	864,78a	11461,7a
P2	13,73b	643,41c	10319,4b
Dosis Pupuk NPK(N)			
N1	13b	667,91b	9878,4b
N2	13,85a	761,69a	10638,8a
N3	14,30a	758,65a	11033,1a
Interaksi Pemangkasan Cabang Lateral dan Dosis Pupuk NPK(PxN)			
P0N1	12,64	572,83g	8982,8
P0N2	12,98	735,81d	9620,9
P0N3	13,49	731,54d	10703,9
P1N1	13,09	801,71c	10577,7
P1N2	14,78	924,53a	11997,4
P1N3	15,30	868,08b	11810,1
P2N1	13,27	629,18f	10074,9
P2N2	13,79	624,73f	10298,2
P2N3	14,13	676,32e	10585,2

Keterangan :Perlakuan yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Pada tabel 3 perlakuan pemangkasan cabang lateral berpengaruh sangat nyata terhadap diameter crop, berat krop per tanaman dan berat krop per petak bunga kol dikarenakan pemangkasan cabang lateral akan meningkatkan proses penyaluran hasil fotosintesis dan juga unsur hara dari dalam tanah menuju batang utama yang akan menjadi tempat pembentukan bakal bunga, sehingga pembentukan bunga dapat maksimal dari segi berat maupun diameter bunga. Diameter krop pada perlakuan P1 (Pemangkasan 3 Mst) sangat berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan P0 (Tanpa pemangkasan), Perlakuan P1 (Pemangkasan 3 Mst) sangat berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan P2 (Pemangkasan 5 Mst) dan perlakuan P0 (Tanpa pemangkasan) sangat berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan P2 (Pemangkasan 5 Mst). Hasil tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan (P1) 14,39 cm, dan yang terendah terdapat pada perlakuan (P0) 13,03 cm.

Pada tabel 3 perlakuan pemangkasan cabang lateral sangat berpengaruh nyata terhadap berat crop per tanaman bunga kol dikarenakan setelah hilangnya cabang lateral atau pesaing nutrisi

maka hasil dari proses fotosintesis akan lebih diprioritaskan ke pembentukan bunga . Hasil tanaman bunga kol pada perlakuan pemangkasan cabang lateral (P) sangat berbeda nyata pada parameter berat crop per tanaman, pada perlakuan P1 (Pemangkasan 3 Mst) sangat berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan P0 (Tanpa pemangkasan), Perlakuan P1 (Pemangkasan 3 Mst) sangat berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan P2 (Pemangkasan 5 Mst) dan perlakuan P0 (Tanpa pemangkasan) sangat berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan P2 (Pemangkasan 5 Mst). Hasil tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan (P1) 864,78 g, dan yang terendah terdapat pada perlakuan (P2) 643,41 g.

Pada tabel 3 perlakuan pemangkasan cabang lateral berpengaruh sangat nyata terhadap berat crop per petak tanaman bunga kol, pemangkasan cabang lateral memberikan kesempatan tanaman untuk memudahkan penyaluran hasil fotosintesis dan unsur hara ke seluruh tubuh tanaman terutama untuk pembentukan bunga. Hasil tanaman bunga kol pada perlakuan pemangkasan cabang lateral (P) sangat berbeda nyata pada parameter diameter crop, pada perlakuan P1 (Pemangkasan 3 Mst) sangat berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan P0 (Tanpa pemangkasan), Perlakuan P1 (Pemangkasan 3 Mst) sangat berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan P2 (Pemangkasan 5 Mst) dan perlakuan P0 (Tanpa pemangkasan) tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan P2 (Pemangkasan 5 Mst). Hasil tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan (P1) 11461,7 g, dan yang terendah terdapat pada perlakuan (P0) 9769,2g.

Pada perlakuan pemberian dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap berat crop per petak tanaman bunga kol hal ini dikarenakan kebutuhan nutrisi untuk setiap tanaman pada setiap petaknya sudah mampu mencukupi kebutuhan dari tanaman bunga kol. Nutrisi utama yang dibutuhkan oleh tanaman N, P, dan K. Pada perlakuan (N) terhadap parameter berat crop per petak didapatkan hasil tertinggi N3 (250 kg/ha) sangat berbeda nyata dibandingkan perlakuan N1 (150 kg/ha) dan pada perlakuan N2 (200 kg/ha) tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan N3 (250 kg/ha), perlakuan N3 (250 kg/ha) sangat berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan N1 (150 kg/ha). Hasil tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan (N3) 11033,1 g, dan yang terendah terdapat pada perlakuan (N1) 9878,4 g.

Pada perlakuan pemberian dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap diameter crop tanaman bunga kol hal ini karena penggunaan dosis pupuk NPK sudah mampu mencukupi kebutuhan unsur makro maupun mikro dari tanaman bunga kol sehingga dapat memaksimalkan diameter dari bunga kol. Pada perlakuan (N) terhadap parameter diameter crop didapatkan hasil tertinggi N3 (250 kg/ha) sangat berbeda nyata dibandingkan perlakuan N1 (150 kg/ha) dan pada perlakuan N2 (200 kg/ha) tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan N3 (250 kg/ha), perlakuan N2 (200 kg/ha) sangat berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan N1 (150 kg/ha). Hasil tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan (N3) 14,30 cm, dan yang terendah terdapat pada perlakuan (N1) 13 cm.

Pada perlakuan pemberian dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap berat crop per tanaman bunga kol. Pada perlakuan (N) terhadap parameter berat crop per tanaman didapatkan hasil tertinggi N2 (200 kg/ha) sangat berbeda nyata dibandingkan perlakuan N1 (150 kg/ha) dan pada perlakuan N2 (200 kg/ha) tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan N3 (250 kg/ha), perlakuan N3 (250 kg/ha) sangat berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan N1 (150 kg/ha). Hasil tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan (N2) 761,69 g, dan yang terendah terdapat pada perlakuan (N1) 667,91 g.

Pada kombinasi antara perlakuan pemangkasan cabang lateral dan pemberian dosis pupuk NPK(PxN) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap berat crop per tanaman bunga kol. Pemangkasan cabang lateral pada usia 3 dan 5 minggu setelah tanam memberikan dampak positif terhadap berat crop tanaman, Pemangkasan yang ditunjukkan untuk menginisiasi

pembungaan dapat dilakukan dengan pembuangan cabang atau tunas-tunas yang tidak produktif, sehingga hasil energi fotosintesis yang dihasilkan tanaman dapat mengalir ke pembungaan atau hasil tanaman yang diharapkan. Pada kombinasi perlakuan antara pemangkasan cabang lateral dengan dosis pupuk NPK didapatkan hasil tertinggi pada parameter berat crop per tanaman pada perlakuan P1N2 924,53 g sangat berbeda nyata dengan hasil terendah pada perlakuan P0N1 572,83 g.

4. KESIMPULAN

1. Perlakuan pemangkasan cabang lateral berpengaruh sangat nyata terhadap parameter brangkasan segar, brangkasan kering, diameter crop, berat crop per tanaman, dan berat crop per petak. Serta tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, dan jumlah daun.
2. Perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap parameter brangkasan segar, brangkasan kering, diameter crop, dan berat crop per tanaman. Berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, brangkasan segar, dan diameter bunga. Berpengaruh nyata terhadap berat crop per petak. Serta tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun.
3. Kombinasi perlakuan pemangkasan cabang lateral dan dosis pupuk NPK memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap parameter brangkasan segar, brangkasan kering, dan berat crop per tanaman, serta tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, diameter crop, dan berat crop per petak.
4. Kombinasi perlakuan pemangkasan cabang lateral dengan dosis pemberian pupuk NPK diperoleh hasil tertinggi berat krop per petak = 11.997,4 g (26.644 kg/ha) , sedangkan berat ter rendah pada perlakuan tanpa pemangkasan cabang lateral dan dosis pupuk NPK 150 kg/ha (P0N1) dengan berat 8.982,8 g(19.955,55 kg/ha). Dengan pemangkasan cabang lateral 3 minggu setelah tanam dan dosis pupuk NPK 200 kg/ha (P1N2) dibandingkan dengan tanpa pemangkasan dapat meningkatkan hasil sebesar 33,56%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrotek ID. 2019. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Tembakau. diakses pada 3 September 2021 dari <https://agrotek.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-tembakau>
- Artini P.E, Astuti K.W dan Warditiani N. K. 2013. Uji fitokimia ekstrak etil asetat rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi : Fakultas Farmasi Udayana*. Bali.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Panen tomat tahun 2020 di Indonesia. Online. diakses dari https://www.bps.go.id/data_panen_komoditas_tomat_Indonesia_Ta.../ pada 6 Januari 2022
- Bahrul A. 2011. *Budidaya tanaman hortikultura : Tomat, sawi, terong, cabai*. Gramedia Press : Jakarta pusat. Vol. II
- Balai Penelitian Tanaman Hias. 2016. Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Genn.). *Artikel Pertanian*. Kementerian Pertanian. Ciharang
- Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. 2011. *Morfologi dan Biologi Tembakau Virginia*. *Jurnal Pertanian*. Kementerian Pertanian. Malang
- Balai Penelitian Tanaman Sayur. 2015. *Pestisida nabati dari bawang putih*. *Artikel Pertanian*. Kementerian Pertanian. Lembang

- Balai Penelitian Tanaman Sayur. 2015. Tiga hal penting yang perlu diketahui dalam Teknik penyemprotan pestisida. Artikel Pertanian. Kementerian Pertanian. Lembang
- BBPP Lembang. 2012. Syarat hidup tanaman tomat. Artikel pertanian. Kementerian pertanian. Lembang
- BPTP. 2014. Pestisida Nabati, Pembuatan dan Manfaat. Artikel Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Kalimantan Tengah
- Dinas pertanian dan kehutanan, 2002. Manfaat pestisida nabati untuk alam dan tanaman. Artikel berita : Dinas pertanian dan kehutanan DKI Jakarta. Jakarta
- Dinas pertanian Tulungagung. 2021. Pemanfaatan tanaman tembakau untuk bahan baku pestisida nabati. diakses dari <http://diperta.tulungagung.go.id> pada 5 Januari 2022
- Halim. 2003. Sekilas jati. Pusat penelitian dan pengembangan bioteknologi dan pemuliaan tanaman hutan. Yogyakarta.
- Handayani, et al. 2018. Efektivitas Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*). Jurnal
- Hasnah dan Abubakar. I. 2007. Efektivitas Ekstrak Umbi Bawang Putih (*Allium sativum*) Untuk Mengendalikan Hama *Crociodolomia pavonana* Pada Tanaman Sawi. Buku Ajar Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. 11(2)
- Hemant Sharma. 2017. Yield loss in mulberry due to sucking pest whitefly, *dialeuropora decempuncta* quaintance and baker. Jurnal internasional entomologi industry. Central Sericultural research and training institute. Korea
- Hidayat .P, et al. 2008. Siklus hidup dan statistic demografi kutu kebul (*Bemisia tabaci*) biotipe B dan non-biotipe B pada tanaman cabai. Jurnal Entomologi Indonesia. IPB. Bogor
- Ilmu Geografi. 2015. Ciri-ciri tanah subur dan tidak subur. Online. diakses dari http://www.ilmugeografi.co.id/ciri_ciri_tanah_subur_da.../ pada 10 Februari 2022
- Iswanto et al. 2016. Peran senyawa metabolit sekunder tanaman padi terhadap ketahanan wereng coklat (*Nilaparvata lugens*). Online. <https://researchgate.net/3539.../> pada 6 Januari 2022
- Kepala pusat PVT. 2014. Deskripsi varietas : Tomat servo F1. Online. diakses dari <http://pvtp.pertanian.go.id/cms2017> . pada 6 januari 2022
- Khulaifi, H. 2018. Kepadatan Populasi Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Genn.) dan pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Kedelai. Skripsi Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Negeri Maulana Malik Ibrahim : Malang
- Krisnaindra, 2016, Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Tomat. Diakses 31 Maret 2021 dari <https://www.teorieno.com/2016/10/klasifikasi-dan-morfologi-tomat.html?m=1>
- Kurnia Paramita Sari dan Suharsono. 2014. Efikasi Insektisida Nabati Dalam Mengendalikan Hama Kutu Kebul. Artikel Ilmiah Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang. 17(2)
- Maya Kurnia. 2014. Peranan ZPT, manfaat dan kekurangannya untuk tanaman hortikultura dan perkebunan. Distanak Kab.Buleleng. Bali
- Mc. Laughlin, Ph.D, 2020. The definition of abiotic factors. Artikel biology dictionary. Australia National University. Australia
- Media kompas. 2018. Tanaman tembakau untuk hama pertanian. Artikel berita. Kompas. Jakarta

- Media Kompas. 2018. Tembakau sebagai alternatif pestisida nabati. Buletin harian Kompas. Jakarta utara
- Mouliya N.M et al. 2018. Antimikroba ekstrak bawang putih. Jurnal pertanian. Fakultas Teknologi pertanian. IPB. Bogor
- Nova E., Djufri dan M. Ali Sarong. 2017. Pemanfaatan ekstrak tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) sebagai pestisida nabati untuk pengendalian hama keong mas di Kawasan persawahan Gampong Tungkop, Aceh besar. Jurnal Pengendalian hama terpadu. Fakultas pertanian Universitas Syiah Kuala. Aceh.
- Pitojo, S. 2005. Benih Tomat. Kanisius : Yogyakarta
- Politani. 2016. Tipe metamorfosis pada serangga. Online. diakses dari <https://mplk.politanikoe.ac.id/index.php> pada 6 Januari 2022
- Rahmawati. 2012. Tinjauan tentang bawang putih, ekstraksi, bakteri *Staphylococcus aureus*, Penyakit bisul dan salep. Artikel Ilmiah Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Redaksi Agromedia, 2007. Panduan Lengkap Budidaya Tomat. Agromedia, Jakarta
- Rismunandar, 2001. Tanaman tomat . Sinar Baru Algensindo, Bandung.
- Sabahannur, St dan Herawati, L. 2017. Pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*lycopersicum esculentum mill*) pada berbagai jarak tanam dan pemangkasan. Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia, Makasar, 1(2) : 32
- Sampul pertanian. 2017. Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*) hama penting dalam tanaman budidaya. Diakses pada 31 Maret 2021 dari <https://www.sampulpertanian.com/2017/04/kutu-kebul-bemisia-tabaci-hama-penting.html?m=1>
- Sampul pertanian. 2017. Pengertian pestisida nabati dan sifatnya. diakses pada 3 September 2021 dari <https://www.sampulpertanian.com/2017/07/pestisida-nabati-pengertian-sifat-dan.html?m=1>
- Sitadianiputri. 2020. Antisipasi petani menghadapi musim hujan. Online. diakses dari <https://pertanian.jogjakota.go.id/> pada 6 Januari 2022
- Sudiono dan Purnomo. 2009. Hubungan Antara Populasi Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Genn.) dan Penyakit Kuning pada Cabai di Lampung Barat. Jurnal Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung, 9(2) : 115-120
- Tigauw S.M.I, et al. 2015. Efektivitas Ekstrak Bawang Putih Dan Tembakau Terhadap Kutu Daun (*Myzus persicae* Suiz.) pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum*). Jurnal Badan Pelaksana Penyuluhan Dan Ketahanan Pangan Kota Manado, 21(3)
- Tohir, A.M. 2010. Teknik ekstraksi dan aplikasi beberapa pestisida nabati untuk menurunkan palabilitas ulat grayak. Buletin Teknik pertanian 15 (1): 37-40
- University of Hampshire. 2019. Organic pesticide : definition and benefits. Artikel pertanian. University of Hampshire. Durham
- Wanda Arifia T. 2012. Efek pemberian hormon ZPT pada tanaman. Erlangga Press : Jakarta pusat. Vol. III (11:3)
- Wiryanta, W.TB. 2004. Bertanam Tomat. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Zhu Chunhua, Jiaojiao wang, Hao Liu and Huan Mi. 2018. Insect identification and counting in stored grain : image processing approach and application embedded in smartphones. Jurnal sains : China Academy of engineering. China