

Uji Aktifitas Ekstrak Air Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)

Yulianty^{1*}, Salman Farisi¹, Endang Nurcahyani¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

Email : ^{1*}yoelisoeradji@yahoo.co.id, ²salman.farisi@fmipa.unila.ac.id, ³endang.nurcahyani@yahoo.com

(* : coresponding author)

Abstrak – Tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang tergolong ke dalam sayuran. Buah cabai banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bumbu masakan yang memiliki cita rasa yang tinggi. Adanya permintaan buah cabai yang terus meningkat, diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan produktifitasnya. Salah satu upaya dapat dilakukan dengan pemberian ekstrak tanaman yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai. Biji pepaya (*Carica papaya* L.) mengandung metabolit sekunder yang dapat digunakan untuk melindungi tanaman dari serangan patogen, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak air biji pepaya terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah dan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak air biji pepaya dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ekstrak biji pepaya (*Carica. papaya* L.) sebagai perlakuan yang terdiri atas 4 konsentrasi: 0%, 1%, 2%, dan 3% dengan 6 kali ulangan. Parameter yang diamati yaitu awal muncul radikula, tinggi tanaman, berat basah tanaman, berat kering tanaman. Data dianalisis ragam (ANOVA) dan dilakukan Uji BNJ 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi yang terbaik adalah P4 (konsentrasim 3%) dalam meningkatkan awal muncul radikula, tinggi tanaman, berat basah, dan berat kering tanaman.

Kata Kunci: *Capsicum annuum* L., *Carica papaya* L., Metabolit Sekunder

Abstract – The red chili pepper plant (*Capsicum annuum* L.) is a type of vegetable. Chili peppers are widely used by the public as a flavorful cooking ingredient. Given the steadily increasing demand for chili peppers, efforts are needed to boost their productivity. One such effort involves applying plant extracts that can promote chili plant growth. Papaya seeds (*Carica papaya* L.) contain secondary metabolites that can protect plants from pathogen attacks, thereby enhancing chili plant growth. The objectives of this study are to determine the effect of papaya seed water extract on the growth of red chili plants and to identify the optimal concentration of papaya seed water extract for enhancing chili plant growth. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with papaya seed extract (*Carica papaya* L.) as the treatment, consisting of four concentrations: 0%, 1%, 2%, and 3%, with six replicates. The parameters observed were the time of radicle emergence, plant height, fresh weight, and dry weight. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and the BNJ test at the 5% level. The results showed that the best concentration was P4 (3%) for increasing radicula emergence, plant height, fresh weight, and dry weight.

Keywords: *Capsicum annuum* L., *Carica papaya* L., Secondary Metabolites

1. PENDAHULUAN

Tanaman *Capsicum* (C. *annuum* L.) memiliki habitus berupa semak kecil dengan batang yang bercabang lebat. Tinggi tanaman ini mencapai 0,5–1,5 m. Bunga tunggal berwarna putih berkembang menjadi buah, yang biasanya berwarna hijau saat belum matang. Sedangkan buah yang matang biasanya berubah menjadi merah, meskipun beberapa varietas dapat matang menjadi kuning, oranye, peach, cokelat, atau ungu. (Swamy, 2023). Firyal *et.al.* (2025), tanaman cabai memiliki bentuk tajuk ada yang tegak dan semi tagak, warna batang hijau kekuningan gelap, Daun pada tanaman cabai mempunyai variasi bentuk, ukuran, dan warna. Terdapat beberapa kelompok daun

cabai yaitu lanset, ovat, dan oval. Tangkai bunga pada tanaman cabai dapat dikelompokkan menjadi 3 yakni tegak, tumbuh mendatar dan menggantung. Warna putik dan benang sari hijau kekuningan. Bentuk buah rectangular (persegi panjang), kotak atau persegi (Square), seperti tanduk (horn-shaped), dan segitiga (triangular). Warna buah muda adalah hijau kekuningan dan merah kekuningan. Warna buah masak berwarna merah.

Menurut Yunandra *et. al.* (2023), untuk meningkatkan produksi cabai diperlukan varietas tanaman cabai yang unggul, yang toleran terhadap berbagai lingkungan. Sehingga diperlukan karakterisasi kuantitatif beberapa genotype tanaman cabai. untuk membantu penentuan karakter yang berhubungan dengan produksi. Saat ini pemanfaatan ekstrak tumbuhan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman belum banyak dilakukan. Penggunaan yang dilakukan umumnya dalam mengendalikan penyakit tumbuhan yang banyak menyerang tanaman cabai yaitu penyakit antraknosa yang disebabkan oleh Jamur *Colletotrichum* sp. Bagian yang sering digunakan untuk mengendalikan penyakit ini adalah bagian daun. Hasil penelitian Awaludin *et.al.* (2020) membuktikan bahwa ekstrak daun pepaya mampu menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum gloeosporioides*. Adanya ketahanan tanaman cabai terhadap penyakit antraknosa diduga adanya kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada daun pepaya.

Bagian-bagian dari tanaman pepaya seperti biji pepaya jarang digunakan, Sedangkan biji pepaya sendiri memiliki kandungan metabolit yang bervariasi. Sehingga potensi dari ekstrak biji pepaya dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sangat diperlukan penelitiannya. Hasil penelitian Fadhila *et.al.* (2026), belum membuktikan efektifnya dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.). Hal ini disebabkan adanya perbedaan pelarut yang digunakan seperti pelarut etanol. Dan pertumbuhan tanaman masih dalam tahap awal pertumbuhan yaitu selama 30 hari. Biji pepaya mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid dan steroid. (Avitka, *et.al.* (2023). Hasil penelitian Kanadi *et al* (2021), biji pepaya mengandung flavonoids, alkaloids and saponins. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian untuk menguji aktivitas ekstrak air biji pepaya dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan tanaman cabai dan mengetahui konsentrasi ekstrak air biji pepaya dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai.

2. METODE

2.1. Pembuatan Larutan Ekstrak Biji Pepaya

Metode ekstraksi biji pepaya dilakukan dengan cara biji pepaya diambil dari pepaya yang sudah masak. Kemudian dihilangkan bagian pulp atau sarcotesta. Biji dicuci bersih dan ditiriskan sampai kering. Biji pepaya kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender dan disaring. Ekstrak yang sudah halus digunakan sesuai dengan konsentrasi yang digunakan (b/v).

2.2. Perendaman Benih

Benih cabai merah kultivar Pilar direndam dalam aquades selama 10 menit. Benih yang tenggelam digunakan untuk proses perkecambahan, sedangkan benih yang mengapung tidak digunakan. Benih terpilih selanjutnya direndam dalam 5 mL ekstrak selama 24 jam menggunakan *beaker glass*, dengan jumlah 10 benih pada setiap *beaker glass*.

2.3. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan berupa campuran pupuk kandang dan tanah dengan perbandingan 2 : 1. Media tersebut kemudian dimasukkan dalam pot plastik dengan diameter 12 cm. masing-masing 1 kg

2.4. Penanaman Benih

Benih yang diukur awal muncul radikula diletakkan dalam cawan petri yang sudah dilapisi kapas dan kertas merang dengan konsentrasi ekstrak biji pepaya yang berbeda. Diamati awal muncul radikula. Sedangkan untuk pengukuran parameter lain, benih cabai direndam dalam konsentrasi ekstrak biji pepaya masing-masing dengan konsentrasi yang berbeda selanjutnya ditanam dalam pot berdiameter 12 cm yang berisi media tanam.

2.5. Pengamatan

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

2.5.1. Awal Muncul Radikula

Pengamatan dilakukan setiap hari sampai muncul radikula. Satuan berupa hari.

2.5.2. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman cabai diukur menggunakan penggaris dari permukaan media tanam hingga titik tumbuh tanaman pada umur 2 bulan (60 hari)

2.5.3. Jumlah Daun

Jumlah daun pada setiap tanaman diamati dan dihitung pada umur 2 bulan (60 hari)

2.5.4. Berat Basah

Tanaman cabai dicabut secara pelana-pelan, kemudian dibersihkan dari kototran berupa tanah secara hati-hati. Kemudian ditiriskan dan ditimbang berat basahanya dengan menggunakan timbangan analitik.

2.5.4. Berat Kering

Sampel tanaman cabai yang telah diukur berat basahanya, kemudian dimasukkan ke dalam oven 60° C. Diukur berat keringnya sampai beratnya konstan.

2.6. Analisis Data

Analisis statistik dilakukan terhadap data Awal muncul radikula, tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) satu arah. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf signifikansi 5% (0,05).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Awal Muncul Radikula

Hasil analisis Ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman benih cabai merah pada ekstrak biji pepaya memberikan pengaruh terhadap awal muncul radikula. Uji Lanjut BNJ dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Rerata Awal Muncul radikula Cabai merah ddengan petendaman ekstrak air biji pepaya.

Konsentras	Awal Muncul Radikula (Hari) $\bar{Y} \pm SD$
0%	3.17 ± 0.408^c
1%	6.17 ± 1.169^b
2%	8.00 ± 1.549^a
3%	8.00 ± 0.894^a

Keterangan:

$\bar{Y}$ = Rata-rata awal muncul radikula cabai

SD = Standar Deviasi

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji BNJ.

Pada Tabel 1 di atas menunjukan bahwa tanpa petendaman benih cabai pada ekstrak air biji papaya menunjukkan waktu yang tercepat dalam meunculkan radikula. Sedangkan dengan

konsentrasi 1% muncul radikula lebih lama. Demikian pada konsentrasi 3% dan 4% menunjukkan waktu yang paling lama yaitu 8 hari. Cepatnya muncul radikula pada kontrol atau tanpa perlakuan diduga berkaitan dengan potensial air. Potensial air yang pada control lebih tinggi sehingga air lebih mudah masuk ke dalam benih cabai merah. Berbeda pada perlakuan dengan ekstrak biji pepaya. Potensial air lebih rendah. Sehingga air lebih sulit masuk ke dalam benih cabai merah. Air sangat diperlukan untuk proses awal perkecambahan yaitu proses imbibisi. Undang *et. al.* (2022), menyatakan bahwa ada tiga fase dalam perkecambahannya yaitu fase I (0–24 jam), fase II (24–96 jam), dan fase III (> 96 jam). Fase I merupakan tahap dimulainya imbibisi dan aktivasi enzim serta hormon, fase II merupakan tahap perombakan cadangan makanan, dan fase III merupakan tahap pertumbuhan embrio. Pemunculan radikula pertama kali terjadi pada fase II yaitu di 72 jam dan kecambah normal muncul pertama kali di fase III yaitu 168 jam. Awal muncul radikula dimulai pada fase awal yaitu fase dimana radikula mulai muncul.

3.2. Tinggi Tanaman Cabai umur 60 HSS (Hari Setelah Semai)

Hasil analisis Ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman benih cabai merah pada ekstrak biji pepaya memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman. Uji Lanjut BNJ dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Rerata Tinggi Tanaman Cabai merah dengan petendaman ekstrak air biji pepaya.

Konsentras	TinggiTanaman (cm) $\bar{Y} \pm SD$
0%	9,83 $\pm$ 1,945 ^a
1%	9,63 $\pm$ 1,826 ^a
2%	9,40 $\pm$ 1,173 ^a
3%	12,00 $\pm$ 1,276 ^a

Keterangan:

$\bar{Y}$ = Rata-rata tinggi (cm)

SD = Standar Deviasi

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji BNJ.

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa tanpa petendaman benih cabai pada ekstrak air biji pepaya menunjukkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibanding konsentrasi 1 % dan 2%. Hal ini diduga bahwa pada konsentrasi 1% dan 2% kandungan unsur hara yang terdapat dalam ekstrak biji pepaya belum mampu untuk meningkatkan tinggi tanaman. Sedangkan pada kontrol peningkatan tinggi tanaman dipengaruhi oleh adanya unsur hara yang ada dalam media tanam dan kandungan hormon endogen dalam tanaman cabai. Hal ini berbeda pada konsentrasi yang lebih tinggi, yaitu 3%. Tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh adanya unsur hara yang terdapat dalam ekstrak biji pepaya dan kandungan hormon yang ada dalam ekstrak biji pepaya. Adanya zat pengatur tumbuh berupa IBA (*Indole-3-butyric acid*) yang ada pada biji pepaya akan memberikan pengaruh pada proses pembentukan akar, sehingga sangat berpengaruh dalam proses penyerapan unsur hara pada media tanam dan adanya hormon seperti IBA. yang ada dalam ekstrak biji pepaya. Firdausy *et.al.* (2023), Indole Butyric Acid (IBA) berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan akar. Kandungan yang dimiliki oleh IBA dapat menimbulkan pertambahan perakaran dalam kondisi tertentu. Sehingga mempercepat proses penyerapan unsur hara yang secara tidak langsung mempengaruhi tinggi tanaman cabai.

3.3. Jumlah Daun tanaman Cabai umur 60 HSS (Hari Setelah Semai)

Hasil analisis Ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman benih cabai merah pada ekstrak biji pepaya tidak memberikan pengaruh pada jumlah daun. Sehingga tidak dilakukan Uji Lanjut BNJ. Rerata jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Rerata Jumlah daun tanaman cabai dengan perlakuan perendaman benih dalam ekstrak air biji pepaya.

Konsentras	Jumlah Daun (buah) $\bar{Y} \pm SD$
0%	6,67 $\pm$ 1,366 ^a
1%	6,50 $\pm$ 1,64 ^a
2%	5,83 $\pm$ 1,472 ^a
3%	8,00 $\pm$ 1,095 ^a

Keterangan: $\bar{Y}$ = Rata-rata jumlah daun

SD = Standar Deviasi

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji BNJ.

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa petendaman benih cabai pada ekstrak air biji pepaya tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah daun tanaman cabai. Walaupun secara visual menunjukkan konsentrasi 3% menghasilkan jumlah daun yang paling banyak. Tidak adanya pengaruh tersebut, senyawa metabolit sekunder lebih berfokus pada pembentukan akar, myang berpegaruh juga terhadap tinggi tanaman. Adapun jumlah daun lebih besar dipengaruhi oleh genetic dan factor lingkungan, seperti intensitas cahaya. Sedangkan unsur hara yang ada lebih nberpengaruh ke tinggi tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian Fadhila *et.al.* (2026), bahwa perendaman benih cabai dalam ekstrak etanol biji papaya tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah daun, demikian pula dengan klorofil a,b, dan total pada tanaman cabai.

3.4. Berat Basah Tanaman Cabai umur 60 HSS (Hari Setelah Semai)

Hasil analisis Ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman benih cabai merah pada ekstrak biji pepaya memberikan pengaruh terhadap berat basah tanaman cabai. Uji Lanjut BNJ dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Rerata Berat Basah tanaman cabai dengan perlakuan petendaman benih cabai dalam ekstrak air biji pepaya. 60 HSS (Hari Setelah Semai)

Konsentras	Berat basah (Gram) $\bar{Y} \pm SD$
0%	0,51 $\pm$ 0,248 ^b
1%	0,54 $\pm$ 0,176 ^{ab}
2%	0,57 $\pm$ 0,194 ^{ab}
3%	0,85 $\pm$ 0,154 ^a

Keterangan: $\bar{Y}$ = Rata-rata berat basah

SD = Standar Deviasi

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji BNJ.

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa tanpa petendaman benih cabai pada ekstrak air biji pepaya tidak berbeda dengan perlakuan ekstrak air biji papaya konsentrasi 1% dan 2%, namun berbeda nyata dengan konsentrasi 3%. Berat basah tertinggi ditunjukkan pada konsentrasi. Hubungan antara berat basah linier dengan tinggi tanaman. Berat basah merupakan berat total tanaman, yang

mengandung air didalam tumbuhan. Konsentrasi yang paling tinggi pada ekstrak air biji pepaya tidak bersifat menghambat pertumbuhan tanaman cabai, namun adanya kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, fenol meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit tumbuhan yang disebabkan oleh bakteri seperti *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. dan jamur *Candida albicans* (Aseton, *et.al.* 2023). Ketahanan tanaman yang tinggi, maka tumbuhan akan tumbuh dengan baik dan mampu menahan serangan bakteri dan jamur. Secara tidak langsung akan meningkatkan berat basah tanaman cabai. Hal ini sesuai dengan penelitian Aguilar-Veloz *et al.* (2020) yang membuktikan adanya kandungan metabolit sekunder seperti fenol pada ekstrak biji pepaya, akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, reproduksi tanaman, tahan terhadap serangan patogen maupun sinar UV. Senyawa fenol merupakan senyawa bioaktif yang merupakan metabolit sekunder yang penting perkembangan dan reproduksi tanaman. Senyawa ini juga memainkan peranan penting dalam perlindungan tanama dari infeksi, luka, dan pengaruh dari faktor lingkungan yang tidak menguntungkan (Mesquita *et. al.* 2023).

3.5. Berat Kering anaman Cabai umur 60 HSS (Hari Setelah Semai)

Hasil analisis Ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perendaman benih cabai merah pada ekstrak biji pepaya memberikan pengaruh terhadap berat basah tanaman cabai. Uji Lanjut BNJ dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 5. Rerata Berat Kering tanaman cabai dengan perlakuan petendaman benih cabai dalam ekstrak air biji pepaya. 60 HSS (Hari Setelah Semai)

Konsentras	Berat Kering (gram) $\bar{Y} \pm SD$
0%	0,04 $\pm$ 0,028 ^b
1%	0,05 $\pm$ 0,018 ^b
2%	0,05 $\pm$ 0,017 ^b
3%	0,08 $\pm$ 0,017 ^a

Keterangan:

$\bar{Y}$ = Rata-rata berat kering

SD = Standar Deviasi

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan uji BNJ.

Tabel 5 di atas menunjukan bahwa tanpa petendaman benih cabai pada ekstrak air biji pepaya menghasilkan berat kering yang paling rendah dibandingkan perlakuan yang lain. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan 0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan 1% dan konsentrasi 2% tidak berbeda dengan perlakuan ekstrak air biji pepaya konsentrasi 1% dan 2%, namun berbeda nyata dengan konsentrasi 3%. Berat kering tertinggi terdapat pada konsentrasi 3%. Hal ini berkorelasi positif dengan berat basah tanaman cabai. Berat kering tanaman yang mengukur berat biomassa organiktanaman setelah kandungan air tidak terdapat pada tanaman. Li, *et.al.* (2024) menyatakan bahwa berat kering yang tinggi cenderung memiliki kapasitas penyerapan dan pemanfaatan nutrisi yang lebih efisien. Peningkatan efisiensi ini terkait dengan sistem akar yang berkembang baik yang meningkatkan akses terhadap penyerapan nutrisi, serta sistem transportasi internal dan metabolisme yang lebih efektif untuk mendistribusikan dan mengasimilasi nutrisi ke seluruh bagian tanaman. Bobot bahan kering yang lebih tinggi umumnya mencerminkan kinerja fisiologis tanaman yang optimal, termasuk aktivitas fotosintesis, efisiensi, pemanfaatan nutrisi, dan alokasi biomassa. Menurut Ezeofor *et. al.* (2025), dalam ekstrak biji pepaya banyak mengandung karbohidrat. Adanya kandungan karbohidrat ini berkaitan dengan berat kering tanaman, yang ditunjukkan pada konsentrasi 3% yang memiliki berat kering yang paling tinggi dibanding perlakuan yang lain. Hasil penelitian didukung oleh penelitian Ahmeed (2023), berat kering pada konsentrasi ekstrak yang tinggi akan menghasilkan berat kering yang paling tinggi dibanding control. Hidayat *et.al.* (2025), sehingga berat kering juga paling tinggi dibanding perlakuan yang lain.

4. KESIMPULAN

Hasil Penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

- a. Perendaman benih cabai dalam ekstrak air biji pepaya memberikan pengaruh terhadap awal muncul radikula, tinggi tanaman, berat basah dan berat kering tanaman cabai, namun tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah daun
- b. Konsentrasi yang terbaik dari ekstrak air biji pepaya adalah konsentrasi 3%

REFERENCES

- Ahmeed,A.A. (2023). Efficiency of Using Garlic and Moringa Extracts As A Priming For Improving Germination Trait and Seedling Growth of Maize (*Zea mays*, L.). *Egypt. J. Plant Breed.* 27(2):225–246
- Aguilar-Veloz L.M, Calderón-Santoyo M, Vazquez Gonzalez Y, Ragazzo-Sánchez JA (2020). Application of essential oils and polyphenols as natural antimicrobial agents in postharvest treatments: Advances and challenges. *Food Science and Nutrition* 8(6):2555-2568
- Aseton,O., Augustin,N.P., Josias,Y.G., Bernadette,S.P., Hafono,B.B.R., Soumaïla,K., Edith,N.M., Oueogo,N., Florent, G.W.B and Nicolas,B. 2023. Phytochemicals properties of *Carica papaya* L. seeds' essential oil and their antifungal and antibacterial activities. *Journal of Medicinal Plants Research.* 7(11), 331-337
- Avitka, N., Ratnah,S., & Abdullah,T. (2023). Skrining Fitokimia Dan Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Pertumbuhan *Escherchia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *CERATA. Jurnal Ilmu Farmasi.* 14 (1) . 28-32
- Awaludin, M.A., Efri, Sudiono. 2020. Pengaruh kstrak Daun pepaya Terhadap Penyakit Antraknosa Pada Buah Pepaya. *J. Agrotek Tropika.* 8 (4), 409-421 , September 2020
- Ezeofor, N. J., Nwaka, A. C., & Okafor, I. N. (2025). Phytochemical, proximate, vitamin, and mineral composition of pawpaw (*Carica papaya*) seed extract. *IPS Journal of Nutrition and Food Science*, 4(4), 583–587.
- Fadhila, H., Yulianty, Wahyuningsih, W., & Nurcahyani, E. (2026). Pengaruh Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya*L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum annum*L.). *BULLET : Jurnal Multidisiplin Ilmu.* 5 (03), 114-120
- Firdausy, N. A., Rahayu, T., Jayanti, G. E., & Agisimanto, D. (2023). Pengaruh Variasi Konsentrasi Indole Butyric Acid (IBA) Pada Anggrek (*Dendrobium hybrid*) Terhadap Survival dan Pertumbuhan Dalam Media Arang. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 9(1), 22–32.
- Firyal,J.A., Azizah,E.N., & Wijayanto,B. (2025). Kajian Karakter Morfologi 5 Aksesori Cabai (*Capsicum annum* L.) Koleksi CV Multi Global Agrindo *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan.* 03 (04), 1391-1399
- Hidayat P, Nurtiati, Ulinnuha Z, Adellansyah. (202)5. Phenotypic evaluation of F10 soybean generations from Grobogan x Slamet cross for large seed size selection. *Jurnal Kultivasi.* 24 (2): 236-248
- Li,GH, Zhang Y, Zhou C, Xu JW, Zhu CJ, Ni C, Huo ZY, Dai QG, Xu K. 2024. Agronomic and physiological characteristics of high yield and nitrogen use efficient varieties of rice: Comparison between two nearisogenic lines. *Food and Energy Security*, 13(2): 1–18.
- Kanadi, M. A. , Yila, R., Ibrahim, M. P. , Yaradua, A. I. and Nasir,A. (2021). Proximate Composition and Phytochemical Constituents of Matured *Carica papaya* Seed Extracts *Asian Journal of Research in Biochemistry* 9(1): 28-33, 2021;
- Mesquita,M.S., Santos, P.D.F., Holkem, A.T., Thomazini,M., Rodriques,C.E.C., Fernandes, A.M. , Favaro-Trindade, C.S. (2023). Papaya seeds (*Carica papaya* L. var. Formosa) in different ripening stages: unexplored agro-industrial residues as potential sources of proteins, fibers and oil as well as high antioxidant capacity *Food Sci. Technol, Campinas*, 43, e105422, 2023
- Swamy, K.R.M. 2023. "Origin, distribution, taxonomy, botanical description, genetic diversity and breeding of capsicum (*Capsicum annum* L.)", *International Journal of Development Research*, 13, (03), 61956-61977.
- Undang, Arridho,S., Qadir,A.,Rosyad,A. (2022). Pengembangan Metode Uji Vigor Benih Cabai Merah (*Capsicum annum*L.) Pada beberapa Potensial Air. *Jurnal Agronida.* 8(2): 50-59
- Yunandra, Azzizah,P.N., Syukur,M., & Deviona. 2023. Studi Komponen Hasil Beberapa Genotipe Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) di Lahan Gambut. *Agrium.* 26 (2). 149-155