J. Agroecotania Vol. 9 No.1 (2026) p-ISSN 2621-2846
e-ISSN 2621-2854

PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI KONSENTRASI BIOSAKA DAN KONSENTRASI PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.)

Revo Lianda Ramadhan*, Eliyanti, Elly Indra Swari

Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi,
Jl. Jambi-Muara Bulian KM. 15, Mendalo Indah, Muaro Jambi, 36361, Jambi, Indonesia
*email: revoliandaramadhan@gmail.com

ABSTRACT

Red chili (*Capsicum annuum* L.) is a horticultural commodity with high economic value in Indonesia and is included in the group of national superior vegetables. This commodity is even one of the determinants of inflation rates in Indonesia. This study aims to examine the effect of interaction between Biosaka and NPK fertilizer and to obtain the concentration of Biosaka and NPK fertilizer concentration on the growth and yield of red chili (*Capsicum annum* L.). The research design used in this study was a Randomized Block Design (RAK), which consisted of two factors, namely the dose of Biosaka (P) and the concentration of NPK Fertilizer (16:16:16) (T). The first factor is Biosaka which consists of 4 levels, namely, p1: 0 ml·L^{-1} Biosaka, p2: giving 1 ml·L^{-1} Biosaka, p3: giving 2 ml·L-1 Biosaka, p4: giving 3 ml·L-1 Biosaka. The second factor is NPK fertilizer concentration which consists of 3 levels, namely, t1: 0 g·L^{-1} NPK (0%), t2: 1 g·L^{-1} NPK (50%), t3: 2 g·L^{-1} NPK (100%). The variables observed were plant height, dichotomous height, stem diameter, age at flowering, number of flowers per plant, age at fruiting, age at harvest, number of fruits per plant, fruit weight per plant, fruit length and fruit diameter. The results of the study showed that there was an interaction between various Biosaka applications and various NPK fertilizer applications on fruit diameter, but did not affect plant height, dichotomy height, stem diameter, flowering age, number of flowers per plant, fruiting age, harvest age, number of fruits per plant, fruit weight per plant, fruit length in red chili plants. The single application of Biosaka had a significant effect on dichotomy height and fruit diameter. The application of Biosaka concentration of 2 ml·L^{-1} showed the best growth and results because it provided the most optimal growth and result responses. The application of Biosaka 2 ml·L^{-1} on 100% NPK fertilizer showed the best growth and results in red chili plants for all observation variables.

Keywords: Red Chili, Biosaka, NPK

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi di Indonesia dan termasuk dalam kelompok sayuran unggulan nasional. Komoditas ini bahkan menjadi salah satu penentu tingkat inflasi di Indonesia. Meskipun kebutuhan cabai merah terus meningkat, peningkatan produksinya belum mampu mengimbangi permintaan pasar (Ichwan *et al*., 2021).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), produktivitas cabai merah keriting di Indonesia mengalami peningkatan dari 2022 ke 2023, namun stabil di 2024. Peningkatan ini terlihat dari rata-rata nasional sebesar 10,60 ton.h-1 di 2022 menjadi 11,51 ton.h-1 di 2023. Angka ini relatif tidak berubah di 2024, yaitu 11,50 ton/ha.Sementara itu, Provinsi Jambi menunjukkan produktivitas yang jauh lebih tinggi. Pada 2022, produktivitasnya 16,68 ton.h-1, naik menjadi 19,85 ton.h-1 di 2023, lalu sedikit menurun ke 17,65 ton.h-1 di 2024. Secara keseluruhan, tren produktivitas cabai merah keriting, baik secara nasional maupun di Jambi, menunjukkan perbaikan dari tahun ke tahun (Badan Pusat Statistik, 2024).

Produksi cabai merah seringkali tidak mencapai potensi maksimal akibat kendala terkait kualitas lahan. Salah satu penyebab utamanya adalah karakteristik tanah yang tidak mendukung fase pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman. Kondisi fisik dan kimia lahan yang suboptimal, seperti tingkat kesuburan rendah, struktur tanah yang padat, atau ketidakseimbangan pH, secara signifikan membatasi kemampuan tanaman untuk berproduksi secara maksimal (Tong *et al.,* 2024). Meskipun teknologi budidaya

telah berkembang, banyak lahan pertanian menghadapi permasalahan fisik dan kimia tanah, seperti struktur tanah padat, pH tidak seimbang, serta rendahnya kadar bahan organik.

Produktivitas cabai merah pada petani terkadang menurun. Penurunan ini sebagian besar disebabkan oleh merosotnya kesuburan tanah. Untuk mengatasi tantangan ini, ada solusi yang bisa diterapkan pemupukan dengan pupuk NPK dan pupuk hayati (Widyastuti *et al*., 2022). Pupuk NPK, sebagai salah satu jenis pupuk majemuk yang paling umum dimanfaatkan, menyediakan konsentrasi tinggi unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang esensial bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Penambahan pupuk ini, baik dalam bentuk cair maupun padat, krusial untuk meningkatkan hasil panen karena secara langsung memenuhi kebutuhan nutrisi fundamental tanaman. Ketiga elemen utama dalam pupuk NPK ini secara sinergis mendukung perkembangan tanaman melalui berbagai mekanisme penting (Laia *et al*., 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Widyastuti et al. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan dosis pupuk NPK 150% atau setara 30 gram per tanaman, terbukti memberikan hasil optimal pada tanaman cabai merah. Penelitian tersebut mencatat bahwa tinggi tanaman mencapai tanaman mencapai 80,83 cm dan bobot buah cabai merah per tanaman tertinggi yaitu 521,44 gram.

Penggunaan pupuk NPK secara terus-menerus dan dalam jumlah berlebihan berpotensi menurunkan kualitas tanah, baik dari segi struktur fisik maupun aktivitas biologisnya, seperti menurunnya aktivitas mikroba tanah, degradasi struktur tanah, dan pencemaran lingkungan akibat akumulasi residu kimia. Abdullah dan Tome (2023) menyatakan bahwa penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang berisiko menurunkan kesuburan tanah dan mencemari lingkungan, terutama jika tidak diimbangi dengan pemanfaatan bahan organik yang mampu memperbaiki struktur tanah dan menyeimbangkan unsur hara. Oleh karena itu, penggunaan bahan hayati atau organik alternatif seperti biosaka, yang mengandung senyawa metabolit aktif alami, menjadi relevan untuk mendukung pertanian yang lebih berkelanjutan. Penelitian Setiawan (2016) Pemberian pupuk NPK dengan dosis 7,5 gram per tanaman cabai cenderung meningkatkan tinggi tanaman dan bobot kering bagian tanaman yang dipotong.

Salah satu inovasi yang sedang dikembangkan adalah pemanfaatan zat pengatur tumbuh atau elisitor yang berasal dari tanaman liar atau gulma, yang lebih dikenal dengan sebutan biosaka. (Pili *et al*., 2024). Menurut Raidar et al. (2023) Biosaka merupakan ekstrak cair dari tanaman liar yang mengandung senyawa aktif untuk merangsang respons fisiologis tanaman, sehingga berfungsi sebagai elisitor alami dalam budidaya pertanian, sehingga mampu mendorong peningkatan hasil pertanian. Biosaka menjadi salah satu jenis elisitor yang kini mulai populer pada saat ini, selain ekonomis, juga ramah lingkungan. Hasil penelitian Andriansyah et al. (2024) menunjukkan bahwa biosaka tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh variabel pertumbuhan dan hasil tanaman cabai, namun perlakuan Biosaka mampu meningkatkan nilai rata-rata beberapa parameter pengamatan pada konsentrasi biosaka B2 (5 $ml.L^{-1}$). Hasil penelitian Tjokrodiningrat *et al.* (2023) menunjukkan bahwa perlakuan biosaka dan biochar secara nyata meningkatkan parameter pertumbuhan fase vegetatif dan hasil pada tanaman cabai dan tomat.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan (*Teaching and Research Farm*) Fakultas Pertanian Universitas Jambi, terletak di Desa Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi dengan ketinggian tempat 35 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan di bulan Agustus sampai bulan November 2025.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih cabai merah varietas labek, Bayfolan, Furadan 3GR, pupuk kandang sapi, Biosaka dengan enam jenis gulma (Babandotan, rumput israel, daun sintrong, sapu manis, jotang kuda dan rumput bambu) dengan berat pada setiap jenis gulma adalah kisaran 165-167 gram dan pupuk majemuk. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, paranet, parang, meteran, ember, ayakan, timbangan digital, timbangan duduk, gembor, gunting, hand sprayer, sprayer solo dan nozzle berukuran Drat M14 (14 mm), polybag semai 15 x 10.

Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari dua faktor yaitu dosis Biosaka (P) dan konsentrasi Pupuk NPK (16:16:16) (T).

Faktor pertama adalah Dosis Biosaka yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

p1 : 0 ml·L^{-1} Biosaka
p2 : pemberian 1 ml·L^{-1} Biosaka
p3 : pemberian 2 ml·L^{-1} Biosaka
p4 : pemberian 3 ml·L^{-1} Biosaka

Faktor kedua adalah Konsentrasi Pupuk NPK yang terdiri dari 3 taraf yaitu:

t1 : 0 g·L^{-1} NPK (0%)
t2 : 1 g·L^{-1} NPK (50%)
t3 : 2 g·L^{-1} NPK (100%)

Percobaan ini terdiri dari 12 perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga didapatkan 36 unit percobaan. Setiap percobaan merupakan petakan yang berukuran 5 m x 0,9 m. Setiap petakan ditanam cabai dengan jarak 75 cm x 50 cm, sehingga setiap petakan terdapat 10 tanaman dan setiap petakan diambil 4 tanaman secara acak sebagai tanaman sampel, sehingga jumlah tanaman sampel seluruhnya adalah 360 tanaman cabai merah.

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah : tinggi tanaman, tinggi dikotom, diameter batang, umur berbunga, jumlah bunga per tanaman, umur berbuah, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah, panjang dan diameter buah. Data hasil pengamatan dilakukan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan pada uji DMRT taraf α=5%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian berbagai konsentrasi Biosaka dan berbagai konsentrasi pupuk NPK terhadap tinggi tanaman cabai merah. Namun konsentrasi pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Perbedaan pengaruh berbagai konsentrasi pupuk NPK berdasarkan hasil uji lanjut DMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman cabai merah (cm) pada berbagai konsentrasi pupuk NPK

NPK (% dosis anjuran)	Rata-rata
100	45,24 a
50	36,30 b
0	36,11 b

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa faktor tunggal pemberian pupuk NPK dengan konsentrasi 100% berbeda nyata dengan pemberian 0% dan 50% pupuk NPK. Rata-rata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada pemberian konsentrasi 100% pupuk NPK yakni 45,24 cm berbeda nyata dengan konsentrasi 0% dengan rata rata tinggi tanaman 36,11 cm, pada konsentrasi 50% dengan rata rata tinggi tanaman 36,30 cm .

Tinggi dikotom

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian berbagai konsentrasi Biosaka dan berbagai konsentrasi pupuk NPK terhadap tinggi dikotom cabai merah . Namun demikian, faktor tunggal konsentrasi biosaka dan konsentrasi pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi dikotom. Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT, tinggi dikotom pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Tinggi dikotom (cm) cabai merah pada berbagai konsentrasi Biosaka

Konsentrasi biosaka (ml·L^{-1})	Rata-rata
2	29,43 a
0	28,87 ab
1	28,62 ab
3	27,64 b

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa faktor tunggal pemberian Biosaka dengan konsentrasi 2 ml·L^{-1} berbeda tidak nyata dari pemberian konsentrasi Biosaka 0 ml·L^{-1} dan 1 ml·L^{-1} dan konsentrasi Biosaka 3 ml·L^{-1} berbeda nyata dengan konsentrasi Biosaka 2 ml·L^{-1}. Rata rata tertinggi tinggi dikotom tanaman cabai merah terdapat pada pemberian konsentrasi 2 mlL^{-1} Biosaka yakni 29,43 cm.

Tabel 3. Tinggi dikotom (cm) cabai merah pada berbagai konsentrasi pupuk NPK

NPK (% dosis anjuran)	Rata-rata
100	32,31 a
50	26,92 b
0	26,70 b

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 3 Faktor tunggal pemberian konsentrasi pupuk NPK dapat meningkatkan rata-rata tinggi dikotom tanaman cabai merah. Rata-rata tinggi dikotom tertinggi terdapat pada pemberian konsentrasi 100% pupuk NPK yakni 32,31 cm dan berbeda nyata dari pemberian konsentrasi 0% dan 50% pupuk NPK.

Diameter batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian berbagai konsentrasi Biosaka dan berbagai konsentrasi pupuk NPK terhadap diameter batang cabai merah. Namun demikian, konsentrasi pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Perbedaan pengaruh berbagai konsentrasi pupuk NPK berdasarkan hasil uji lanjut DMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Diameter batang (mm) cabai merah pada berbagai konsentrasi pupuk NPK

NPK (% dosis anjuran)	Rata-rata
100	4,63 a
50	3,31 b
0	3,23 b

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 4 menunujukkan faktor tunggal pemberian pupuk NPK dengan konsentrasi 100% berbeda nyata dengan pemberian 0% dan 50% pupuk NPK. Rata-rata tinggi diameter batang tertinggi terdapat pada pemberian konsentrasi 100% pupuk NPK yakni 4,63 mm, dan pemberian berbagai konsentasi pupuk NPK 0% menunjukkan rata-rata terendah yakni 3,23 mm.

Umur mulai berbunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian berbagai konsentrasi Biosaka dan berbagai konsentrasi pupuk NPK terhadap umur mulai berbunga cabai merah. Begitu juga pada faktor tunggal dimana konsentrasi Biosaka dan konsentrasi pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap umur mulai berbunga. Hasil rata-rata umur mulai berbunga pada konsentrasi Biosaka dan konsentrasi pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Umur mulai berbunga (HST) setelah pindah tanam cabai merah pada berbagai konsentrasi Biosaka.

Konsentrasi biosaka (ml·L^{-1})	Rata-rata
3	28,22
1	27,67
0	27,00
2	26,78

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 5 menunjukkan pemberian berbagai konsentrasi biosaka tidak berpengaruh nyata terhadap Umur mulai berbunga cabai merah. Umur mulai berbunga pada seluruh perlakuan konsentrasi biosaka menunjukkan nilai yang relatif seragam. Perlakuan 3 ml·L^{-1} menghasilkan rata rata tertinggi, yaitu 28,22 HST setelah pindah tanam.

Tabel 6. Umur mulai berbunga (HST) setelah pindah tanam cabai merah pada berbagai konsentrasi pupuk NPK

NPK (% dosis anjuran)	Rata-rata
50	29,67
0	27,83
100	24,75

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 6 menunjukkan bahwa faktor tunggal pemberian konsentrasi pupuk NPK tidak berbeda nyata terhadap umur mulai berbunga. Umur mulai berbunga perlakuan konsentrasi pupuk NPK 100% diketahui lebih cepat dengan rata rata 24,75 HST setelah pindah tanam

Jumlah bunga per tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian berbagai konsentrasi Biosaka dan berbagai konsentrasi pupuk NPK terhadap jumlah bunga per tanaman. Begitu juga pada faktor tunggal dimana konsentrasi Biosaka dan konsentrasi pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga per tanaman. Hasil rata-rata jumlah bunga per tanaman pada konsentrasi Biosaka dan konsentrasi pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8.

Tabel 7 menunjukkan pemberian berbagai konsentrasi biosaka tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga per tanaman cabai merah. Jumlah bunga per tanaman pada seluruh perlakuan konsentrasi Biosaka menunjukkan nilai yang relatif seragam. Perlakuan 1 ml·L^{-1} menghasilkan rata rata tertinggi, yaitu 56,61.

Tabel 7. Jumlah bunga per tanaman cabai merah pada berbagai konsentrasi Biosaka.

Konsentrasi biosaka (ml·L^{-1})	Rata-rata
1	56,61
3	56,44
2	56,39
0	56,25

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 8. Jumlah bunga per tanaman cabai merah pada berbagai konsentrasi pupuk NPK

NPK (% dosis anjuran)	Rata-rata
50	56,63
0	56,48
100	56,17

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 8 menunjukkan bahwa faktor tunggal pemberian konsentrasi pupuk NPK tidak berbeda nyata terhadap jumlah bunga per tanaman. Rata-rata jumlah bunga per tanaman perlakuan konsentrasi pupuk NPK 50% diketahui lebih tinggi dari perlakuan konsentrasi pupuk NPK lainnya dengan rata rata yakni 56,63.

Umur berbuah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian berbagai konsentrasi Biosaka dan berbagai konsentrasi pupuk NPK terhadap umur berbuah cabai merah. Begitu juga pada faktor tunggal dimana konsentrasi Biosaka dan konsentrasi pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap umur berbuah. Hasil rata-rata umur berbuah pada konsentrasi Biosaka dan konsentrasi pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 9 dan 10.

Tabel 9. Umur berbuah (HST) setelah pindah tanam cabai merah pada berbagai konsentrasi Biosaka

Konsentrasi biosaka (ml·L^{-1})	Rata-rata
0	46,78
1	46,22
3	46,11
2	45,78

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 10. Umur berbuah (HST) setelah pindah tanam cabai merah pada berbagai konsentrasi pupuk NPK

NPK (% dosis anjuran)	Rata-rata
50	46,50
100	46,25
0	45,92

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 9 menunjukkan pemberian berbagai konsentrasi biosaka tidak berpengaruh nyata terhadap umur berbuah tanaman cabai merah. Umur berbuah pada seluruh perlakuan konsentrasi Biosaka menunjukkan nilai yang relatif seragam. Perlakuan 0 mlL^{-1} menghasilkan rata rata terlama umur berbuah, yaitu 46,78 HST setelah pindah tanam.

Tabel 10 menunjukkan menunjukkan bahwa faktor tunggal pemberian konsentrasi pupuk NPK tidak berbeda nyata terhadap umur berbuah. Rata-rata umur berbuah tanaman cabai merah perlakuan konsentrasi pupuk NPK 50% diketahui lebih terlama umur berbuah dari perlakuan konsentrasi pupuk NPK lainnya dengan rata rata yakni 46,50 HST setelah pindah tanam.

Umur panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian berbagai konsentrasi Biosaka dan berbagai konsentrasi pupuk NPK terhadap umur panen cabai merah. Namun demikian, konsentrasi pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap umur panen. Perbedaan pengaruh berbagai konsentrasi pupuk NPK berdasarkan hasil uji lanjut DMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Umur panen (HST) setelah pindah tanam cabai merah pada berbagai konsentrasi pupuk NPK

NPK (% dosis anjuran)	Rata-rata
50	68,52 a
0	67,79 a
100	64,44 b

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 11 menunujukkan faktor tunggal pemberian pupuk NPK dengan konsentrasi 0% dan 50% pupuk NPK tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan pemberian 100% pupuk NPK. Rata-rata umur panen terlama terdapat pada pemberian konsentrasi 50% pupuk NPK yakni 68,52 HST setelah pindah tanam , dan pemberian berbagai konsentasi pupuk NPK 100% menunjukkan rata-rata tercepat yakni 64,44 HST setelah pindah tanam.

Jumlah buah per tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian berbagai konsentrasi Biosaka dan berbagai konsentrasi pupuk NPK terhadap jumlah buah per tanaman cabai merah. Namun demikian, konsentrasi pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman. Perbedaan pengaruh berbagai konsentrasi pupuk NPK berdasarkan hasil uji lanjut DMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Jumlah buah per tanaman cabai merah pada berbagai konsentrasi pupuk NPK

NPK (% dosis anjuran)	Rata-rata
100	41,83 a
0	29,94 b
50	29,21 b

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 12 menunujukkan faktor tunggal pemberian pupuk NPK dengan konsentrasi 100% pupuk NPK berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi 0% dan 50% pupuk NPK. Rata-rata tinggi jumlah buah per tanaman tertinggi terdapat pada pemberian konsentrasi 100% pupuk NPK yakni 41,38 , dan pemberian berbagai konsentasi pupuk NPK 50% menunjukkan rata-rata terendah yakni 29,21.

Panjang buah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian berbagai konsentrasi Biosaka dan berbagai konsentrasi pupuk NPK terhadap panjang buah cabai merah. Begitu juga pada faktor tunggal dimana konsentrasi Biosaka dan konsentrasi pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap panjang buah. Hasil rata-rata panjang buah pada konsentrasi Biosaka dan konsentrasi pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 13 dan 14.

Tabel 13. Panjang buah (cm) cabai merah pada berbagai konsentrasi Biosaka

Konsentrasi biosaka (ml·L^{-1})	Rata-rata
1	18,26
2	18,23
0	18,13
3	18,06

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 14. Panjang buah (cm) cabai merah pada berbagai konsentrasi pupuk NPK

NPK (% dosis anjuran)	Rata-rata
100	18,57
0	18,04
50	17,91

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 13 menunjukkan pemberian berbagai konsentrasi biosaka tidak berpengaruh nyata terhadap panjang buah tanaman cabai merah. Panjang buah pada seluruh perlakuan konsentrasi Biosaka menunjukkan nilai yang relatif seragam. Perlakuan 1 ml·L^{-1} menghasilkan rata rata tertinggi, yaitu 18,26 cm.Tabel 14. Umur berbuah (HST) setelah pindah tanam cabai merah pada berbagai konsentrasi pupuk NPK

Tabel 14 menunjukkan bahwa faktor tunggal pemberian konsentrasi pupuk NPK tidak berbeda nyata terhadap panjang buah. Rata-rata panjang buah tanaman cabai merah perlakuan konsentrasi pupuk NPK 100% diketahui lebih tinggi dari perlakuan konsentrasi pupuk NPK lainnya dengan rata rata yakni 18,57 cm.

Bobot buah per tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian berbagai konsentrasi biosaka dan berbagai konsentrasi pupuk NPK terhadap bobot buah per tanaman cabai merah. Namun demikian, konsentrasi pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap bobot buah per tanaman. Perbedaan pengaruh berbagai konsentrasi pupuk NPK berdasarkan hasil uji lanjut DMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Bobot buah per tanaman (gram) cabai merah pada berbagai konsentrasi pupuk NPK

NPK (% dosis anjuran)	Rata-rata
100	164,72 a
0	150,76 b
50	149,14 b

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 14 menunujukkan faktor tunggal pemberian pupuk NPK dengan konsentrasi 100% pupuk NPK berbeda nyata dengan pemberian konsentrasi 0% dan 50% pupuk NPK. Rata-rata tinggi bobot buah per tanaman terdapat pada pemberian konsentrasi 100% pupuk NPK yakni 164,72 gram, dan pemberian berbagai konsentasi pupuk NPK 50% menunjukkan rata-rata terendah yakni 149,14 gram.

Diameter buah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian berbagai konsentrasi Biosaka dan berbagai konsentrasi pupuk NPK terhadap diameter buah tanaman cabai merah. Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT, diameter buah pada setiap perlakuan disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Diameter buah cabai merah (mm) pada berbagai konsentrasi Biosaka dan berbagai konsentrasi pupuk NPK

Konsentrasi Biosaka ($ml \cdot L^{-1}$)	NPK (% dosis anjuran)		
	0	50	100
0	7,95 a	7,56 b	8,10 a
	A	A	A
1	7,84 b	7,35 c	8,18 a
	A	A	A
2	7,18 b	7,33 b	8,03 a
	B	A	A
3	7,32 b	7,38 b	7,94 a
	B	A	A

Keterangan : Angka–angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom atau baris menunjukan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf α=5%

Tabel 15 menunjukkan adanya interaksi antara konsentrasi biosaka dan konsentrasi pupuk NPK terhadap diameter buah. Pada pemberian biosaka 1 $ml \cdot L^{-1}$ konsentrasi pupuk NPK 100% menghasilkan diameter buah tertinggi dan berbeda nyata dengan konsentrasi pupuk NPK 0% dan konsentrasi pupuk NPK 50%. Kemudian ketika konsentrasi biosaka ditingkatkan menjadi 2 $ml \cdot L^{-1}$ konsentrasi pupuk NPK 100% menghasilkan diameter buah tertinggi dan berbeda nyata dengan konsentrasi pupuk NPK 0% dan konsentrasi pupuk NPK 50%. Begitu juga pada konsentrasi ditingkatkan menjadi 3 $ml \cdot L^{-1}$ pemberian 100% pupuk NPK dapat meningkatkan buah menjadi 7,94 mm dan berbeda nyata dengan diameter buah pada pemberian pupuk NPK 0% dan 50%.

Pada konsentrasi pupuk NPK 100% dan 50%, pemberian konsentrasi biosaka 0, 1, 2, dan 3 $ml \cdot L^{-1}$ menghasilkan diameter buah cenderung sama dan tidak berbeda nyata. Tanpa pupuk NPK dan tanpa pemberian biosaka mampu meningkatkan diameter buah dan tidak berbeda nyata dengan pemberian biosaka 1 $ml \cdot L^{-1}$, akan tetapi apabila konsentrasi biosaka ditingkatkan menjadi 2 ml $\cdot L^{-1}$ dan 3 $ml \cdot L^{-1}$ diameter buah mengalami penurunan secara nyata.

Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian konsentrasi Biosaka dengan konsentrasi pupuk NPK terhadap diameter buah dan tidak terjadi interaksi variabel tinggi tanaman, tinggi dikotom, diameter batang, umur mulai berbunga, jumlah bunga per tanaman, umur berbuah, umur panen, jumlah buah per tanaman, dan panjang buah. Proses pertumbuhan tanaman dapat dipengaruhi oleh banyak faktor sehinnga dapat berproduksi dengan optimal. Faktor genetik adalah faktor yang ada pada individu setiap tanaman, sedangkan faktor lingkungan adalah semua faktor diluar faktor genetik salah satunya adalah kondisi tempat tumbuh tanaman yaitu iklim, air, unsur hara, dan organisme pengganggu tanaman (Anggraini *et al.,* 2019).

Berdasarkan analisis sidik ragam bahwasanya pemberian konsentasi Biosaka dan konsentrasi pupuk NPK menunjukkan adanya interaksi terhadap diameter buah cabai merah. Terjadinya interaksi pada variabel diameter buah dipengaruhi oleh pemberian Biosaka yang berubah pada saat taraf pemberian pupuk NPK berubah. Terjadinya perubahan tersebut karena ketersediaan unsur hara dalam Biosaka berbeda setiap taraf perlakuannya.

Pemberian Biosaka 2 $ml \cdot L^{-1}$ pada konsentrasi 100 % pupuk NPK sudah mampu menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman. Sejalan dengan hasil tersebut, Pemberian Biosaka 2 $ml \cdot L^{-1}$ memberikan hasil yang lebih baik pada semua variabel pengamatan. Namun, hasil penelitian menunjukkan kecenderungan meningkatkan pertumbuhan pada fase vegetatif tanaman.

Cabai merah, meskipun secara hasil tidak seluruh variabel menunjukkan perbedaan yang nyata. Ini menunjukkan bahwa biosaka berperan sebagai elisitor yang mendukung aktivitas fisiologis tanaman, terutama pada fase vegetatif awal, namun tidak berfungsi sebagai sumber hara utama. Biosaka bukan pupuk atau pestisida Biosaka berperan sebagai elisitor, yakni senyawa kimia yang menstimulasi respons fisiologis dan morfologis tanaman secara optimal. Zat pada senyawa ini mengirimkan sinyal positif ke membran sel akar, yang memicu peningkatan serta pertumbuhan tanaman secara signifikan (Napitupulu *et al.,* 2023).

Selama fase vegetatif, tanaman cabai merah sangat bergantung pada asupan hara makro, terutama nitrogen, guna mengoptimalkan pembentukan batang dan daun. Janah *et al.* (2020) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara pada fase vegetatif sangat memengaruhi pembentukan tajuk dan perkembangan sistem perakaran untuk penyerapan unsur hara pada tanaman cabai merah.

Menurut Risvita *et al.* (2024) menyatakan nilai TDS di atas 300 ppm menunjukkan kualitas homogenitas yang baik. Pada penelitian ini, nilai TDS biosaka pada berada dalam rentang homogen, sehingga mendukung kinerja biosaka dalam mengaktifkan respons fisiologis tanaman cabai merah. Biosaka yang berkisar antara pH 6,25 hingga 7,58 mencerminkan stabilitas larutan yang ideal bagi tanaman. pH yang mendekati netral ini menjamin mekanisme elisitor berjalan dengan efektif sekaligus meminimalisir risiko yang dapat menghambat pertumbuhan.

Hasil analisis sidik ragam antara pemberian Biosaka dan pupuk NPK tidak terjadi interaksi terhadap variabel tinggi tanaman, tinggi dikotom dan diameter batang pada tanaman cabai merah. Hal ini diduga karena pertumbuhan vegetatif cabai merah dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Wahyudi *et al.* (2022) menyatakan bahwa perkembangan dan pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik (umur tanaman dan morfologi tanaman) dan faktor lingkungan. Faktor dari dalam yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan adalah hormon. Curah hujan selama penelitian tergolong tinggi. Curah hujan yang tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai merah (Jaya *et al.,* 2024). Selain itu, tinggi dikotom dan diameter batang sangat bergantung pada efektivitas fotosintesis sebagai sumber energi pertumbuhan. Fotosintesis yang lancar akan mempercepat pertumbuhan fase vegetatif, yang mencakup pertumbuhan struktural pada akar, batang, dan daun. Hasil fotosintesis pada tanaman secara alami untuk mendukung pertumbuhan memanjang (vertikal). Fenomena ini terjadi karena titik tumbuh paling aktif terletak pada bagian pucuk, disebabkan energi banyak terserap untuk meningkatkan tinggi tanaman daripada memperlebar luas batangnya (Saputri *et al.,* 2025). Menurut Hariyadi *et al.* 2023 pertumbuhan diameter batang lebih lambat daripada pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini disebabkan oleh hubungan antara faktor genetik, lingkungan, dan fisiologis tanaman.

Berdasarkan analisis sidik ragam bahwasanya pada variabel umur berbunga, umur berbuah dan umur panen, dan jumlah bunga tidak terjadi interaksi antara konsentrasi Biosaka dan konsentrasi pupuk NPK. Ini terjadi disebabkan Biosaka dan NPK bekerja melalui mekanisme yang berbeda dalam mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada fase generatif. Ndruru *et al.* 2024 menyatakan Biosaka berfungsi dalam meningkatkan daya tahan tanaman dan memicu pembentukan metabolit sekunder. Biosaka membantu proses pemulihan jaringan (perbaikan sel) sekaligus mempermudah tanaman dalam menyerap nutrisi dari media tanam, sedangkan pupuk hanya NPK berperan sebagai penyedia hara makro langsung untuk pertumbuhan tanaman

cabai marah pada fase vegetatif, Biosaka tidak hanya berfungsi sebagai dalam meningkatkan daya tahan tanaman tapi juga membantu dalam penyerapan unsur hara pada tanaman. Suheri *et al.*(2024) menyatakan bahwa pemberian Biosaka dengan konsentrasi tinggi tidak efektif dalam merangsang pembungaan dibandingkan konsentrasi rendah. Hal ini diduga karena kandungan hormon auksin dalam dosis tinggi justru menghambat pembentukan bakal bunga. Karena cara kerjanya tidak saling mempengaruhi, efeknya terhadap fase reproduktif (berbunga, berbuah, panen) bersifat aditif, bukan interaktif.

Pada variabel diameter buah tanaman cabai terdapat interaksi antara pemberian berbagai konsentrasi dengan konsentrasi pupuk NPK. Hal ini diduga kandungan unsur K yang cukup tinggi dalam pupuk NPK mampu meningkatkan diameter buah pada tanaman cabai. Rahmawati *et al.* (2025) menyatakan (K) kalium penting dibutuhkan oleh tanaman yang berfungsi meningkatkan kandungan nutrisi buah-buahan dan sayuran dan dalam pembentukan buah. Secara tidak langsung kalium berfungsi untuk pengangkutan karbohidrat, sebagai dan biosaka katalisator dalam pembentukkan protein, dan membuat biji tanaman menjadi lebih berisi dan padat, serta meningkatkan diameter buah seperti bentuk yang lebih baik. Sejalan dengan penelitian dapat dilihat bahwa konsentrasi pupuk NPK 100% dengan rata-rata tertinggi dengan diameter buah 8,06 mm. Hal ini dibantu juga dengan Biosaka dalam penyerapan hara dan sintesis auksin.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut : 1) Terdapat interaksi antara berbagai pemberian Biosaka dan berbagai pemberian pupuk NPK terhadap diameter buah; 2) Pemberian biosaka secara tunggal berpengaruh nyata terhadap tinggi dikotom dan diameter buah. Pemberian konsentrasi Biosaka 2 ml L-1 menunjukkan pertumbuhan dan hasil terbaik karena memberikan respons pertumbuhan dan hasil yang paling optimal; 3) Pemberian Biosaka 2 ml L-1 pada 100% pupuk NPK menunjukkan pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanaman cabai merah terhadap semua variabel pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, Y., & Tome, V. D. (2023). Aplikasi bio-slurry padat dan NPK pada tanaman bawang merah. prosiding seminar nasional hasil penelitian Politeknik Pertanian Negeri Kupang.

Badan Pusat Statistik Indonesia. (2024). Produksi tanaman sayuran dan buah-buahan semusim menurut provinsi dan jenis tanaman. https://www.bps.go.id/id/statistics-table (Diakses pada 02 September 2025).

Hariyadi, H., Hidayati, N., Rosawanti, P., Susilo, D. E. H., & Arfianto, F. (2023). Hubungan tinggi tanaman, nisbah pucuk akar, diameter batang terhadap berat buah cabai di tanah gambut: correlation between height of the plant, shoot root rasio, stem diameter, and the quantity of chili in peat soil. Daun: *Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*, 10(2), 260-269.

Ichwan, B., Novita, T., Eliyanti, E., & Masita, E. (2021). Aplikasi berbagai jenis Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil cabai merah. *Jurnal Media Pertanian*, 6(1), 1-7.

Janah, E. M. (2020). Pengaruh kapur pada media tanam terhadap pertanaman cabai merah. *DINAMIKA PERTANIAN*, 36(1), 45-54.

Jaya, I. K. D. (2024). Pertumbuhan dan hasil dua varietas cabai merah (Capsicum annum L.) di lahan kering yang ditumpangsarikan dengan tanaman kacang tanah pada waktu tanam berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 3(2), 45-52.

Laia, J., Harahap, R., & Miyarnis, M. (2024). Respon pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonium* L.) terhadap pupuk NPK. *JURNAL AGROPLASMA*, 11(2), 556-563.

Napitupulu, M., Syahfari, H., Yahya, Z., Patah, A., Kamarubayana, L., Sujalu, A. P., ... & Sherina, A. B. (2023). Pelatihan pembuatan elisator Biosaka dari tumbuhan di kelompok tani rukun sentosa Kelurahan Sindangsari Kecamatan Sambutan. *Jurnal Abdimas Untag Samarinda*, 1(2), 59-66.

Ndruru, H. S., Telambanua, P. H., Nazara, R. V., & Gulo, S. D. (2024). ELicitor Utilization In Plants. *Jurnal Sapta Agrica*, 3(1), 39-51.

Pili, M., & Sunar Wahid, M. H. Pengaruh pemberian biosaka dan vermikompos terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L).

Rahmawati, R. F., Istiqlal, M. R. A., Sugeru, H., & Warip, W. (2025). Effectiveness of KCL and KNO3 Fertilization on Growth and Results of Two Melon Varieties (*Cucumis melo* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 25(1), 133-141.

Raidar, U., Ramadhan, F., Nufus, N. R. K., Supriyatna, M. R., Pesema, E. A., Nabila, Z., & Safitri, A. (2023). Penyuluhan pertanian pengendalian hama tikus dan pembuatan biosaka sebagai upaya mendukung sistem pertanian berkelanjutan di Pekon Banjarmasin. BUGUH: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 112-117.

Risvita, W., Parmawati, R., Fajarwati, S. K., Wati, A. M., & Damaiyanti, D. R. R. (2024). Pelatihan pembuatan elisitor Biosaka di Kecamatan Mojo, Kabupaten Kediri. JAPI (*Jurnal Akses Pengabdian Indonesia*), 9(1), 75-82.

Saputri, A., Prayogo, M. S., & Ni'mah, F. (2025). Pengaruh intensitas cahaya terhadap laju fotosintesis pada tanaman bayam (*Amaranthus Sp*.). Flora: *Jurnal Kajian Ilmu Pertanian dan Perkebunan*, 2(2), 01-13.

Setiawan, H. (2016). Respon pertumbuhan dan hasil cabai merah (*Capsicum annuum* L.) terhadap dosis dan waktu aplikasi pupuk NPK 16: 16: 16 pada tanah berkapur. *Agroteknologi, UPY*.

Suheri, H., & Ngawit, I. K. (2024). Pengaruh dosis pupuk Npk Plus dan Biosaka terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum Frutescens* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 3(3), 258-267.

Tjokrodiningrat, S., Sapsuha, Y., & Abdullatif, Z. (2023). Aplikasi biosaka dan biochar pada lahan tanaman hortikultura di Pulau Ternate. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Hutan*, *1*(2), 31-40.

Tong, N. (2024). Pertumbuhan dan produksi cabai merah pada berbagai dosis pupuk organik dan NPK. *Journal Agroecotech Indonesia (JAI)*, 3(01), 62-70.

Wahyudi, A. H., Budi, S., & Redjeki, E. S. (2022). Perbedaan dosis pupuk organik cair dan jenis klon ratoon 1 terhadap pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) di Kecamatan Kebomas-Gresik. *Agroplantae: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya dan Pengelolaan Tanaman Pertanian dan Perkebunan*, 11(2), 117-132.

Widyastuti, R. D., Ginting, Y. C., Sanjaya, P., Warganegara, H. A., & Yugo, M. H. (2022). Pengaruh pemberian dosis pupuk NPK dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(3), 485-491.