

Pengaruh POC Air Limbah Budidaya Ikan Lele dan NPK Organik terhadap Pertumbuhan serta Produksi Pare (*Momordica Charantia L.*)

The Effect of Liquid Organic Fertilizer of Catfish Wastewater Pond and NPK Organic on Growth and Production of Bitter Gourd (*Momordica Charantia L.*)

Muhammad Faisal, Raisa Baharuddin

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau

Jl. Kaharuddin Nasution No.113 Pekanbaru 28284

E-mail: muhammadfaisal07@student.uir.ac.id

E-mail: raisabaharuddin@agr.uir.ac.id

Abstract. *The aim of the study was to determine the effect of interaction liquid organic fertilizer (LOF) of wastewater catfish pond and NPK organic on the growth and production of bitter gourd (*Momordica charantia L.*). The research has been carried out at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Riau Islamic University, Pekanbaru. This research was carried out from February to May 2021. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) of 2 factors, the first factor was liquid organic fertilizer of wastewater catfish pond and the second factor was Organic NPK, each of which consists of 4 levels of treatment. Parameters observed were: plant length, stem diameter, flowering age, harvest age, number of fruit per plant, fruit weight per plant, fruit length per fruit, fruit diameter and number of remaining fruits. The results showed that the interaction effect of liquid organic fertilizer of wastewater catfish pond and organic NPK had a significant effect on all observation parameters. The best treatment was combination of liquid organic fertilizer of wastewater catfish pond 200 ml/l and organic NPK 30 g/plant. The main effect of liquid organic fertilizer of wastewater catfish pond significantly effect on all parameters. The best treatment of liquid organic fertilizer of wastewater catfish pond was 200 ml/l. The main effect of NPK organic has significantly effect on all parameters. The best treatment was NPK organic 30 g/plant.*

Keywords: *Bitter gourd, LOF of wastewater catfish pond, NPK organic.*

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik terhadap pertumbuhan serta produksi pare (*Momordica charantia L.*). Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan terhitung dari Februari sampai Mei 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dari 2 faktor yaitu faktor pertama POC Air Limbah Budidaya Ikan Lele dan faktor kedua NPK Organik yang masing-masing terdiri dari 4 taraf perlakuan. Parameter yang diamati yaitu: panjang tanaman, diameter batang, umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, panjang buah per buah, diameter buah dan jumlah buah sisa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pengaruh interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah pemberian kombinasi POC air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l dan NPK organik 30 g/tanaman. Pengaruh utama POC air limbah budidaya ikan lele memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah pemberian POC air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l. Pengaruh utama NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik adalah pemberian NPK organik 30 g/tanaman.

Kata kunci: Pare, POC air limbah budidaya ikan lele, NPK organik

1. PENDAHULUAN

Pare (*Momordica charantia L.*) merupakan tanaman sayuran buah golongan cucurbitaceae. Dahulu tanaman ini kurang diminati masyarakat sehingga hanya dibudidayakan sebagai usaha sampingan. Namun saat ini, tanaman pare sudah

dibudidayakan di berbagai daerah di Indonesia. Hal ini dikarenakan bermunculan hasil penelitian tentang potensi tanaman pare yang bermanfaat bagi kesehatan. Buah pare dapat dikonsumsi segar ataupun olahan. Buah pare yang di konsumsi segar seperti jus pare memberikan dampak kesehatan yang lebih baik.

Manfaat buah pare yang semakin banyak dirasakan masyarakat membuat buah ini semakin diminati. Oleh sebab itu perlu dilakukan budidaya buah pare. Budidaya tanaman pertanian saat ini sudah banyak berkembang, salah satunya yaitu budidaya pertanian organik. Pertanian organik menggunakan teknologi ramah lingkungan. Hal ini ditujukan untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan mengganti dengan sistem pertanian organik sebagai salah satu alternatifnya.

Pertanian organik yaitu sistem pertanian yang mendorong kesehatan tanah dan tanaman melalui praktek seperti mendaur ulang unsur hara dan bahan-bahan organik (seperti kompos dan sampah tanaman), rotasi tanaman, pengelolaan yang tepat dan menghindari pupuk sintesis serta pestisida (Nurhayati, 2012). Salah satu masalah yang sering dihadapi ketika menerapkan pertanian organik adalah kandungan bahan organik dan status hara tanah yang rendah. Petani organik mengatasi masalah tersebut dengan memberikan pupuk organik.

Pupuk organik juga dapat berasal dari limbah pertanian, salah satunya yaitu air limbah budidaya ikan lele. Air limbah budidaya ikan lele tersebut memiliki potensi untuk dikembangkan, namun masih jarang atau sedikit yang memanfaatkannya. Hasil penelitian Andriyeni dkk. (2017) menyatakan bahwa air limbah budidaya ikan lele mengandung nitrogen 1,32%, fosfor 2,64%, kalium 0,35%, dan C-organik 0,63%. Berdasarkan hal tersebut air limbah budidaya lele dapat digunakan sebagai bahan pupuk organik terutama pupuk organik cair.

Selain penggunaan air limbah budidaya ikan lele untuk menunjang pertumbuhan tanaman pare perlu dilakukan penambahan unsur hara dengan NPK organik. Pupuk NPK organik terlihat memiliki kandungan unsur N, P, dan K yang lebih sedikit dari NPK anorganik. Namun NPK organik memiliki keunggulan yaitu berasal dari bahan organik, selain sebagai sumber nutrisi tanaman dan organisme di dalam tanah juga mampu memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan serta mendistribusikan air dan udara dalam tanah. Menurut Zahra (2011) pupuk NPK organik mengandung unsur nitrogen 6,45%, fosfor 0,93%, kalium 8,86%, C-organik 3,10%.

NPK organik bersifat *slow release*, yang artinya pupuk yang proses pelepasan unsur

haranya terjadi dalam waktu yang lambat setelah pupuk tersebut diaplikasikan ke lahan. Sehingga apabila dikombinasikan dengan air limbah budidaya ikan lele kebutuhan hara selama budidaya dapat tercukupi. Hal ini dikarenakan hara yang ada pada pupuk cair lebih cepat tersedia bagi tanaman. Oleh karena itu, diharapkan dengan kombinasi pupuk tersebut dapat menunjang pertumbuhan tanaman pare.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Kota Pekanbaru, Riau. Penelitian dilakukan sejak bulan Februari sampai dengan April 2021.

Bahan penelitian yang digunakan adalah benih tanaman pare Varietas Hibrida F1 Alaska, pupuk NPK Organik granul, air limbah budidaya ikan lele, gula merah, EM4, pestisida nabati daun pepaya, spanduk, dan tali rafia. Alat-alat yang digunakan handsprayer, camera digital, meteran, penggaris, cangkul, ember, gembor, jeregen, pisau cutter, blender, timbangan analitik, alat tulis, gergaji, paku, seng plat dan martil.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi POC air limbah budidaya ikan lele (A) terdiri dari 4 taraf Faktor kedua adalah dosis NPK organik (N) yang terdiri dari 4 taraf. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan dengan 2 tanaman dijadikan sampel.

Parameter pengamatan yaitu Panjang tanaman, diameter batang, umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, Panjang per buah, dan diameter buah. Hasil penelitian dianalisis Anova dengan uji lanjut BNJ 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Panjang Tanaman (cm)

Hasil pengamatan panjang tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tanaman pare (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata panjang tanaman pare umur 4 MST pada perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (cm).

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	10 (N1)	20 (N2)	30 (N3)	
0 (A0)	228,00 d-f	223,00 ef	234,17 c-e	244,83 bc	232,50 c
100 (A1)	229,17 d-f	238,00 b-d	238,83 b-d	250,17 ab	239,05 ab
200 (A2)	234,00 c-e	235,00 c-e	241,83 b-d	264,50 a	243,83 a
300 (A3)	217,17 f	237,00 b-e	245,68 bc	250,00 ab	237,46 bc
Rata-rata	227,08 d	233,25 c	240,12 b	252,37 a	
	KK = 2,03 %	BNJ AN = 14,63	BNJ A & N = 5,35		

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

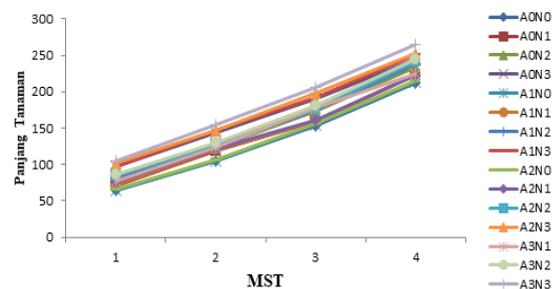
Tabel 1 menunjukkan bahwa secara interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tanaman untuk tanam pare. Perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A2N3) memberikan panjang tanaman terpanjang yaitu 264,50 cm, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3N3 dan A1N3 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik dapat menambah unsur hara dalam tanah dengan kandungan air limbah budidaya ikan lele mengandung nitrogen 1,32%, fosfor 2,64%, kalium 0,35%, dan C-organik 0,63% sedangkan yang terkandung dalam pupuk NPK organik yaitu unsur nitrogen 6,45%, fosfor 0,93%, kalium 8,86%, C-organik 3,10%. Sesuai dengan pernyataan Irawan (2015) bahwa tanaman akan tumbuh baik bila tersedia unsur hara, pemupukan salah satu cara untuk dapat memenuhi unsur hara.

POC air limbah budidaya ikan lele yang dikombinasikan dengan NPK organik mampu memberikan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan fotosintesis pada tanaman pare dan fotosintat yang akan mempengaruhi pertumbuhan panjang tanaman pare. Menurut Hidayat (2020) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara esensial makro dan mikro akan membantu proses fisiologi tanaman berjalan dengan baik. Meningkatnya proses fisiologi tanaman seperti laju fotosintesis membuat pertumbuhan tinggi tanaman juga meningkat. Pertambahan tinggi tanaman merupakan implikasi dari proses fisiologi dengan adanya pembelahan sel dan pembelahan sel yang di dominasi pada pucuk tanaman. Haryadi dkk. (2015), proses ini merupakan sintesa protein

yang diperoleh tanaman dari lingkungan seperti bahan organik dalam tanah.

Bahan organik yang digunakan berupa air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik mampu memberikan pertumbuhan yang optimal terhadap panjang tanaman pare. Hal ini karena bahan organik yang dibentuk akan meningkatkan sifat kimia, fisika dan biologi tanah. Sesuai dengan pendapat Trisnawan (2018) yang menyatakan bahwa penggunaan bahan organik sangat baik karena dapat memberikan manfaat baik bagi tanah maupun tanaman. Bahan organik selain menambah unsur hara pada tanah, juga dapat menggemburkan tanah, memperbaiki struktur tanah dan porositas tanah, meningkatkan daya ikat tanah terhadap air dan penyimpanan air lebih lama sehingga tanaman dapat tumbuh dengan normal yang diberikan maka kandungan unsur hara yang tersedia bagi tanaman juga akan semakin banyak, sehingga memberikan pertumbuhan yang optimal pada tanaman.



Gambar 1. Grafik panjang tanaman pare dengan pengaruh air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik.

Jamilin (2011) mengemukakan bahwa penggunaan pupuk organik akan dapat meningkatkan kandungan unsur hara serta memperbaiki struktur tanah karena dapat

merangsang perkembangan jasad renik dalam tanah. Maka apabila diberikan dalam jumlah yang cukup akan dapat meningkatkan fotosintat tanaman yang pada akhirnya akan meningkatkan proses fisiologis yang terjadi pada tanaman. Peningkatan fotosintesis pada tanaman secara langsung meningkatkan hasil pada tanaman.

Hasil penelitian memperlihatkan pertumbuhan panjang tanaman pare 1 – 4 MST dengan pengaruh air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (Gambar 1). Pertumbuhan tanaman pare dengan perlakuan air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik pada fase pertumbuhan vegetatif sampai 4 MST terus mengalami peningkatan. Hal ini di karenakan semakin bertambahnya umur tanaman pare maka semakin tinggi pula tinggi tanaman dan meningkatnya unsur hara yang dibutuhkan. Pemberian dosis yang tepat akan memberikan pengaruh baik terhadap tinggi tanaman pada fase vegetatif dan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman selanjutnya.

3.2. Diameter Batang (cm)

Hasil pengamatan diameter batang tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman pare (Tabel 2).

Tabel 2 menunjukkan bahwa secara interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang untuk tanaman pare. Perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A3N3) memberikan diameter batang terbesar yaitu 1,51 cm, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik mengandung unsur hara makro dan juga mikro yang dapat diserap oleh tanaman secara maksimal. Sehingga pertumbuhan batang semakin besar.

Tabel 2. Rata-rata diameter batang tanaman pare dengan perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (cm).

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	10 (N1)	20 (N2)	30 (N3)	
0 (A0)	0,85 e	1,14 bc	0,82 e	1,12 bc	0,98 c
100 (A1)	1,05 cd	0,88 de	1,13 bc	1,26 b	1,08 b
200 (A2)	0,85 e	1,13 bc	1,15 bc	1,27 b	1,1 b
300 (A3)	0,97 c-e	1,14 bc	1,28 b	1,51 a	1,22 a
Rata-rata	0,93 c	1,07 b	1,09 b	1,29 a	
KK = 3,97 %		BNJ AN = 0,13		BNJ A & N = 0,05	

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Diameter batang pada tanaman pare yang dihasilkan pada perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A3N3) dapat meningkatkan diameter batang yaitu 1,51 cm dibandingkan dengan deskripsi tanaman yaitu 1,0-1,2 cm. Hal ini disebabkan karena pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik mengandung unsur hara makro dan juga mikro yang dapat diserap oleh tanaman secara maksimal. Sehingga pertumbuhan batang semakin besar.

Kelemahan penggunaan pupuk organik cair yaitu mudah menguap dan tercuci sehingga pemenuhan unsur hara bagi tanaman berkurang. Oleh karena itu dengan penambahan NPK organik dapat mencukupi kebutuhan unsur hara

yang diperlukan tanaman. Apabila kebutuhan hara terpenuhi maka akar akan menyerap unsur hara dengan baik, hal ini mendukung proses pembentukan sel atau pembesaran sel tanaman yang secara langsung berpengaruh meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Pemberian pupuk NPK organik dapat meningkatkan diameter batang, karena terdapat unsur hara seperti nitrogen dan posfor. Menurut Firmansyah dan Sumarni (2012), nitrogen adalah unsur yang berpengaruh cepat terhadap pertumbuhan tanaman. Bila kekurangan N, tanaman kerdil dan pertumbuhan perakaran terhambat. Daun-daun berubah kuning atau hijau kekuningan dan cenderung gugur. Bila N berlebihan akan terjadi penebalan dinding sel

jaringan bersifat sukulen (berair), dan mudah rebah atau terserang hama penyakit.

Fosfor berperan untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, berperan dalam fotosintesis dan respirasi sehingga sangat penting untuk pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Selain itu juga berperan penting memperbaiki sistem perakaran tanaman. Kalium didalam tanaman berfungsi sebagai aktivator dari banyak enzim yang berpartisipasi dalam beberapa proses metabolisme utama tanaman.

3.3. Umur Berbunga (Hari)

Hasil pengamatan umur berbunga tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman pare (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata umur berbunga tanaman pare dengan perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (hari).

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	10 (N1)	20 (N2)	30 (N3)	
0 (A0)	41,00 d	36,67 b-d	36,00 bc	35,67 bc	37,33 b
100 (A1)	37,00 cd	36,00 bc	35,67 bc	35,33 bc	36,00 b
200 (A2)	36,00 bc	35,00 bc	34,00 b	30,00 a	34,25 a
300 (A3)	35,00 b	34,00 b	33,68 ab	32,00 ab	33,17 a
Rata-rata	37,25 c	35,42 b	34,83 b	33,25 a	
KK = 3,53 %		BNJ AN = 3,76		BNJ A & N = 1,38	

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa secara interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap umur berbunga untuk tanaman pare. Perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A2N3) memberikan umur berbunga tercepat yaitu 30 hari, tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3N3 dan A3N2, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Umur berbunga pada tanaman pare yang dihasilkan pada perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A2N3) dapat menghasilkan umur berbunga yaitu 30 HST sesuai dengan deskripsi tanaman yaitu 30-31. Cepatnya umur berbunga pada perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik diduga karena POC air limbah budidaya ikan lele mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Perlakuan A2N3, A3N2 dan A3N3 membentuk umur berbunga yang lebih cepat dikarenakan tercukupi kebutuhan unsur hara terutama unsur posfor. Hairuddin dan Ariani (2017) yang menyatakan bahwa keadaan fosfor memacu pertumbuhan pada fase vegetatif dan mulai memasuki fase generatif yaitu memacu pertumbuhan dan perkembangan khususnya

pembentukan daun, batang dan bunga. Menurut Anggraeni (2018) menambahkan bahwa pupuk organik cair dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin.

Dalam hal ini POC air limbah budidaya ikan lele juga bermanfaat untuk mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat. Selain itu POC dapat meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal bunga, mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah (Huda, 2013).

Dengan terpenuhinya kebutuhan P bagi tanaman maka akan membuat unsur N juga tersedia bagi tanaman sehingga dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman tersebut. Lingga dan Marsono (2013) yang menyatakan bahwa selain unsur nitrogen dan kalium, fospor pada tanaman juga mampu membantu asimilasi dan respirasi, serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan pembentukan buah.

3.4. Umur Panen (Hari)

Hasil pengamatan umur panen tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun

pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap umur panen tanaman pare (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata umur panen tanaman pare dengan perlakuan air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (hari)

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	10 (N1)	20 (N2)	30 (N3)	
0 (A0)	55,00 d	47,00 b-d	46,33 b-d	45,33 b-d	48,42 c
100 (A1)	47,67 cd	46,33 b-d	45,00 b-d	44,67 b-d	45,92 bc
200 (A2)	47,33 b-d	46,00 b-d	44,33 bc	43,00 b	45,17 b
300 (A3)	46,68 b-d	43,67 bc	43,33 bc	42,00 a	43,92 a
Rata-rata	49,17 c	45,75 bc	44,75 b	43,75 a	
KK = 3,17 % BNJ AN = 4,40 BNJ A & N = 1,61					

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap umur panen untuk tanaman pare. Perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A3N3) memberikan umur panen tercepat yaitu 42 hari, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Umur panen pada tanaman pare yang dihasilkan pada perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A3N3) dapat menghasilkan umur panen yaitu 42 HST sesuai dengan deskripsi tanaman yaitu 42-45 HST. Cepatnya umur panen pada perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik diduga karena POC air limbah budidaya ikan lele mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Unsur hara N, P dan K merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah banyak sehingga mampu mengoptimalkan pertumbuhan tanaman. Unsur hara NPK organik sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman terutama dalam merangsang pembentukan tinggi tanaman, pembesaran batang dan bunga. Selain itu unsur hara NPK organik juga memiliki peranan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Tanah dengan bantuan kandungan bahan organik yang tinggi dapat dipastikan mempunyai sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang lebih baik.

Unsur P juga berperan dalam pertumbuhan umur panen. Unsur P merupakan komponen penyusun membran sel tanaman, penyusun enzim-enzim, penyusun co-enzim, nukleotida sintesis karbohidrat dan memacu pembentukan bunga dan umur panen. Pada proses pembungaan kebutuhan fosfor akan meningkat drastis karena kebutuhan energi meningkat dan enzim ATP yang berguna dalam proses transfer energi.

Selain unsur hara P unsur hara lainnya juga berperan dalam pertumbuhan umur panen. Menurut Wahyudi (2018), unsur kalium dapat meningkatkan pertumbuhan asimilat dan melancarkan distribusi asimilat sehingga sumber cadangan makanan tanaman meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan buah lebih maksimal untuk memperbesar daya simpan cadangan makanan, sehingga dengan semakin meningkatnya asimilat yang tersimpan maka buah akan lebih cepat memperbesar dan memenuhi kriteria panen.

3.5. Jumlah buah Per Tanaman (Buah)

Hasil pengamatan jumlah buah per tanaman pada tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman pada tanaman pare (Tabel 5).

Tabel 5. Rata-rata jumlah buah per tanaman selama 6 kali panen pada tanaman pare dengan perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (buah).

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	10 (N1)	20 (N2)	30 (N3)	
0 (A0)	21,6 e	22,2 c-e	22,25 c-e	22,55 c-e	22,15 d
100 (A1)	22 de	22,33 c-e	22,99 cd	23,07 cd	22,60 c
200 (A2)	22,1 de	22,82 cd	23,32 bc	24,23 ab	23,12 b
300 (A3)	22,48 c-e	23,02 cd	24,47 ab	25,03 a	23,75 a
Rata-rata	22,04 d	22,60 c	23,25 b	23,72 a	
	KK = 7,44%	BNJ AN = 0,51	BNJ A & N = 1,33		

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman pada tanaman pare. Perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A3N3) nyata memberikan jumlah buah per tanaman terbanyak yaitu 25,03 buah, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A2N3, dan A3N2, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan kombinasi perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik mampu mencukupi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pare yang akhirnya dapat memperbanyak jumlah buah.

Jumlah buah pertanaman pada tanaman pare yang dihasilkan pada perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A3N3) dapat meeningkatkan jumlah buah pertanaman yaitu 25,03 buah dibandingkan dengan deskripsi tanaman yaitu 12-16. Banyaknya jumlah buah pertanaman pada perlakuan (A3N3) diduga karena perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman secara optimal sehingga jumlah buah pertanaman semakin meningkat.

Munawar (2011) menyatakan bahwa, jumlah hasil produksi yang dihasilkan tanaman memiliki kolerasi dengan ketersediaan hara dan tingkat pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama bagian akar. Ketersediaan unsur hara N, P dan K bagi tanaman dan serapan hara lebih baik tentu akan memberi pertumbuhan yang lebih baik serta menghasilkan produksi yang lebih tinggi seperti yang diharapkan.

Jumlah buah pertanaman dipengaruhi oleh unsur hara khususnya unsur N, P dan K. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan Marlina dkk. (2015) yang menyatakan bahwa unsur nitrogen yang ada di pupuk NPK organik bermanfaat bagi pembentukan klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintesis sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Peranan unsur P didalam tanaman mempengaruhi aktifitas sel tanaman berupa unit-unit nukleotida yang merupakan suatu ikatan penyusun RNA dan DNA yang berperan dalam perkembangan sel tanaman. Unsur kalium merupakan unsur yang mobile didalam tanaman juga berperan dalam proses metabolisme N.

Banyaknya buah yang terbentuk dipengaruhi oleh kandungan unsur P dan K. unsur P membantu pembentukan bunga dan buah. Sedangkan unsur K membantu dalam perkembangan jaringan penguat pada tangkai buah sehingga mengurangi gugurnya buah (Lingga, 2012). Unsur hara yang berperan penting dalam pembentukan buah adalah kalium. Kalium berfungsi untuk membantu pembentukan protein dan karbohidrat, serta memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur (Kusumadewi dkk., 2019).

3.6. Berat Buah Per Tanaman (kg)

Hasil pengamatan berat buah per tanaman pada tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman pada tanaman pare (Tabel 6).

Tabel 6. Rata-rata berat buah per tanaman pada perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (kg).

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	10 (N1)	20 (N2)	30 (N3)	
0 (A0)	1,08 e	1,33 e	1,33 e	3,30 b	1,76 d
100 (A1)	1,17 e	2,25 cd	2,32 cd	2,38 cd	2,03 c
200 (A2)	2,18 d	1,38 e	3,48 b	3,80 a	2,71 a
300 (A3)	1,15 e	2,43 cd	2,52 c	3,40 b	2,37 b
Rata-rata	1,39 d	1,85 c	2,41 b	3,22 a	
KK = 4,67 %		BNJ AN = 0,31	BNJ A & N = 0,11		

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap berat buah per tanaman untuk tanaman pare. Perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A2N3) nyata memberikan berat buah per tanaman terberat yaitu 3,80 kg (105,55 ton/h), dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berat buah pertanaman pada tanaman pare yang dihasilkan pada perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A2N3) dapat meningkatkan berat buah pertanaman yaitu 3,80 kg dibandingkan dengan deskripsi tanaman yaitu 3,03-3,53. Kombinasi kedua perlakuan ini juga mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, serta mampu menjaga proses fotosintesis sehingga berjalan dengan baik yang disebabkan karena kedua perlakuan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

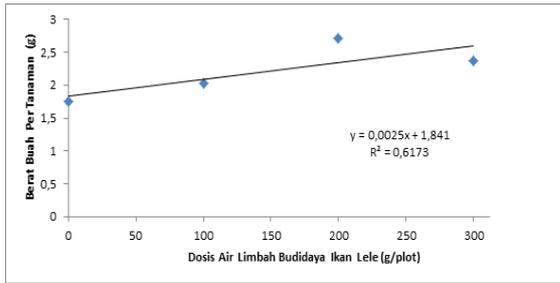
Perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, sehingga dapat memacu dan meningkatkan hasil panen tanaman pare. Kandungan unsur N, P dan K yang tinggi pada POC air limbah budidaya ikan lele berasal dari akumulasi bahan organik limbah budidaya ikan lele. Menurut Pardiansyah dkk. (2014) menyatakan bahwa nitrogen dalam perairan yang dihasilkan oleh limbah budidaya ikan lele akan mengalami proses secara biologis yang menyerap ammonium menjadi biomasa bakteri dengan penambahan sumber karbon organik.

Nilai pupuk organik umumnya rendah dan sangat bervariasi misalnya N, P, K tetapi juga mengandung unsur esensial lainnya. Pupuk organik merupakan pupuk yang kandungan haranya dilepaskan secara perlahan-lahan.

Pelepasan pupuk organik berbeda dengan pupuk anorganik, pelepasan unsur hara organik akan semakin baik apabila dibantu dengan aktifitas mikroorganisme. Menurut Widyati (2013) menyatakan aktifitas organisme didalam tanah akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya akan menentukan produktivitas tanaman.

Berat buah per tanaman disebabkan kandungan hara pada tanah terpenuhi dan di serap oleh tanaman dengan baik, dengan adanya pemberian air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik maka hara pada tanaman tercukupi, sehingga menghasilkan berat buah per tanaman yang lebih berat dibandingkan perlakuan lainnya. Unsur hara yang lengkap memberikan pertumbuhan dan hasil yang baik. Hal ini sependapat dengan Syafruddin dkk. (2012) menyatakan bahwa tanaman dapat berproduksi dengan baik jika unsur hara yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah yang cukup. Pada proses pembentukan buah unsur hara makro N dan P sangat dibutuhkan, unsur N yang berguna pada proses fotosintesis sementara P proses pemasakan buah.

Hal lain yang mendukung berat buah pada tanaman pare ialah unsur kalium, unsur hara ini terpenuhi dengan optimal akibat dari pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik, sehingga meningkatkan berat buah segar yang dihasilkan akibat pemberian unsur kalium pada tanaman pare. Riyanto (2022) menyatakan bahwa kalium berperan dalam merangsang pembungaan, pembentukan biji, dan meningkatkan hasil. Hal ini akan meningkatkan penyediaan energi untuk pertumbuhan akar, perkembangan ukuran serta kualitas buah sehingga bobot buah bertambah. Korelasi antara POC air limbah budidaya ikan lele dengan berat buah per tanaman disajikan dalam Gambar 2.

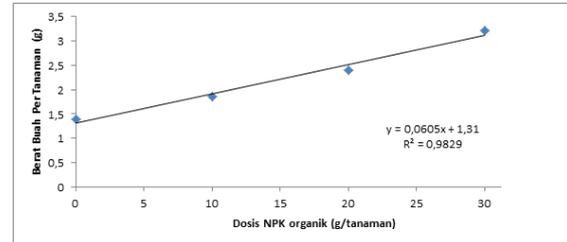


Gambar 2. Regresi antara POC air limbah budidaya ikan lele dengan berat buah pertanaman. Ket: 00–0,19=sangat lemah, 0,20–0,39=lemah, 0,40–0,59=cukup kuat, 0,60–0,79=kuat, 0,80–1,00=sangat kuat.

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa antara dosis POC air limbah budidaya ikan lele dengan berat buah per tanaman memiliki hubungan yang sangat kuat dengan tingkat korelasi antara POC air limbah budidaya ikan lele dan berat buah per tanaman adalah 0,61. Sehingga dapat dikatakan bahwa semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan, maka semakin tinggi pula berat buah per tanaman yang dihasilkan. Koefisien determinasi (R^2) yang dihasilkan sebesar 0,61 (kuat), yang artinya POC air limbah budidaya ikan lele memberikan pengaruh yang kuat terhadap berat buah per tanaman pare sebesar 61,7%.

Hasil analisis regresi (Gambar 3) menunjukkan bahwa antara dosis NPK organik dengan berat buah per tanaman memiliki hubungan yang sangat kuat dengan tingkat korelasi antara NPK organik dan berat buah per

tanaman adalah 0,98. Sehingga dapat dikatakan bahwa semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan, maka semakin tinggi pula berat buah per tanaman yang dihasilkan. Koefisien determinasi (R^2) yang dihasilkan sebesar 0,98 (sangat kuat), yang artinya NPK organik memberikan pengaruh yang sangat kuat terhadap berat buah per tanaman pare sebesar 98,2%.



Gambar 3. Regresi antara NPK organik dengan berat buah pertanaman. Ket: 00–0,19=sangat lemah, 0,20–0,39=lemah, 0,40–0,59=cukup kuat, 0,60–0,79=kuat, 0,80–1,00=sangat kuat.

3.7. Panjang Buah Per Buah (cm)

Hasil pengamatan panjang buah per buah tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap panjang buah per buah tanaman pare (Tabel 7).

Tabel 7. Rata-rata panjang buah per buah tanaman pare dengan perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (cm).

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	Dosis NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	10 (N1)	20 (N2)	30 (N3)	
0 (A0)	21,60 e	22,20 de	22,25 de	22,55 de	22,15 c
100 (A1)	22,00 de	22,33 de	22,98 cd	23,07 cd	22,59 c
200 (A2)	22,10 de	22,82 c-e	24,15 bc	24,07 bc	23,28 b
300 (A3)	22,48 de	23,02 cd	25,97 a	24,72 ab	24,04 a
Rata-rata	22,04 c	22,59 b	23,84 a	23,60 a	

KK = 1,94 % BNJ AN = 1,35 BNJ A & N = 0,49

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap panjang buah per buah untuk tanaman pare.

Perlakuan dosis air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 20 g/tanaman (A3N2) memberikan panjang buah per buah terpanjang yaitu 25,97 cm, namun tidak

berbeda nyata terhadap perlakuan A3N3, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini disebabkan adanya kombinasi perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik yang diberikan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pare menjadi lebih baik dan mampu menyediakan energi yang kemudian digunakan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu dengan kombinasi perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik dapat memberikan pengaruh nyata untuk tanaman pare sehingga mampu menyerap hara yang diberikan secara seimbang dan terpenuhinya unsur hara tanaman yang dibutuhkan tanaman untuk menghasilkan panjang buah yang maksimal tanpa terjadinya persaingan dalam mendapat unsur hara.

Terjadi peningkatan panjang buah pada perlakuan A3N3 menunjukkan bahwa pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dapat memperbaiki sifat kimia, fisika dan biologi tanah. Bahan organik dapat menyumbangkan dan membantu menyediakan unsur-unsur hara bagi tanaman. Selain itu, penambahan bahan organik juga menyebabkan pori-pori tanah menjadi lebih baik sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi.

Pemberian pupuk yang optimal maka akan cepat dalam meningkatkan perkembangan organ seperti akar, batang serta daun. Sehingga tanaman dapat menyerap lebih banyak hara dan air yang ada di tanah yang selanjutnya akan mempengaruhi panjang buah tanaman pare. Lestari (2018) menyatakan bahwa adanya perbedaan laju pertumbuhan dan aktifitas jaringan meristematis yang tidak sama menyebabkan perbedaan laju pembentukan organ yang tidak sama, seperti pembentukan pada organ daun, batang, dan organ lainnya. Pemberian pupuk NPK organik yang optimum dapat menambah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman pare. Bila dosis pupuk ditingkatkan, maka kecenderungan peningkatan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman memerlukan unsur hara terutama N, P dan K.

3.8. Diameter Buah (mm)

Hasil pengamatan diameter buah tanaman pare setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap diameter buah tanaman pare (Tabel 8).

Tabel 8. Rata-rata diameter buah tanaman pare dengan perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik (mm).

POC air limbah budidaya ikan lele (ml/l)	Dosis NPK organik (g/tanaman)				Rata-rata
	0 (N0)	10 (N1)	20 (N2)	30 (N3)	
0 (A0)	3,62 e	4,63 cd	4,68 cd	4,66 cd	4,40 b
100 (A1)	3,68 e	4,56 cd	4,71 cd	4,85 b-d	4,45 b
200 (A2)	3,72 e	4,59 cd	4,79 b-d	5,53 ab	4,65 ab
300 (A3)	4,18 de	4,69 cd	5,72 a	5,12 a-c	4,92 a
Rata-rata	3,80 c	4,62 b	4,97 a	5,04 a	
KK = 5,02 %		BNJ AN = 0,70		BNJ A & N = 0,26	

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji beda nyata jujur BNJ pada taraf 5%.

Tabel 8 menunjukkan bahwa interaksi POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik memberikan pengaruh nyata terhadap diameter buah untuk tanaman pare. Perlakuan dosis POC air limbah budidaya ikan lele 300 ml/l air dan dosis NPK organik 20 g/tanaman (A3N2) memberikan diameter buah terbesar yaitu 5,72 mm, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3N3 dan A2N3, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini disebabkan adanya kombinasi perlakuan POC air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik yang diberikan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pare menjadi lebih baik dan mampu menyediakan energi yang kemudian digunakan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Selain itu dengan kombinasi POC perlakuan air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik dapat memberikan pengaruh nyata untuk tanaman

pare sehingga mampu menyerap hara yang diberikan secara seimbang dan terpenuhinya unsur hara tanaman yang dibutuhkan tanaman untuk menghasilkan diameter buah yang maksimal tanpa terjadinya persaingan dalam mendapat unsur hara.

Tanaman pare dengan pemberian pupuk organik menunjukkan bahwa memiliki pengaruh yang nyata dalam pertumbuhan diameter buah pada tanaman pare. Hal ini dikarenakan ketersediaan unsur hara yang ada didalam tanah dan penyerapannya oleh tanaman. Pemberian pupuk dengan dosis yang tepat dan pada saat yang tepat akan memberikan hasil produksi buah termasuk diameter buah. Adriyeni dkk. (2017) yang menyatakan komposisi unsur hara pada POC air budidaya ikan lele terdiri dari 1,32% N, 2,64% P, 0,35% K, dan 0,63% C-organik. Dimana unsur hara ini memperbaiki hasil karbohidrat, protein dan lemak akan merangsang pertumbuhan diameter buah.

Reece dkk. (2014) menyatakan bahwa baik pupuk organik dan anorganik, mineral-mineral yang diekstrak oleh tumbuhan sebenarnya dalam bentuk yang sama. Akan tetapi, pupuk organik melepaskan mineral secara perlahan-lahan, sementara pupuk anorganik tidak dipertahankan dalam waktu yang lama oleh tanah. Nitrogen merupakan unsur hara esensial yang paling besar bagi pertumbuhan dan hasil panen. Tumbuhan memerlukan nitrogen sebagai komponen protein, asam nukleat, klorofil dan molekul organik lainnya.

Jumlah dan besarnya hasil produksi yang dihasilkan tanaman memiliki kolerasi dengan ketersediaan hara dan tingkat pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama bagian akar. Ketersediaan unsur hara N, P dan K bagi tanaman dan serapan hara lebih baik tentu akan memberi pertumbuhan yang lebih baik serta menghasilkan produksi yang lebih tinggi dan juga buah yang besar seperti yang diharapkan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh interaksi air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik nyata terhadap panjang tanaman (cm), diameter batang (cm), umur berbunga (hari), umur panen

(hari), jumlah buah per tanaman (buah), berat buah per tanaman (kg), panjang buah per buah (cm), diameter buah (cm), dan jumlah buah sisa (buah). Perlakuan terbaik terdapat pada air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l air dan dosis NPK organik 30 g/tanaman (A2N3).

2. Pengaruh utama air limbah budidaya ikan lele nyata diameter batang (cm), umur panen (hari), jumlah buah per tanaman (buah), panjang buah per buah (cm), diameter buah (cm), dan jumlah buah sisa (buah), perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan air limbah budidaya ikan lele 200 ml/l air (A2).
3. Pengaruh utama NPK organik nyata terhadap panjang tanaman (cm), diameter batang (cm), umur berbunga (hari), umur panen (hari), jumlah buah per tanaman (buah), berat buah per tanaman (kg), dan jumlah buah sisa (buah), perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan NPK organik 30 g/tanaman (N3).

4.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk melakukan penelitian lanjut dengan tetap mengkombinasikan air limbah budidaya ikan lele dan NPK organik dengan meningkatkan dosis pemberian air limbah budidaya ikan lele dan pemberian NPK organik dan menambahkan pupuk organik padat sebagai pupuk dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyeni, Firman, Nurseha dan Zulkhasyni. 2017. Studi potensi hara makro air limbah budidaya lele sebagai bahan baku pupuk organik. *Jurnal Agroqua*, 15 (1): 71-75.
- Anggraeni, I. 2018. Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Organik Padat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*). Skripsi. *Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung*.
- Firmansyah, I., dan N. Sumarni. 2013. Pengaruh dosis pupuk N dan varietas terhadap pH tanah, N-total tanah, serapan N, dan hasil umbi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada tanah entisols-Brebes Jawa Tengah. *Jurnal Hortikultura*, 23(4): 358-364.

- Hairuddin, R., dan N.P. Ariani. 2017. Pengaruh pemberian pupuk organik cair (poc) batang pisang (*Musa sp.*) Terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 5(3): 31-40.
- Haryadi, D., H. Yetti, & S. Yoseva. 2015. Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica alboglabra L.*). *Jom Faperta* 2 (2): 1-10.
- Hidayat, R. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana L.*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa subsp. chinensis L.*). Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang. Palembang.
- Huda, M.K. 2013. Pembuatan pupuk organik cair dari urin sapi dengan aditif tetes tebu (molasses) metode fermentasi. *Program Studi Kimia. Universitas Negeri Semarang*.
- Irawan, Y. 2015. Pengaruh Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk SP-36 Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Jamilin. 2011. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk NPK dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Da Produksi Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays L.*). Skripsi. USU. Medan.
- Kusumadewi, M.A., A. Suyanto, & B. Suwerda. 2019. Kandungan Nitrogen, Phosphor, Kalium, dan pH Pupuk Organik Cair dari Sampah Buah Pasar Berdasarkan Variasi Waktu. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(2): 92-99.
- Lestari, P.E. 2018. Pengaruh Kompos Ampas Tahu dan ZPT Growtone Terhadap Pertumbuhan Setek Gendola (*Basella Rubra L.*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Lingga, P dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lingga, P. 2012. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Marlina, E., E. Anom, & S. Yoseva. 2015. Pengaruh pemberian pupuk NPK organik terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max (L.) Merril*). *Jom Faperta*, 2(1):1-13.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanaman dan Nutrisi Tanaman. IPB Press. Bogor.
- Nurhayati, E. 2012. Pertanian Padi Organik di Kecamatan Sawangan Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah. Skripsi. Fakultas Pendidikan Geografi. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Pardiansyah, D., E. Supriyono, & D. Djokosetianto. 2014. Evaluation of integrated sludge worm and catfish farming with biofloc system. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 13(1): 28-35.
- Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., & Jackson, R.B. 2014. *Campbell biology* (Vol. 9). Boston: Pearson.
- Riyanto, M.H. 2022. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman pare (*Momordica charantia l.*) Terhadap pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk NPK pada tanah berpasir. Disertasi. Universitas Muhammadiyah Jember.
- Syafruddin, S., N. Nurhayati, & R. Wati. 2012. Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas jagung manis. *Jurnal Floratek*, 7(1): 107-114.
- Trisnawan, Y. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Organik dan Gansil-D Terhadap Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Wahyudi, A. 2018. Pengaruh Pemberian *Fly Ash* Dan Legin Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Widyati, E. 2013. Pentingnya keragaman fungsional organisme tanah terhadap produktivitas lahan. *Tekno Hutan Tanaman*, 6 (1): 29–37.
- Zahra, S. 2011. Respon Berbagai Varietas Kedelai (*Glycine Max L Merril*) terhadap Pemberian Pupuk NPK Organik. *Jurnal Teknobiologi*, 2 (1): 65-69.