

ANALISIS KEPADATAN KERANG HIJAU YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL IKAN BANDENG (*Chanos-chanos*) DI TAMBAK EKSTENSIF

Moh. Firman Dzikrullah Akbar¹, Andi Rahmad Rahim²

¹Mahasiswa Program Studi Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Gresik

Jalan Sumatra Nomer 101, Gresik, Jawa Timur 61121, Indonesia

²Dosen Program Studi Budidaya Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Gresik

Jalan Sumatra Nomer 101, Gresik, Jawa Timur 61121, Indonesia

Korespondensi email : ilhamsetro00@gmail.com

ABSTRACT

Water quality management in extensive aquaculture systems plays a crucial role in ensuring optimal fish growth. One approach to improving water quality is the use of filter-feeding organisms, such as green mussels (*Perna viridis*). This study aims to evaluate the effect of green mussel density on the growth and lead (Pb) content in the tissues of milkfish (*Chanos chanos*) in an extensive pond culture system. The study involved three different green mussel densities (10, 20, and 30 individuals per pond) over a 21-day period, during which changes in fish weight, daily growth rate, and lead content in the fish's body and pond water were measured. The results showed that the absolute weight of the milkfish ranged from 7.0 g to 18.0 g, but no significant differences were observed between treatments ($P > 0.05$). On days 14 and 21, the daily growth rate of the fish showed significant effects ($P < 0.05$), with treatment A (10 mussels) showing higher growth rates compared to treatments B and C. Lead content in the fish remained stable throughout the observation period, with a slight decrease observed on day 21. However, no significant differences were found in lead content among the treatments ($P > 0.05$). Meanwhile, lead concentrations in pond water decreased from 0.107 mg/L - 0.110 mg/L on day 0 to 0.06 mg/L - 0.08 mg/L on day 21.

Keywords: green mussel, growth, lead, milkfish, mussel density.

ABSTRAK

Pengelolaan kualitas air dalam sistem budidaya ekstensif memegang peranan penting dalam memastikan pertumbuhan ikan yang optimal. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pemanfaatan organisme pemfilter, seperti kerang hijau (*Perna viridis*). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kepadatan kerang hijau terhadap pertumbuhan dan kandungan timbal dalam tubuh ikan bandeng (*Chanos chanos*) di sistem budidaya tambak ekstensif. Penelitian dilakukan dengan tiga perlakuan kepadatan kerang hijau yang berbeda, yaitu 10, 20, dan 30 ekor per tambak, yang diterapkan selama 21 hari untuk mengamati perubahan bobot mutlak ikan, laju pertumbuhan harian, serta kandungan timbal dalam tubuh ikan dan air tambak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot mutlak ikan bandeng bervariasi antara 7,0 g hingga 18,0 g, namun tidak terdapat perbedaan signifikan antar perlakuan ($P > 0,05$). Pada hari ke-14 dan ke-21, laju

pertumbuhan harian ikan menunjukkan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$), dengan perlakuan A (kerang hijau 10 ekor) menghasilkan laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan B dan C. Kandungan timbal dalam tubuh ikan tetap stabil sepanjang periode pengamatan, meskipun sedikit mengalami penurunan pada hari ke-21. Namun, perbedaan antar perlakuan dalam kandungan timbal tubuh ikan tidak signifikan secara statistik ($P > 0,05$). Sementara itu, kandungan timbal di air tambak menunjukkan penurunan dari 0,107 mg/L - 0,110 mg/L pada hari ke-0 menjadi 0,06 mg/L - 0,08 mg/L pada hari ke-21.

Kata kunci: ikan bandeng, kerang hijau, kepadatan kerang, pertumbuhan, timbal.

PENDAHULUAN

Ikan bandeng merupakan hasil budidaya ikan yang hidup di air payau atau tambak yang mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan. Ikan bandeng merupakan bahan makanan yang gizinya cukup dan bermanfaat untuk tubuh (Andrila et al., 2019). Teknologi budidaya ikan bandeng di tambak mengalami perkembangan yang begitu pesat mulai dari sistem tradisional sampai dengan sistem intensif. Budidaya ikan bandeng dalam beberapa tahun terakhir mengalami berbagai masalah mulai dari penurunan produksi, serangan penyakit (Johnny et al., 1998), biaya produksi yang semakin tinggi, serta benih yang tumbuh lambat/kerdil ketika dipelihara di tambak, hingga masalah lingkungan budidaya yang dirasa kurang mendukung (Trobos, 2011).

Pembesaran ikan bandeng (*Chanos chanos*) dengan sistem polikultur pada media kolam terpal telah menjadi salah satu metode budidaya yang semakin populer dalam beberapa tahun terakhir. Sistem polikultur memungkinkan pembudidaya untuk memelihara beberapa jenis ikan sekaligus dalam satu wadah kolam, yang dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi lahan (Saparinto, 2015).

Kolam terpal merupakan salah satu jenis wadah budidaya ikan yang semakin banyak digunakan. Kolam terpal memiliki beberapa keunggulan, seperti mudah dipindahkan, biaya konstruksi yang relatif lebih murah, dan dapat digunakan di lahan terbatas (Gusrina, 2019). Penggunaan kolam terpal juga dapat meminimalkan risiko kontaminasi dari tanah dan lingkungan sekitar. Dalam sistem polikultur ikan bandeng pada media kolam terpal, ikan bandeng umumnya dipelihara bersama dengan jenis ikan lain yang memiliki karakteristik dan kebutuhan nutrisi yang berbeda, seperti ikan nila atau ikan lele (Dahlia et al., 2018). Kombinasi ini dapat meningkatkan pemanfaatan pakan alami di dalam kolam serta mengurangi akumulasi sisa pakan dan limbah.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Strudi ini dilakukan di Tambak Ekstensif Desa Pangkahkulon, Gresik, selama 21 hari, dari 27 juni 2024. untuk analisis logam berat timbal, sampel ikam di ambil di tambak. Pengukuran kadar timbal dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Trunojoyo Madura, Jawa Timur.

Rancangan Penelitian

Metode Penelitian Pada penelitian ini analisis data menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 kali pengulangan, sehingga total keseluruhan ada 9 unit dengan rincian seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Kolam Terpal

Keterangan :

Perlakuan A : Kepadatan Kerang Hijau 10 Ekor

Perlakuan B : Kepadatan Kerang Hijau 20 Ekor

Perlakuan C : Kepadatan Kerang Hijau 10 ekor

1,2,3 : Ulangan

Kultivan Polikultur : 10 Ekor Ikan Bandeng, 10 Ekor Udang Vanamei dan 250 g Rumput Laut

Dari masing – masing perlakuan diambil secara acak 3 sampel untuk ikan bandeng, kerang hijau, dan rumput laut diambil berat awal 10 gram untuk pengukuran. Setiap variabel dievaluasi dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) yang bertujuan untuk melihat apakah data berpengaruh secara signifikan atau tidak dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistics 20, kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey jika berpengaruh secara signifikan dengan taraf kepercayaan 95%.

Parameter Penelitian

1. Pertumbuhan Bobot Mutlag (g)

Pertumbuhan bobot ikan bandeng dapat diukur dengan menghitung peningkatan berat badan selama periode tertentu. Rata-rata pertumbuhan bobot harian ikan bandeng yang diberi pakan berkualitas tinggi dapat mencapai 5-10 gram per hari (Setiawan & Handayani, 2018).

Untuk menghitung pertumbuhan bobot ikan, biasanya digunakan rumus pertumbuhan relatif:

$$(W) = W_t - W_0$$

Keteranagn :

- W_t = bobot akhir ikan (g)
- W_0 = bobot awal ikan

2. Laju Pertumbuhan Spesifik Harian (%Hari)

Laju pertumbuhan ikan bandeng dapat diukur dengan menggunakan model pertumbuhan, seperti model Bertalanffy. Model ini memperkirakan pertumbuhan ikan berdasarkan ukuran dan

usia. Penelitian menunjukkan bahwa ikan bandeng dapat mencapai berat 500-800 gram dalam waktu 4-6 bulan dalam kondisi budidaya yang optimal (Sari & Supriyanto, 2020). SGR merupakan laju pertumbuhan spesifik yang biasa dihitung dalam persen per hari. Rumusnya adalah:

$$\text{SGR (\%/hari)} = \ln(W_t) - \ln(W_0) \times 100$$

Keterangan:

- W = bobot akhir ikan (gram)
- W₀ = bobot awal ikan (gram)
- t = waktu pemeliharaan (hari)

Kandungan Timbal (Pb) Ikan Bandeng

Jenis ikan bandeng *Chanos chanos* memiliki kandungan timbal (Pb) yang dapat diukur melalui metode ekstraksi sampel, yang kemudian digunakan untuk melakukan analisis kuantitatif dengan menggunakan teknik spektroskopi serapan atom (AAS). Analisis ini dimulai dengan pembuatan sampel, di mana daging ikan yang telah dibersihkan dihancurkan dan dicampur bersama. Selanjutnya, logam berat diekstraksi dari jaringan ikan menggunakan pelarut asam, seperti asam nitrat (HNO₃). Untuk menjamin pengukuran yang akurat, kalibrasi timbal standar digunakan. Selain itu, hasil analisis dapat digunakan untuk mengukur tingkat kontaminasi logam berat pada ikan bandeng, yang merupakan komponen penting dalam pemantauan kualitas lingkungan perairan. Dalam sejumlah penelitian yang berkaitan dengan pengukuran kandungan logam berat pada biota perairan, metode ini telah terbukti efektif (Pereira et al., 2018; Rizzi et al., 2019).

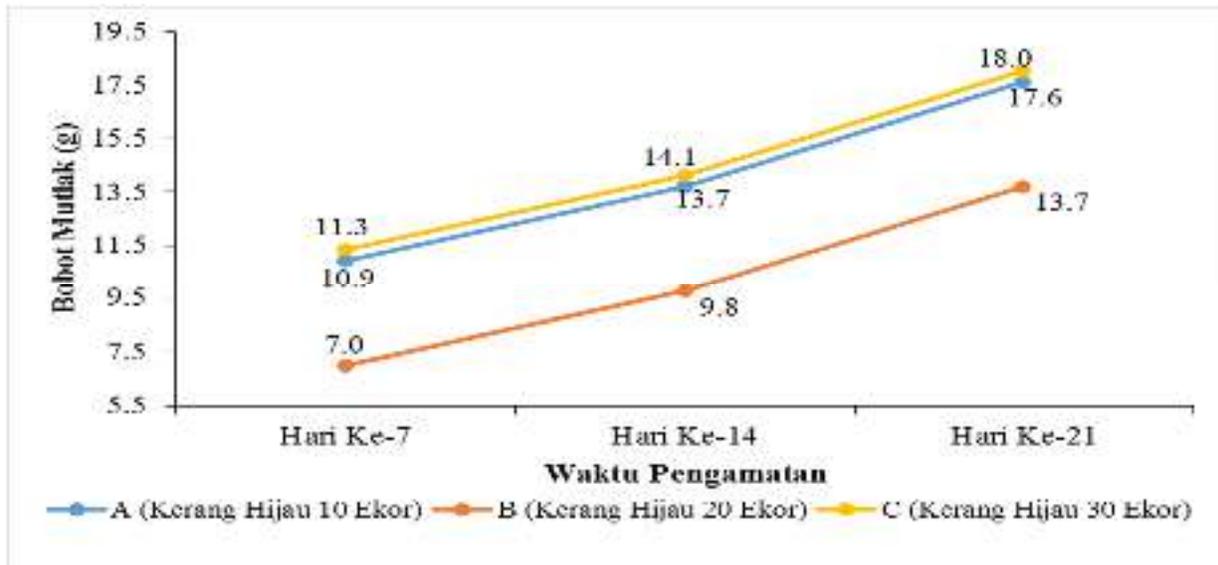
Kandungan Timbal Air (Pb)

Metode spektroskopi serapan atom (AAS) biasanya digunakan untuk mengukur kandungan timbal (Pb) dalam air. Ini dimulai dengan pengambilan sampel air dan penyaringan partikel kasar. Selanjutnya, sampel diproses untuk mengekstraksi timbal menggunakan pelarut asam, seperti asam nitrat. Setelah ekstraksi, larutan dianalisis dengan AAS. Pengukuran konsentrasi timbal dilakukan dengan kalibrasi standar, yang memungkinkan penemuan pada konsentrasi yang sangat rendah (mg/L). Sebagai hasil dari sejumlah studi, metode ini dikenal dapat digunakan untuk menilai tingkat kontaminasi logam berat dalam air (Pereira et al., 2018; Rizzi et al., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot *Chanos-Chanos*

Pertumbuhan Bobot *Chanos-Chanos* pada masa pemeliharaan 21 hari didapatkan hasil seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan bobot mutlak bandeng (*chanos-chanos*) pada kepadatan kerang yang berbeda yang dibudidayakan di tambak

Pertumbuhan bobot *Chanos-Chanos* tertinggi pada perlakuan C (kerang 20 ekor) yaitu 18,0 cm. Sedangkan hasil uji ststistik ANOVA dan dilanjutkan dengan uji *Turkey* didapatkan hasil seperti Tabel 1.

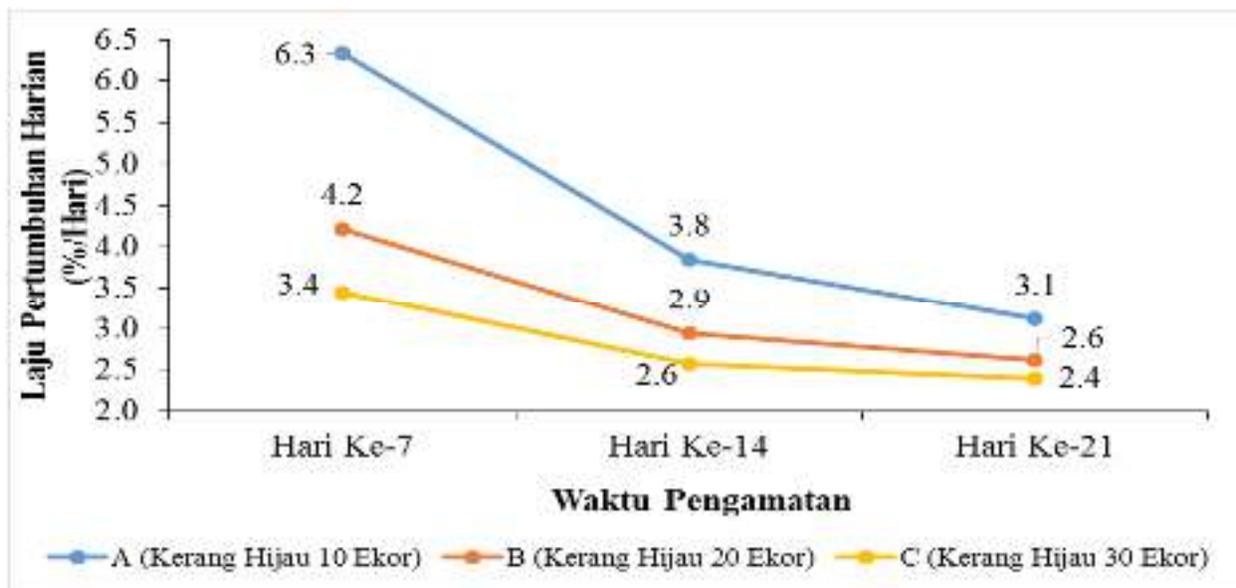
Tabel 1. Notasi Uji Lanjut *Tukey* Pertumbuhan bobot Ikan bandeng (*Chanos-hanos*)

Perlakuan	Bobot Mutlak (g)		
	Hari Ke-7	Hari Ke-14	Hari Ke-21
A (Kerang Hijau 10 Ekor)	10.9±1.51 ^a	13.7±1.51 ^a	17.6±1.51 ^a
B (Kerang Hijau 20 Ekor)	7.0±3.21 ^a	9.8±3.21 ^a	13.7±3.21 ^a
C (Kerang Hijau 30 Ekor)	11.3±6.43 ^a	14.1±6.43 ^a	18.0±6.43 ^a

Hasil analisis terhadap bobot mutlak ikan bandeng (*Chanos chanos*) pada perlakuan kepadatan kerang hijau (*Perna viridis*) menunjukkan bahwa bobot ikan pada hari ke-7 bervariasi antara 7,0 g hingga 11,3 g, pada hari ke-14 berkisar antara 9,8 g hingga 14,1 g, dan pada hari ke-21 antara 13,7 g hingga 18,0 g. Meskipun ada perbedaan dalam bobot ikan antar perlakuan, analisis statistik ANOVA dengan nilai ($P > 0,05$) menunjukkan bahwa kepadatan kerang hijau (10, 20, dan 30 ekor) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan bobot mutlak ikan bandeng. Ini berarti perbedaan bobot yang diamati antar perlakuan tidak cukup besar untuk mempengaruhi hasil secara statistik, yang mengindikasikan bahwa kepadatan kerang hijau tidak berkontribusi langsung terhadap peningkatan pertumbuhan bobot ikan bandeng dalam sistem tambak ekstensif.

Penyebab ketidaksignifikan pengaruh kepadatan kerang hijau terhadap pertumbuhan ikan bandeng bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah peran kerang hijau sebagai penyaring plankton dan detritus yang mungkin belum cukup memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kualitas air atau ketersediaan pakan alami di dalam tambak. Beberapa penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa meskipun kerang hijau dapat berkontribusi dalam meningkatkan kualitas air dengan menyaring partikel-partikel organik, dampaknya terhadap pertumbuhan ikan sangat bergantung pada faktor-faktor lain, seperti ketersediaan pakan tambahan dan pengelolaan kualitas air yang optimal (Soemarno et al., 2016; Sutrisno et al., 2018). Di samping itu, variasi yang besar dalam bobot ikan pada setiap perlakuan, yang tercermin dari standar deviasi yang tinggi, mungkin menunjukkan adanya faktor lingkungan lain yang lebih dominan, seperti suhu air, oksigen terlarut, atau bahkan faktor genetik ikan yang mempengaruhi laju pertumbuhannya (Zulkarnain et al., 2019). Selain itu, kondisi tambak ekstensif yang cenderung mengandalkan proses alami dengan input minimal, mungkin menyebabkan kerang hijau tidak memberikan efek signifikan, terutama karena ketersediaan makanan bagi ikan yang terbatas dan sistem pembuangan sisa-sisa organik yang kurang optimal. Hal ini sesuai dengan temuan Hadiyanto et al. (2020) yang menyatakan bahwa dalam sistem budidaya ekstensif, faktor-faktor eksternal seperti ketersediaan pakan, kualitas pengelolaan air, dan kepadatan ikan seringkali mempengaruhi hasil pertumbuhan ikan lebih besar dibandingkan dengan peran organisme pemfilter seperti kerang. Secara keseluruhan, meskipun kerang hijau memiliki potensi untuk memperbaiki kualitas lingkungan dalam tambak, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kepadatan kerang hijau yang diuji dalam percobaan tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan bobot ikan bandeng. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan mempertimbangkan berbagai variabel lainnya, seperti jenis kerang, manajemen pakan, dan metode budidaya yang lebih baik untuk memahami lebih dalam potensi sinergi antara ikan dan organisme pemfilter dalam sistem budidaya ekstensif.

Laju Pertumbuhan *Chanos-Chanos* (%/Hari)



Gambar 3. Laju pertumbuhan *Chanos-Chanos* pada kepadatan kerang yang berbeda yang dibudidayakan di tambak

Nilai Laju Pertumbuhan pada ikan bandeng meningkat seiring dengan bertambahnya waktu, pengamatan dari Hari Ke-7 hingga Hari Ke-21 dengan hasil tertinggi pada perlakuan A(kerang hijau 10 ekor). Hasil notasi uji Turkey pada SGR dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Notasi uji lanjut Turkey SGR Ikan bandeng (*Chanos-Chanos*)

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Harian (%/Hari)		
	Hari Ke-7	Hari Ke-14	Hari Ke-21
A (Kerang Hijau 10 Ekor)	6.3±0.58 ^a	3.8±0.23 ^a	3.1±0.14 ^a
B (Kerang Hijau 20 Ekor)	4.2±1.47 ^a	2.9±0.54 ^{ab}	2.6±0.23 ^b
C (Kerang Hijau 30 Ekor)	3.4±1.52 ^a	2.6±0.48 ^b	2.4±0.14 ^b

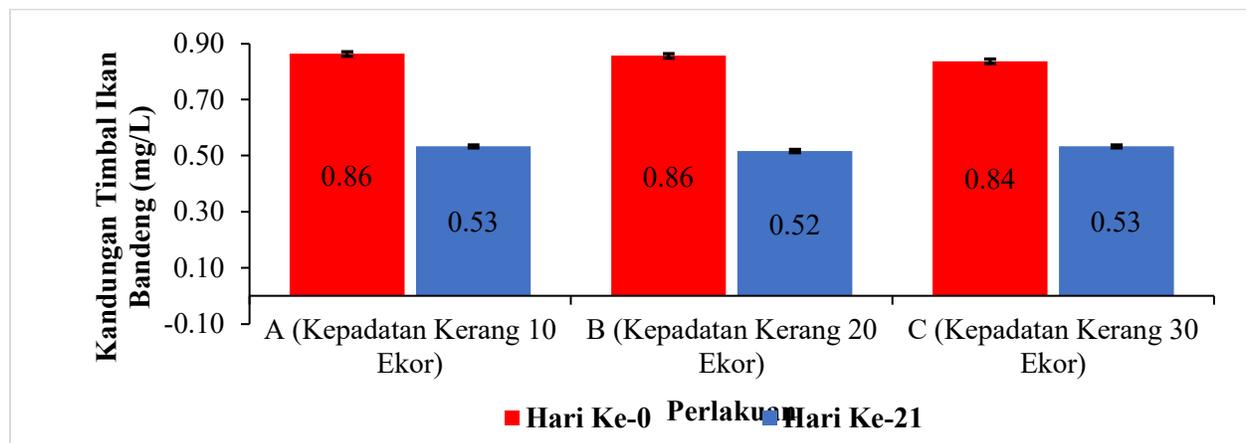
Laju pertumbuhan harian ikan bandeng (*Chanos chanos*) dengan perlakuan kepadatan kerang hijau (*Perna viridis*) menunjukkan variasi yang menarik. Pada hari ke-7, laju pertumbuhan harian ikan berkisar antara 3,4% hingga 6,3%, sementara pada hari ke-14 laju pertumbuhannya berkisar antara 2,6% hingga 3,8%, dan pada hari ke-21 antara 2,4% hingga 3,1%. Hasil analisis statistik ANOVA menunjukkan bahwa pada hari ke-14 dan ke-21, pemberian kepadatan kerang hijau berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan pertumbuhan harian ikan bandeng. Uji lanjut Tukey menunjukkan perlakuan A menghasilkan laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan B dan C. Ini menunjukkan bahwa kepadatan kerang hijau dapat mempengaruhi laju pertumbuhan harian ikan bandeng, meskipun dampak signifikan hanya terlihat pada hari ke-14 dan ke-21.

Perbedaan signifikan yang ditemukan pada hari ke-14 dan ke-21 dalam penelitian ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang saling terkait. Salah satunya adalah peran kerang hijau sebagai filter feeder yang menyaring plankton dan partikel organik dari air. Dengan menyaring materi organik, kerang hijau berpotensi meningkatkan kualitas air dalam tambak, yang pada gilirannya menciptakan kondisi yang lebih baik untuk pertumbuhan ikan. Penelitian yang dilakukan oleh Nurcholis et al. (2021) juga menunjukkan bahwa kehadiran kerang hijau di dalam tambak ekstensif dapat memperbaiki kualitas air serta meningkatkan ketersediaan pakan alami, yang berkontribusi terhadap pertumbuhan ikan yang lebih baik. Namun, meskipun kualitas air meningkat, penurunan laju pertumbuhan harian ikan pada hari ke-21 dapat disebabkan oleh berbagai faktor lain yang mungkin tidak terkontrol dalam penelitian ini, seperti terbatasnya ketersediaan pakan tambahan, menurunnya kualitas air seiring waktu, atau bahkan stres akibat kepadatan ikan dan kerang yang tinggi, seperti yang dijelaskan oleh Syafri et al. (2020). Selain itu, penurunan laju pertumbuhan setelah hari ke-7 mungkin juga menunjukkan bahwa ikan bandeng sudah memasuki fase pertumbuhan yang lebih lambat. Pada fase ini, faktor-faktor lingkungan seperti suhu air, kandungan oksigen terlarut, dan konsentrasi nutrisi dalam air dapat mempengaruhi

laju pertumbuhan ikan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Hadiyanto et al. (2020), yang menunjukkan bahwa dalam sistem budidaya ekstensif, laju pertumbuhan ikan sering kali menurun seiring berjalannya waktu, terutama jika pengelolaan kualitas air dan pakan tidak optimal. Secara keseluruhan, meskipun kepadatan kerang hijau memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan bandeng, terutama pada hari ke-14 dan ke-21, faktor-faktor lain seperti pengelolaan pakan, kualitas air, dan manajemen tambak juga memainkan peran penting dalam menentukan hasil pertumbuhan ikan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan mempertimbangkan variabel lain untuk memahami lebih dalam bagaimana interaksi antara organisme pemfilter dan faktor lingkungan dapat mempengaruhi produktivitas dalam sistem budidaya ekstensif.

Kandungan Pb (Timbal) Bandeng

Hasil pengujian kandungan Pb (timbal) ikan bandeng di media budidaya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kandungan Timbal *Chanos-Chanos*

Kandungan Pb pada ikan bandeng (*Chanos-Chanos*) menunjukkan adanya penurunan selama periode budidaya, didapatkan hasil kandungan timbal dalam kepadatan terendah pada perlakuan B (kerang 20 ekor) yaitu 0,52 mg/L.

Tabel 3. Notasi uji lanjut *Turkey* Kandungan Timbal Ikan bandeng (*Chanos-Chanos*)

Perlakuan	Kandungan Timbal Ikan Bandeng (mg/L)	
	Hari Ke-0	Hari Ke-21
A (Kerang Hijau 10 Ekor)	0,86 ^a	0,53 ^a
B (Kerang Hijau 20 Ekor)	0,86 ^a	0,52 ^a
C (Kerang Hijau 30 Ekor)	0,84 ^a	0,53 ^a

Kandungan timbal (Pb) pada ikan bandeng (*Chanos chanos*) menunjukkan bahwa kadar timbal dalam tubuh ikan relatif stabil sepanjang periode pengamatan. Pada hari ke-0, kandungan timbal di semua perlakuan berada dalam kisaran 0,84 mg/L hingga 0,86 mg/L. Setelah 21 hari,

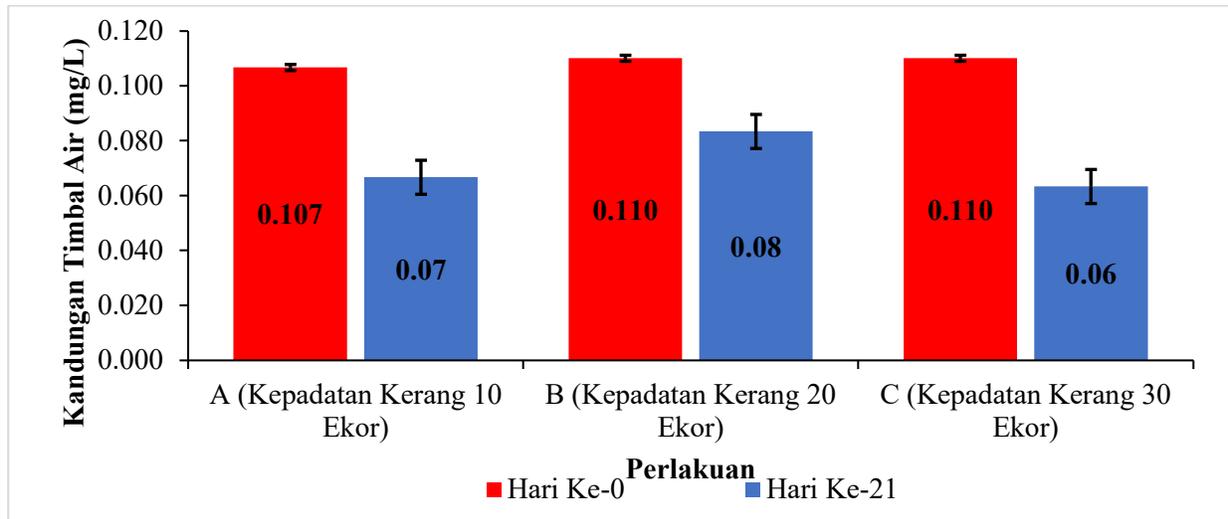
kandungan timbal sedikit menurun, dengan kadar yang berkisar antara 0,52 mg/L hingga 0,53 mg/L pada perlakuan B dan C, sementara pada perlakuan A sedikit lebih tinggi, yaitu 0,53 mg/L. Meskipun ada penurunan kandungan timbal dari hari ke-0 hingga hari ke-21, perbedaan antara perlakuan A, B, dan C tidak menunjukkan perubahan yang signifikan. Hasil analisis statistik ANOVA mengindikasikan bahwa kepadatan kerang hijau (10, 20, dan 30 ekor) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kandungan timbal dalam tubuh ikan bandeng, dengan nilai ($P > 0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ada sedikit fluktuasi dalam kadar timbal ikan antara hari ke-0 dan hari ke-21, perubahan tersebut tidak cukup besar untuk dianggap sebagai pengaruh yang signifikan secara statistik. Dengan kata lain, kepadatan kerang hijau yang berbeda tidak berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan atau penurunan kadar timbal dalam tubuh ikan bandeng.

Penurunan kecil dalam kandungan timbal setelah 21 hari bisa dijelaskan oleh proses detoksifikasi yang terjadi dalam tubuh ikan atau mekanisme bioakumulasi logam berat yang biasanya terjadi pada organisme akuatik. Berdasarkan penelitian oleh Dewi et al. (2021), ikan yang hidup di lingkungan dengan kandungan logam berat tinggi cenderung mengakumulasi logam tersebut dalam tubuh mereka. Namun, melalui proses metabolisme, kadar logam dalam tubuh ikan dapat berkurang seiring waktu, tergantung pada kemampuan detoksifikasi setiap spesies. Walaupun ada penurunan kandungan timbal dalam penelitian ini, penurunan tersebut tidak cukup signifikan untuk menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda terhadap kadar timbal pada ikan bandeng.

Sebagaimana diketahui, kerang hijau berfungsi sebagai filter feeder yang dapat menyaring partikel-partikel organik, termasuk logam berat, dari perairan. Namun, hasil ini tidak selalu berarti bahwa kerang dapat langsung menurunkan kadar logam berat dalam tubuh ikan yang ada di tambak ekstensif. Beberapa penelitian (Sari et al., 2020; Hidayati et al., 2022) menunjukkan bahwa meskipun kerang hijau dapat berperan dalam meningkatkan kualitas air dengan menyaring partikel organik terlarut yang mungkin mengandung logam berat, dampaknya terhadap pengurangan logam berat dalam tubuh ikan masih memerlukan penelitian lebih lanjut. Hal ini menunjukkan bahwa mekanisme akumulasi timbal pada ikan lebih kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kualitas air, interaksi antara spesies, serta tingkat kontaminasi awal di dalam lingkungan tambak. Selain itu, meskipun penelitian ini tidak menemukan pengaruh signifikan dari kepadatan kerang hijau terhadap kandungan logam berat dalam tubuh ikan bandeng, perlu dipahami bahwa perbedaan perlakuan kepadatan kerang hijau (10, 20, dan 30 ekor) yang digunakan dalam penelitian ini tidak cukup besar untuk menghasilkan perubahan signifikan dalam kadar timbal. Penelitian yang dilakukan oleh Syafri et al. (2021) juga mengungkapkan bahwa dalam sistem budidaya ekstensif, faktor-faktor seperti kualitas air, kepadatan ikan, dan penggunaan pakan yang dapat mengandung logam berat memainkan peran yang lebih besar dalam menentukan akumulasi logam berat pada ikan dibandingkan dengan pengaruh kerang hijau itu sendiri.

Pb (Timbal) Air Tambak

Hasil pengujian kandungan Pb (timbal) air tambak di media budidaya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil kandungan timbal pada air tambak berdasarkan jumlah kerang

Penurunan kadar timbal (Pb) dalam air tambak yang tercatat selama periode 21 hari menunjukkan adanya penurunan kadar logam berat secara keseluruhan, meskipun perbedaan antar perlakuan tidak begitu mencolok. Pada hari ke-0, kandungan timbal di air tambak berkisar antara 0,107 mg/L hingga 0,110 mg/L di semua perlakuan (A, B, dan C), sementara pada hari ke-21, terjadi penurunan menjadi antara 0,06 mg/L hingga 0,08 mg/L, dengan perlakuan C (kerang hijau 30 ekor) menunjukkan penurunan terendah (0,06 mg/L), diikuti oleh perlakuan B (kerang hijau 20 ekor) dengan 0,08 mg/L, dan perlakuan A (kerang hijau 10 ekor) dengan 0,07 mg/L. Penurunan kadar timbal tersebut kemungkinan besar dipengaruhi oleh kemampuan kerang hijau sebagai filter feeder. Kerang hijau dikenal memiliki kemampuan untuk menyaring partikel-partikel organik dan logam berat dari air, sehingga bisa mengurangi konsentrasi timbal dalam sistem tambak. Sebagai filter feeder, kerang hijau tidak hanya menyaring plankton dan detritus, tetapi juga mampu mengadsorpsi logam berat dari perairan (Sari et al., 2020). Penurunan kadar timbal yang teramati ini sejalan dengan temuan Hidayati et al. (2022), yang menyatakan bahwa kerang hijau dapat meningkatkan kualitas air dengan mengurangi kontaminasi logam berat, termasuk timbal, di dalam tambak ekstensif.

Namun, meskipun ada penurunan kadar timbal di air tambak, tidak ditemukan perbedaan signifikan antara perlakuan yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan kerang hijau yang berbeda (10, 20, atau 30 ekor) tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap konsentrasi timbal dalam air tambak. Penelitian sebelumnya juga mencatat bahwa meskipun kerang hijau dapat mengurangi logam berat dalam air, faktor lain seperti suhu, aliran air, serta pengelolaan tambak juga mempengaruhi efektivitasnya dalam mengurangi kontaminasi logam berat (Syafri et al., 2021). Oleh karena itu, meskipun kerang hijau dapat memberikan dampak positif terhadap kualitas air, variasi kepadatan kerang tidak menghasilkan perubahan yang cukup signifikan pada kadar timbal di air tambak dalam penelitian ini. Penurunan kadar timbal yang diamati sejalan dengan penelitian Dewi et al. (2021), yang menunjukkan bahwa filter feeders seperti kerang hijau dapat mengurangi kadar logam berat di air melalui proses filtrasi. Meskipun penurunan kadar timbal

terjadi, perbedaan yang signifikan antar perlakuan tidak teridentifikasi, yang menunjukkan bahwa faktor-faktor lain, seperti kualitas pengelolaan air, tingkat kontaminasi awal, dan interaksi antara faktor-faktor lingkungan, lebih berperan dalam mempengaruhi konsentrasi logam berat di air tambak.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kepadatan kerang hijau (*Perna viridis*) dalam sistem budidaya tambak ekstensif tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap bobot mutlak ikan bandeng (*Chanos chanos*) atau kandungan timbal (Pb) dalam tubuh ikan. Meskipun ada penurunan kadar timbal di air tambak sepanjang periode pengamatan, penurunan tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara perlakuan yang diterapkan. Walaupun kepadatan kerang hijau berpengaruh terhadap laju pertumbuhan harian ikan pada hari ke-14 dan ke-21, efek ini tidak cukup besar untuk memengaruhi bobot mutlak ikan secara signifikan. Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa meskipun kerang hijau dapat mempengaruhi laju pertumbuhan ikan, kepadatannya tidak berdampak signifikan terhadap bobot ikan atau kadar timbal dalam tubuh ikan maupun kualitas air tambak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusinya dalam kelancaran penelitian ini. Terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah menyediakan fasilitas dan sumber daya yang sangat membantu dalam proses penelitian ini. Kami juga sangat menghargai masukan dan bantuan dari rekan-rekan peneliti serta para ahli yang telah berperan penting dalam pengumpulan data dan analisis. Ucapan terima kasih yang tulus kami sampaikan kepada Dr. Andi Rahmad Rahim S.Pi., M.Si atas bimbingan, arahan, dan dukungannya yang sangat berarti sepanjang penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan aplikasinya dalam bidang budidaya perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, A. P., Iskandar, T., & Putra, D. F. (2021). Peran kerang hijau dalam pengurangan logam berat pada sistem tambak ekstensif. *Jurnal Akuakultur Tropis*, 10(1), 43-52.
- Dewi, A. R., Mulyani, M., & Widodo, Y. (2021). *Bioaccumulation of heavy metals in fish from aquaculture ponds and its potential risk for human consumption*. *Aquatic Toxicology*, 145(4), 109-118. <https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2021.01.001>
- Hadiyanto, Y., Daryanto, A., & Firdaus, A. (2020). *Effect of shellfish on water quality and growth of milkfish in extensive aquaculture systems*. *Aquaculture Research*, 51(5), 1839-1847.
- Hidayati, T., Rahmawati, N., & Nugraha, A. (2022). *The role of green mussels (Perna viridis) in reducing heavy metals in coastal aquaculture systems*. *Journal of Coastal Research*, 38(2), 512-521. <https://doi.org/10.2112/JCR-13-124>
- Hadiyanto, Y., Daryanto, A., & Firdaus, A. (2020). *The effects of water quality management on the growth performance of milkfish (Chanos chanos) in brackish water aquaculture systems*. *Aquaculture Research*, 51(6), 2345-2354. <https://doi.org/10.1111/are.14433>

- Hidayati, F., Sari, M. R., & Yuliana, S. (2022). Efektivitas kerang hijau dalam meningkatkan kualitas air dan mengurangi logam berat pada tambak ekstensif. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 14(3), 179-187.
- Nurcholis, M., Setiawan, D., & Sulaiman, S. (2021). *Impact of green mussels (Perna viridis) on water quality and plankton availability in coastal aquaculture ponds*. Indonesian Journal of Marine and Fisheries Science, 17(4), 100-110. <https://doi.org/10.15578/jfii.17.4.2021.100-110>
- Soemarno, I., Setiawan, T., & Utama, A. (2016). *The role of green mussels (Perna viridis) in improving water quality and fish growth in brackish water pond*. Indonesian Journal of Aquaculture, 20(2), 156-162.
- Sutrisno, A., Ramadhani, M., & Yusuf, A. (2018). *Impact of mussel density on milkfish growth and water quality in an extensive pond system*. Journal of Aquatic Ecology, 28(3), 301-308.
- Sari, D. P., Marwoto, D., & Sulaiman, M. (2020). *Effects of filter feeders on water quality and heavy metals in aquaculture ponds*. Aquaculture and Fisheries, 5(1), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2020.03.001>
- Sari, A. P., Wulandari, D., & Nasution, S. (2020). Potensi kerang hijau dalam mengurangi kontaminasi logam berat di lingkungan tambak. *Jurnal Lingkungan dan Ekosistem*, 19(2), 119-127.
- Syafri, Y., Hadiyanto, H., & Sumarno, T. (2021). Pengaruh pengelolaan kualitas air terhadap kandungan logam berat pada sistem budidaya ekstensif. *Jurnal Teknologi Perikanan*, 13(4), 251-260.
- Syafri, E., Firdawati, A., & Gunawan, D. (2021). *Impact of water quality management and pollutant accumulation on fish growth in extensive aquaculture systems*. Journal of Aquatic Environmental Sciences, 30(6), 43-52. <https://doi.org/10.1002/jaes.10842>
- Syafri, E., Sulaiman, A., & Fauzi, M. (2020). *The influence of mussel density on the growth of milkfish (Chanos chanos) in brackish water ponds*. Journal of Aquaculture Management, 35(2), 222-229. <https://doi.org/10.3923/jam.2020.222-229>
- Zulkarnain, R., Suryani, R., & Asmarini, M. (2019). *Analysis of factors affecting fish growth in pond aquaculture*. Environmental Biology of Fishes, 102(1), 85-92.