

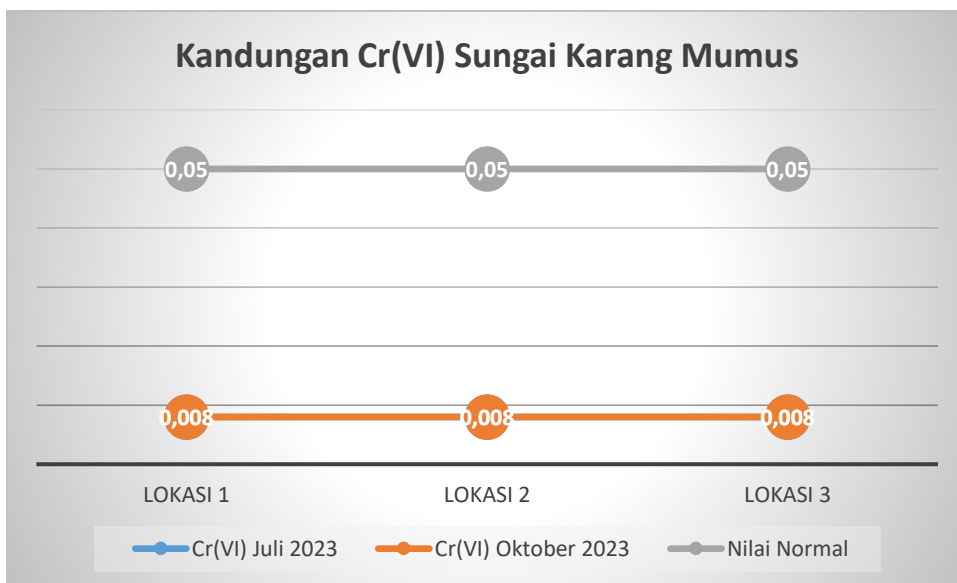
Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

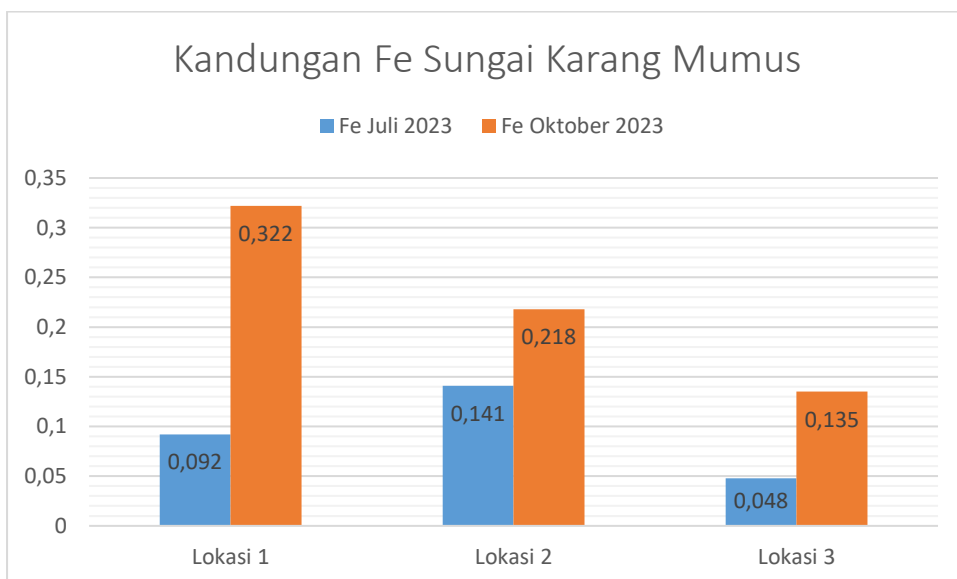
Pelaksanaan penelitian telah tercapai 100% pada tahun pertama ini, dimana setelah dilaksanakan prosedur seperti yang direncanakan pada proposal awal maka didapatkan banyak data hasil pemeriksaan, baik itu pada: 1. Parameter kualitas air Sungai Karang Mumus; dan 2. Parameter hasil pembibitan udang.

Parameter kualitas air yang diperiksa adalah : 1. Pemeriksaan kandungan Cr(VI), 2. Pemeriksaan kandungan Fe, dan 3. Pemeriksaan kandungan bakteri koliform.

Hasil pemeriksaan kandungan Cr VI tercermin pada grafik berikut:



Hasil pemeriksaan kandungan Fe tercermin pada grafik berikut:

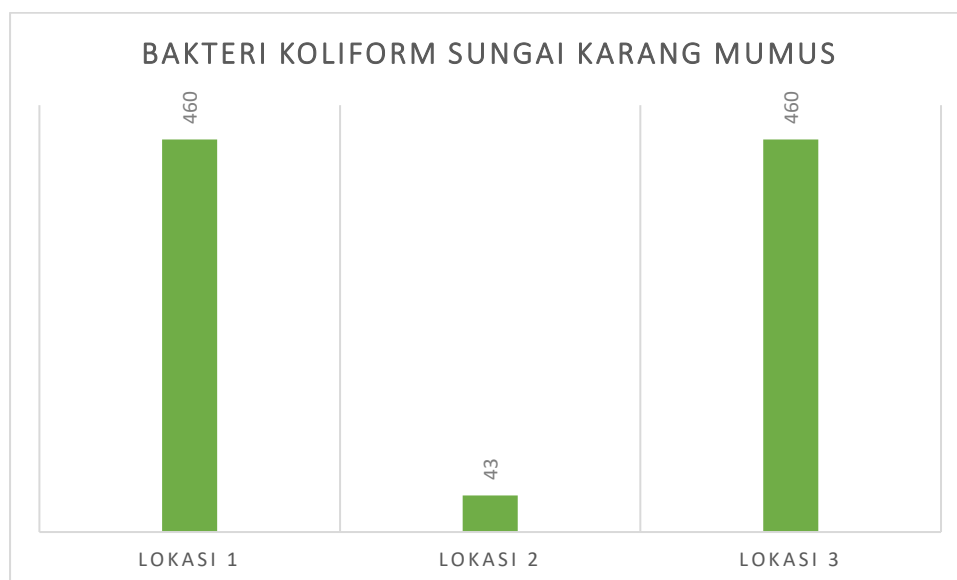


Ada perbedaan data hasil pemeriksaan kadar Fe terlarut di bulan Juli dan Oktober yaitu 0,092

dan 0,322, menunjukkan adanya perbedaan konsentrasi sebesar 0,230 mg/L. Rentang 3 bulan dengan beda konsentrasi tersebut menimbulkan dugaan apakah memang ada peningkatan konsentrasi secara perlahan tapi konstan, atau kemungkinan lainnya adalah ada peningkatan mendadak secara langsung di bulan Oktober 2023. Sumber peningkatan konsentrasi tidak selalu berasal dari aktivitas warga bantaran Sungai Karang Mumus, mengingat sudah dicanangkan gerakan restorasi sejak hampir 1 dekade terakhir (32), sehingga peneliti memikirkan kemungkinan keberadaan zat besi dari curah hujan (33) yang cenderung berbeda hasilnya di bulan Juli dengan Oktober, dimana terjadi peningkatan dari angka 170,8 menjadi 184,9 (34).

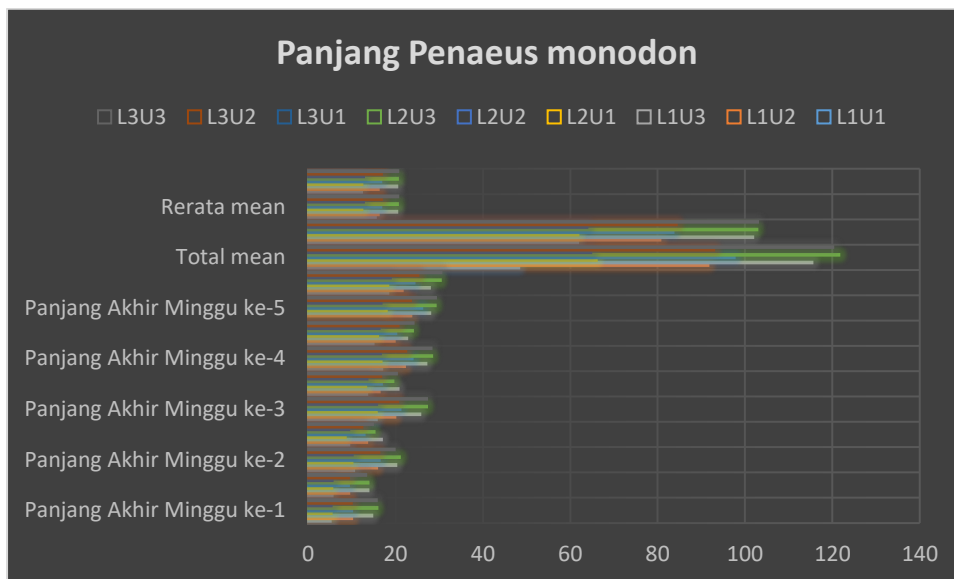
Hasil pemeriksaan kandungan Fe di bulan Juli 2023 yang bernilai 0,048 adalah kondisi terbaik yang pernah ada dalam rekam data peneliti, tapi hasil ini juga meningkat di bulan Oktober 2023, yaitu 0,137 seperti halnya yang terjadi di lokasi 1 dan 2, yang berarti selisih di antara keduanya adalah 0,089 mg/L. Peneliti melihat fenomena ini sebagai suatu kondisi yang berhubungan mengingat ketiga lokasi titik pengambilan sampel air sungai Karang Mumus berada di dalam 1 lintasan. Kondisi serupa juga dialami peneliti lain yang mempergunakan parameter berbeda untuk menilai standar baku mutu air Sungai Karang Mumus (2,3).

Hasil pemeriksaan kandungan Bakteri koliform tercermin pada grafik berikut:



Berdasarkan hasil pemeriksaan kandungan koliform pada sampel air yang berasal dari 3 lokasi sungai Karang Mumus yang terletak di bawah 3 jembatan, ternyata ada perbedaan yang kontras antara jembatan baru dengan 2 jembatan lainnya. Peneliti berasumsi bahwa ada kegiatan pemukiman warga di sekitar lokasi titik pantau pemeriksaan kualitas air yang memicu peningkatan kadar bakteri ini. Idealnya bakteri koliform ini memang berhabitat di dalam air sungai, tetapi peningkatan jumlah ini memunculkan dugaan bahwa ada banyak nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri koliform (36), salah satunya yang bersumber dari limbah rumah tangga yang dialirkan langsung ke dalam air sungai (37). Berdasarkan hasil pengamatan peneliti di lapangan, masih ada cukup banyak rumah warga yang berada di atas bantaran tepi sungai Karang Mumus, dimana salah satu sumber yang diduga terhubung dengan peningkatan kadar bakteri koliform ini berasal dari jamban, kamar mandi, tempat mencuci baju ataupun alat masak/makan (1). Sungai Karang Mumus memberikan dukungan sumber air gratis kepada penduduk, tetapi dalam kondisi terkontaminasi dengan bakteri patogen ini maka menimbulkan risiko peningkatan angka kejadian sakit bagi populasi di sekitar sungai ini (38). Dugaan adanya hubungan ini sedang diangkat melalui hipotesis dalam penelitian hibah BIMA tahun 2023 saat ini, tapi kesimpulan terhadap dugaan ini masih harus menunggu berakhirnya penelitian pada akhir tahun 2023 setelah dilakukan analisis statistika.

Hasil pemeriksaan panjang udang tercermin pada grafik berikut:



Panjang tubuh udang dapat diukur dengan berbagai cara (39,40), dimana dalam penelitian ini pengukuran dilakukan secara tidak langsung dengan membandingkan panjang rostrum-telson udang dengan tepi wadah yang sudah diukur terlebih dahulu dengan kaliper digital, sehingga peneliti tidak perlu menambah kontaminasi subyek percobaan ini dengan paparan materi di luar air sungai tempat udang ini hidup.

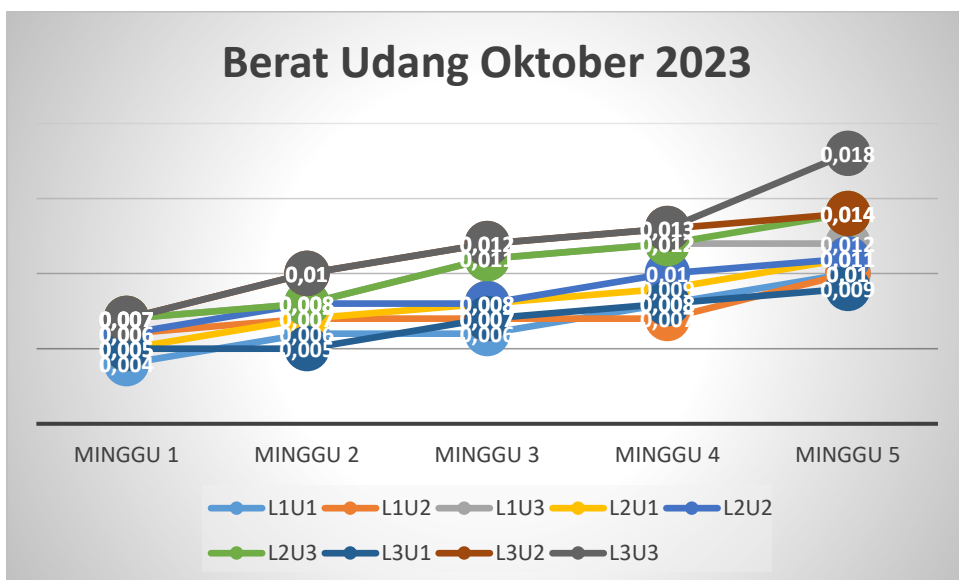
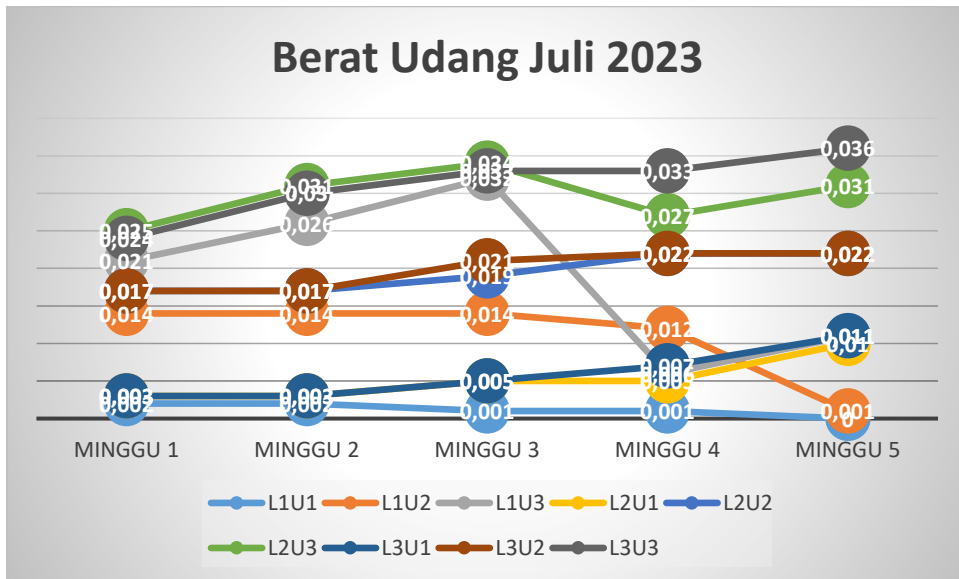
Pertambahan panjang udang ini menunjukkan bahwa ada nutrisi yang berhasil dimanfaatkan untuk pertumbuhan anatomi tubuh udang, dimana selama masih ada nutrisi yang cukup adekuat untuk menunjang proses ini maka dapat dipastikan pertumbuhan akan memiliki tren positif (25). Kecukupan nutrisi ini perlu ditunjang dengan kemampuan tubuh untuk mencerna dan mengabsorpsi makanan untuk diubah sebagai materi dasar pertumbuhan, sehingga pada penelitian ini sangat diperlukan keberadaan hasil pemeriksaan kualitas air untuk memastikan kelayakan untuk hidup dan tumbuh dengan optimal (41).

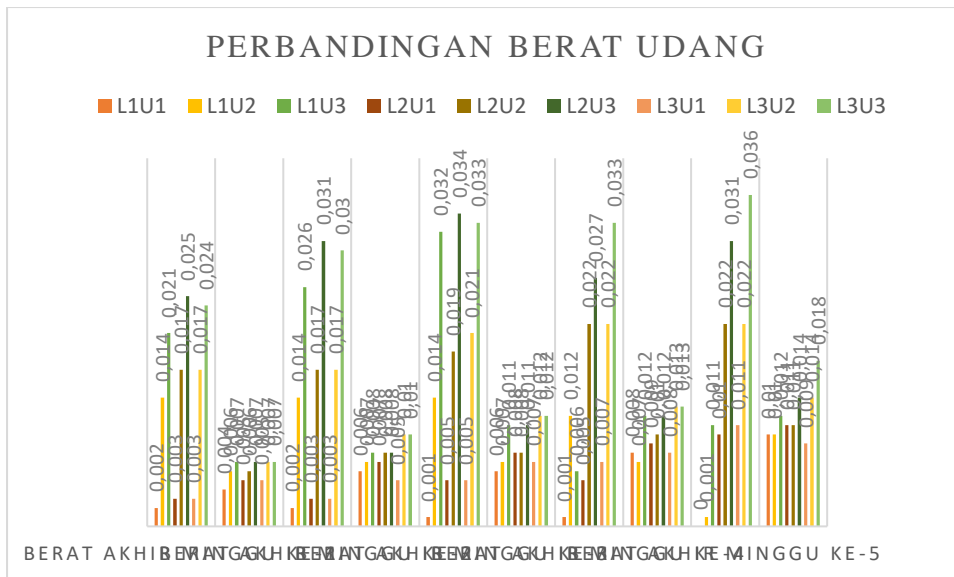
Pada penelitian ini didapatkan ada perbedaan hasil pertumbuhan di bulan Agustus dengan nopember, dengan rentang rerata panjang di bulan Agustus sebesar 12,957244444444 - 24,0426691164849 mm dan di bulan Oktober sebesar 12,778 - 20,5987796257796 mm (CI = 0,994062842357693). Fluktuasi hasil di bulan taupun musim berbeda masih dianggap sebagai kondisi wajar oleh sebagian peneliti (42). Hasil ini serupa dengan milik peneliti lain yang melakukan pembibitan di lahan terbuka dengan sumber makanan yang lebih bebas dalam segi kuantitas (43,44). Peneliti sempat menggali informasi dari pengusaha pembibitan udang *Penaeus monodon* di Desa Muara Badak Ilir, Kabupaten Kutai Kartanegara, yang menyatakan pada pemeliharaan di lokasi pembibitan, dalam masa 1 minggu pembibitan sudah dilakukan pengurangan 20% volume air untuk digantikan dengan air sungai dengan kuantitas setara, sehingga salinitas berikutnya akan semakin menurun. Stres akibat perubahan kondisi akan memicu pertumbuhan lebih cepat, sehingga memunculkan dugaan bahwa ada hormon pertumbuhan yang terpaksa dilepaskan lebih awal jika udang dipelihara sebagai subyek penelitian yang akan memberikan akselerasi pertumbuhan selama ada nutrisi yang adekuat. Berdasarkan informasi tersebut, peneliti memikirkan hipotesis baru bahwa ada tingkat stres tertentu yang diperlukan untuk memacu terjadinya pertumbuhan, yang jika dapat ditoleransi akan memberikan hasil optimal, sedangkan jika kondisi tidak terenuhi maka akan terjadi reduksi optimalisasi hasil tersebut.

Hasil berbeda ditunjukkan oleh beberapa penelitian yang secara signifikan menyatakan tidak ada hubungan antara kualitas air dengan panjang tubuh udang pembibitan, dimana rerata pertumbuhan panjang berkisar pada angka 2,03 tapi tidak menyebutkan lama pembibitan sebelum dilakukan pengukuran (42,45). Peneliti lain mempergunakan istilah terjadinya pertumbuhan negatif untuk menyebutkan hubungan antara kualitas air dengan pertumbuhan panjang (46), bahkan

termasuk penelitian lain yang mempergunakan metode khusus seperti *Zero Water Discharge* (47).

Hasil pemeriksaan berat koloni udang tercermin pada grafik berikut:



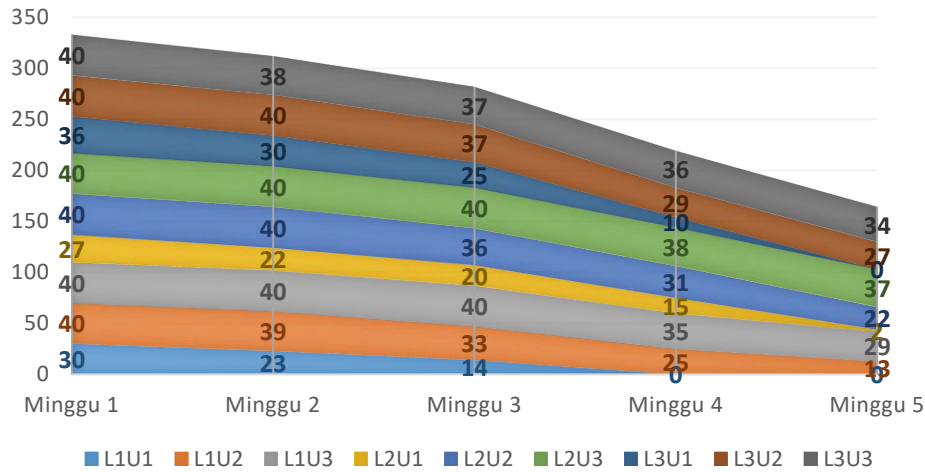


Idealnya pengukuran berat adalah parameter yang pertama kali dipergunakan untuk memastikan bahwa nutrisi yang diperoleh suatu individu dirasa sudah memenuhi kebutuhan (48). Kondisi ini mengingatkan peneliti tentang standar tumbuh kembang anak, terutama Balita pada masa beberapa tahun silam masih mempergunakan berat badan sebagai pedoman utama pertumbuhan (49). Hipotesis tumbuh kembang selalu ditentukan oleh berat badan sudah ditolak pada saat ini, mengingat jika terjadi masalah malnutrisi selalu dihubungkan dengan kekurangan asupan pada Balita kurus, maka dengan pemberian asupan makanan tinggi kalori dalam waktu kurang dari 1 bulan saja kondisi malnutrisi tersebut akan berubah status menjadi normal ataupun berlebih, sehingga parameter berat badan layak untuk digantikan dengan parameter lain (50). Tinggi badan adalah parameter yang sulit untuk diberikan intervensi, bahkan jika itu terjadi pada anak/Balita stunting. Ada beberapa aspek yang menentukan kondisi stunting, dimana kecukupan asupan masih tergantung kepada faktor genetik individu (51), faktor keberadaan fasilitas kesehatan, faktor perilaku, dan faktor lingkungan (52). Peneliti menggarisbawahi faktor lingkungan berupa air sungai Karang Mumus yang dapat diakses secara gratis oleh penduduk di sekitarnya (1), bahkan dalam kondisi pernah dilaporkan tercemar pun masih ada yang bersedia untuk mempergunakan tanpa menyadari risiko bagi tubuh penggunanya (2). Pemakaian air sungai Karang Mumus tidak selalu berkonotasi dengan fungsi sebagai sumber air minum, dimana jika hipotesis ini dipegang maka berlaku hukum toksisitas akut yang dapat menunjukkan efek instan, yang mana cenderung tidak terjadi di kehidupan nyata. Dugaan tentang pengaruh air sungai tercemar ini terhadap tubuh mahluk hidup justru lebih cenderung terjadi tanpa disadari, misalnya mencuci peralatan makan, mandi, ataupun perilaku tidak menjaga kebersihan yang menyebabkan seseorang menjadi sakit. Kondisi sakit ini yang dapat menghambat penyerapan makanan yang berujung dengan terjadinya efek karsinogenik ataupun non karsinogenik (53), contohnya adalah melambatnya pertumbuhan tinggi badan (54).

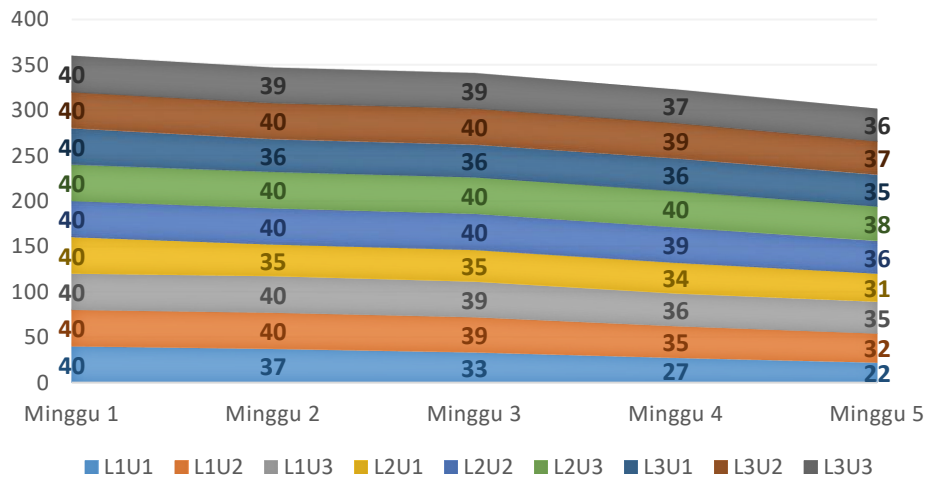
Pada hasil penelitian tidak ada perbedaan bermakna pada hasil pengukuran berat udang, malah yang menjadi pertanyaan adalah beberapa hasil penelitian yang menunjukkan hasil bermakna cenderung dipertanyakan penggunaan instrumen dan metode pengukuran yang dilakukan (55,56). Peneliti mempergunakan instrumen dan cara sesuai metodologi penelitian mereka tetapi tidak berhasil mendapatkan data yang sesuai harapan.

Jumlah Udang Hidup di Akhir Minggu

KOLONI UDANG JULI 2023



KOLONI UDANG OKTOBER 2023



	Jul-23	Okt-23	Jul-23	Okt-23	Jul-23	Okt-23	Jul-23	Okt-23	Jul-23	Okt-23
L1U1	30	40	23	37	14	33	0	27	0	22
L1U2	40	40	39	40	33	39	25	35	13	32
L1U3	40	40	40	40	40	39	35	36	29	35
L2U1	27	40	22	35	20	35	15	34	2	31
L2U2	40	40	40	40	36	40	31	39	22	36
L2U3	40	40	40	40	40	40	38	40	37	38
L3U1	36	40	30	36	25	36	10	36	0	35
L3U2	40	40	40	40	37	40	29	39	27	37
L3U3	40	40	38	39	37	39	36	37	34	36

Ketahanan hidup makhluk hidup tergantung kepada apa yang dikonsumsi. Dalam penelitian ini ada populasi udang yang dapat bertahan hidup lebih lama walaupun dalam kondisi yang tidak memenuhi kelayakan standar hidup (26). Idealnya, survival rates udang post larva berkisar pada angka 70%, karena adanya stress kronik berujung kematian, ada dugaan bahwa pemeliharaan di dalam akuarium tidaklah nyaman berada di dalam lahan pembibitan. Di dalam akuarium, ruang hidup untuk koloni berisi 40 ekor udang berukuran mikron pun masih terhitung terlalu sempit, dimana masih terjadi kemungkinan berebut makanan, sehingga ada kemungkinan yang tumbuh lebih lambat berpeluang untuk mengalami malnutrisi yang bisa jadi menurunkan sistem imun terhadap infeksi yang dapat berpotensi morbid ataupun mortal. (42)

Pencemaran air sungai memang tidak menyebabkan kematian langsung, tetapi lebih kepada mengurangi kualitas harapan hidup di masa depan. Mengonsumsi bahan tercemar sama artinya

dengan memberikan stresor kepada tubuh, dimana tidak semuanya memiliki kemampuan beradaptasi sehingga siapa yang bertahan atau berhasil menumbuhkan resistensi terhadap bahan tersebut maka individu tersebut layak untuk hidup lebih lama, tapi bukan berarti tidak ada homeostasis yang dialami untuk mempertahankan kondisi tubuh seolah tetap “normal”, dalam hal ini ada perubahan kondisi tertentu pada anatomi tubuh, salah satunya dengan mengorbankan jumlah sel tubuh yang seharusnya untuk pertumbuhan tinggi badan, untuk digantikan dengan sejumlah sel tersisa yang lebih terbatas (dalam hal ini pendek atau stunting) yang lebih memiliki resistensi terhadap pencemaran air sungai. Hipotesis ini akan dimunculkan sebagai pernyataan yang memiliki nilai kebaruan bagi salah satu anggota tim peneliti yang sedang menjalani pendidikan S3 di Program Studi Doktoral Ilmu Lingkungan Universitas Mulawarman.

Laju Pertumbuhan Udang Bulan Juli 2023

	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
L1U1	N/A	5,301667	5,24942	1,223913	N/A
L1U2	N/A	5,785	4,161795	2,203963	1,452242
L1U3	N/A	5,4775	5,5225	1,415	0,853571
L2U1	N/A	4,809259	5,562104	1,103636	1,148333
L2U2	N/A	6,285	4,7125	2,843611	2,167115
L2U3	N/A	5,115	6,235	1,1525	0,8325
L3U1	N/A	4,838889	5,542778	0,907333	0,112667
L3U2	N/A	6,315	4,32	1,86527	1,105592
L3U3	N/A	4,1525	7,393158	1,030085	1,026201

Laju Pertumbuhan Udang Bulan Oktober 2023

	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
L1U1	N/A	3,7475	4,138311	1,477068	3,319529
L1U2	N/A	4,095	2,8625	3,429359	1,868498
L1U3	N/A	3,0525	3,7825	1,991154	5,253846
L2U1	N/A	3,0625	4,698929	2,694286	2,358992
L2U2	N/A	3,6275	3,955	3,2775	4,158141
L2U3	N/A	1,3225	4,37	4,475	6,3275
L3U1	N/A	3,765	4,232222	2,780556	2,572222
L3U2	N/A	3,035	4,38	3,925	4,58141
L3U3	N/A	1,535	5,505128	3,805128	6,403257

Laju pertumbuhan udang sebanding dengan jumlah asupan yang diterima (57). Berapapun nilai laju pertumbuhan ini sebenarnya masih dipengaruhi oleh faktor lain, misalnya dalam kondisi sakit maka udang pun bisa jadi memiliki peluang kehilangan makanan akibat kalah cepat dalam berebut makanan. Menurut teori sakit oleh Hendrick L. Blum, ada faktor determinan lain yang ikut terlibat dalam patomekanisme terjadinya suatu kondisi sakit (termasuk disini adalah stunting, hambatan pertumbuhan tinggi badan), yaitu: faktor genetik, faktor pelayanan kesehatan., faktor perilaku, dan faktor lingkungan (58). Faktor terakhir ini memiliki kontribusi terbesar dalam penentuan kepemilikan status sakit oleh individu, bukan hanya diungkap dalam penelitian saja, bahkan Peraturan Menteri Kesehatan pun ikut menyuarakan keterlibatan faktor lingkungan dalam kondisi stunting.

Kesimpulan penelitian ini adalah:

1. Tidak ada peningkatan kadar Cr(VI) di 3 lokasi pengambilan sampel air pada bulan Juli-Agustus ataupun Oktober-Nopember 2023.
2. Ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar Fe di bulan Juli dan Agustus sebesar 0,230 mg/L di lokasi 1.

3. Ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar Fe di bulan Juli dan Agustus sebesar 0,077 mg/L di lokasi 2.
4. Ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar Fe di bulan Juli dan Agustus sebesar 0,089 mg/L mg/L di lokasi 3.
5. Ada perbedaan hasil pertumbuhan panjang tubuh hasil pembibitan di bulan Agustus dan Nopember 2023.
6. Berat badan udang tidak dapat diukur per individu, hanya dapat dilakukan per koloni tersisa, tapi hasilnya tidak memiliki perbedaan bermakna.
7. Ada perbedaan hasil survival rate hasil pembibitan di bulan Agustus dan Nopember 2023.
8. Ada perbedaan hasil pertumbuhan bermakna di bulan Oktober 2023, tapi tidak di bulan Agustus 2023.
9. Ada hubungan parameter kualitas air (Fe dan Kandungan koliform) dengan hasil pengukuran udang, tapi tidak ada hubungan dengan kadar Cr (VI).

Capaian luaran: peneliti sudah membuat manuskrip artikel yang dikirimkan ke jurnal:

1. Taylor & Francis (Archives of Environmental & Occupational Health)
2. EAHT

.....

.....

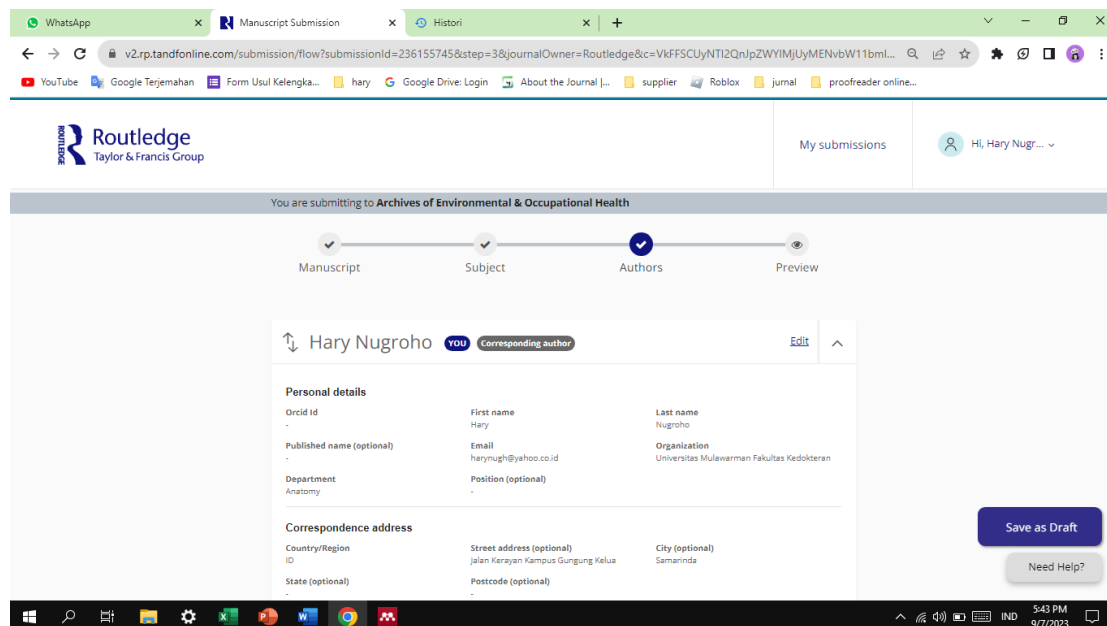
.....

.....

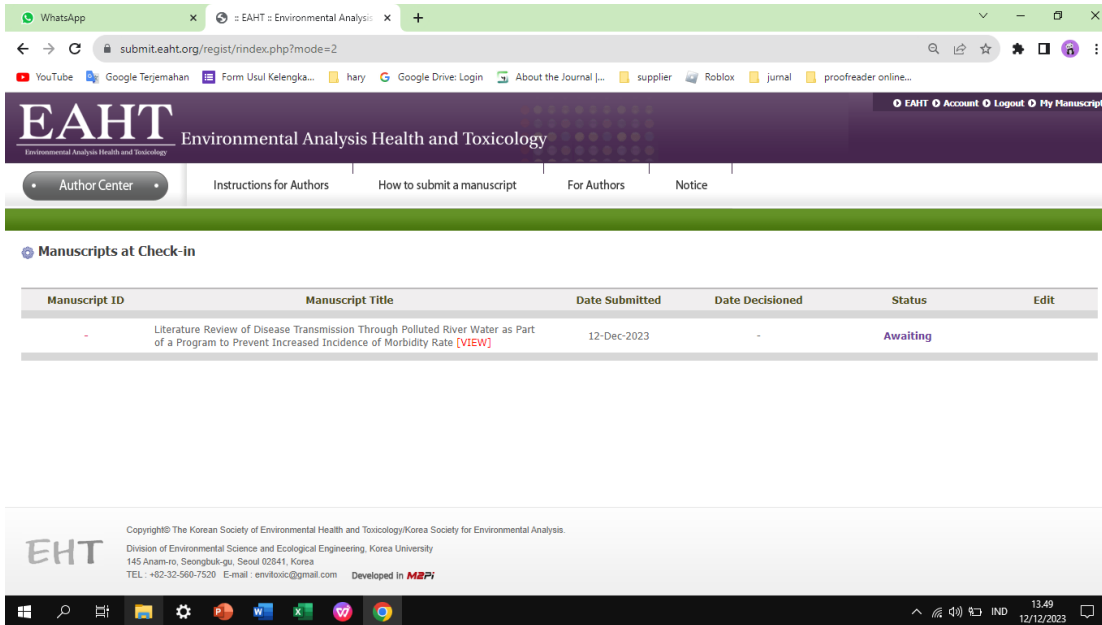
D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui BIMA.

Sampai pada detik laporan akhir penelitian ini disusun, peneliti telah membuat 2 manuskrip artikel yang dikirimkan ke jurnal terindeks Scopus.

The Relationship Between River Water Quality And Health Risk Problem: A Systematic Review ke jurnal Taylor & Francis (Archives of Environmental & Occupational Health)



Literature Review of Disease Transmission Through Polluted River Water as Part of a Program to Prevent Increased Incidence of Morbidity Rate ke jurnal EAHT



E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUP). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui BIMA.

Peneliti tidak memiliki kemitraan khusus dari luar, tapi Anggota tim peneliti pernah mengikuti bimbingan publikasi manuskrip untuk publikasi internasional, dimana sejak bulan Juni sampai September ini sudah mengikuti 2x bimbingan dari LP2M UNMUL dan FK Universitas Brawijaya. Sampai detik ini LP2M masih membuka kesempatan mengirimkan naskah melalui <https://manuscriptcenter.lp2m.unmul.ac.id/index.php/Journal> bagi para peneliti UNMUL.

Untuk publikasi, Fakultas Kedokteran memberikan subsidi berupa cost-sharing publikasi internasional bagi semua dosen FK UNMUL, terutama untuk mendukung dan mempertahankan akreditasi supaya tetap unggul (A), semoga masih berkelanjutan sampai pada masa pergantian pimpinan fakultas pada akhir 2024 nanti.

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Ada beberapa kendala yang terjadi dalam penelitian ini:

1. Pengukuran berat badan udang tidak dapat dilakukan satu per satu karena instrumen yang dipakai hanya memiliki sensitivitas 0,1 mg, sehingga untuk mendapatkan data ini peneliti melakukan penelitian terhadap total 40 udang dari setiap akuarium yang ditempatkan di dalam wadah berisi air sungai. Proses ini membutuhkan

tahapan: a. mengisi wadah dengan air sungai b. menimbang berat wadah dan air tanpa udang c. menimbang berat wadah dan air berisi udang d. Menghitng selisih berat wadah dalam prosedur c dan b

2. Pengukuran panjang semula direncanakan untuk dilakukan secara langsung dengan mempergunakan kaliper digital dengan ketelitian 0,1 mm, tapi untuk menghindari kemungkinan kontaminasi udang oleh bahan dari luar akuarium yang dapat mengurangi peluang bertahan hidup, maka dilakukan pengukuran dengan cara tidak langsung. Proses ini membutuhkan tahapan: a. mengukur dimensi panjang dan lebar wadah b. memindahkan udang ke dalam beberapa wadah berisi air sungai yang sesuai c. melakukan perbandingan ukuran panjang udang dan tepi wadah d. mendapatkan data panjang udang

3. Udang berbentuk larva sangat susah dievaluasi keberadaannya karena diduga mengalami korban kanibalisme oleh koloni udang di dalam akuarium tersebut. Peneliti hanya dapat menghitung sisa koloni.

4. Peneliti memiliki masalah pada saat hendak melakukan submit ke jurnal Scopus manapun, dimana mereka meminta daftar nama reviewer selevel Profesor dari instansi di luar Universitas Mulawarman. Selama ini, peneliti mencoba memasukkan manuskrip tanpa mengisi daftar nama reviewer tersebut. Semoga di periode berikutnya akan ada kemitraan dari LP2M yang memasang daftar nama para Profesor tersebut untuk dapat membantu kelancaran publikasi artikel yang akan dikirimkan.

.....
.....
.....
.....
.....

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Penelitian mempergunakan udang sebagai subyek percobaan ini layak ditampilkan karena merupakan bagian dari ekosistem air yang sebenarnya, tapi untuk mendapatkan validitas data hubungan antara parameter kualitas air Sungai Karang Mumus dengan parameter milik konsumen sebenarnya, yaitu manusia, maka diperlukan penelitian lanjutan untuk memperdalam dan mempertajam hasil dan pembahasan yang akan dirumuskan pada penelitian tahun pertama pada saat ini. Rencananya pada tahun kedua, pemeriksaan bukan hanya masalah fisik luar saja, melainkan juga melibatkan kondisi internal subyek penelitian, misalnya dengan melakukan pemeriksaan biomolekuler, dimana peneliti mencoba melakukan pemeriksaan histopatologi organ yang diduga berhubungan dengan masalah pertumbuhan udang (25,40). Organ yang dimaksud disini adalah intestinum/usus yang berhubungan dengan proses pencernaan asupan, dan/atau otak yang mengatur produksi hormon pertumbuhan, dimana mekanisme hubungan antara usus dan otak ini dapat dibahas lebih lanjut melalui mekanisme *gut-brain axis* (59). Ide lain yang layak dipikirkan adalah melakukan pemeriksaan kadar hormon pertumbuhan. (49,60)

.....
.....
.....
.....
.....

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan akhir yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1.
2.
3. dst.