

**PENGUNAAN TEKNOLOGI NANOBUBBLES OKSIGEN (NBsO₂) DALAM
MENINGKATKAN KEBERHASILAN PENETASAN TELUR DAN SINTASAN
LARVA IKAN TAWES (*Barbonymus gonionotus*)**

SKRIPSI

Oleh

Rizka Maslikhatul Ulfa

22201061049



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
TAHUN 2026**

LEMBAR JUDUL

**PENGUNAAN TEKNOLOGI NANOBUBBLES OKSIGEN (NBsO₂) DALAM
MENINGKATKAN KEBERHASILAN PENETASAN TELUR DAN SINTASAN
LARVA IKAN TAWES (*Barbonymus gonionotus*)**

SKRIPSI

Oleh

Rizka Maslikhatul Ulfa

22201061049



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

TAHUN 2026

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGUNAAN TEKNOLOGI *NANOBUBBLES* OKSIGEN (NBsO_2) DALAM MENINGKATKAN KEBERHASILAN PENETASAN TELUR DAN SINTASAN LARVA IKAN TAWES (*Barbonymus gonionotus*)

Rizka Maslikhatul Ulfa

22201061049

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji Fakultas Matematika
dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang pada tanggal

13 Maret 2026

Mengesahkan,

Penguji I



Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si
NPP. 192901199232146

Pembimbing I



Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.
NPP. 191009198432244

Pembimbing II



Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
NPP. 191405197932145

Mengetahui,

Dekan



Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Malang



Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
NPP. 191405197932145

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizka Maslikhatul Ulfa
NPM : 22201061049
Prog Studi : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan Pembimbing:

1. Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.
2. Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **PENGUNAAN TEKNOLOGI NANOBUBBLES OKSIGEN (NBsO₂) DALAM MENINGKATKAN KEBERHASILAN PENETASAN TELUR DAN SINTASAN LARVA IKAN TAWES (*Barbonymus gonionotus*)** adalah murni hasil pengerjaan saya dan tanpa ada unsur plagiat, manipulasi data, dan mengubah hasil penelitian secara tidak objektif serta mensitasi sesuai dengan sumber yang ada. Saya akan bertanggung jawab atas orisinalitas skripsi saya dan menaati Keputusan Menteri Pendidikan Nasional (Depdiknas) Nomor 17 Tahun 2010 tentang plagiarisme di Pendidikan tinggi.

Malang, 13 Maret 2025



Nama : Rizka Maslikhatul Ulfa
NPM : 22201061049

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Rizka Maslikhatul Ulfa
NPM : 22201061049
Judul : PENGGUNAAN TEKNOLOGI *NANOBUBBLES* OKSIGEN (NBsO_2) DALAM MENINGKATKAN KEBERHASILAN PENETASAN TELUR DAN SINTASAN LARVA IKAN TAWES (*Barbonymus gonionotus*) Telah disetujui untuk dipresentasikan pada Sidang Skripsi di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang.

Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.
NPP. 191009198432244

Pembimbing II



Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
NPP. 191405197932145

Mengetahui,

Wakil Dekan I

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Malang



Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si.
NPP. 192901199232146

RIWAYAT HIDUP



Nama	: Rizka Maslikhatul Ulfa
Tempat, tanggal lahir	: Malang, 29 Agustus 2002
Nama Orang Tua	:
Bapak	: Muhamad Sokeh
Ibu	: Rukamah
Alamat	: Jl. Raya Blimbing, Sumbersuko, Wagir, Kabupaten Malang

Riwayat Pendidikan

Periode	Sekolah/Universitas	Bidang Ilmu
2022-2026	Universitas Islam Malang	S1-Biologi
2018-2021	MA ANNUR Bululawang	IPA
2015-2018	SMP ANNUR Bululawang	-
2009-2015	MI Al-Ishlah	-

Riwayat Organisasi

Periode	Organisasi	Jabatan
2023-2024	Badan Eksekutif Mahasiswa FMIPA UNISMA	Anggota
2025	Dewan Perwakilan Mahasiswa FMIPA UNISMA	Anggota

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang yang telah memberikan kenikmatan yang tiada terkira sehingga saya dapat menyusun skripsi yang berjudul “PENGUNAAN TEKNOLOGI NANOBUBBLES OKSIGEN (NBsO_2) DALAM MENINGKATKAN KEBERHASILAN PENETASAN TELUR DAN SINTASAN LARVA IKAN TAWES (*Barbonymus gonionotus*)” dengan tepat waktu dan semaksimal mungkin.

Tidak lupa sholat serta salam selalu kami haturkan kepada junjungan terbaik baginda Rasul Muhammad Shallallahu'Alaihu Wasasallam selaku tauladan terbaik hingga akhir zaman. Semoga Allah melimpahkan rahmat kepada beliau, serta kepada keluarga, sahabat, tabi'in dan orang-orang yang selalu mengikuti sunnahnya. Ucapan terima kasih ditujukan kepada:

1. Prof. Drs. H. Junaidi, M.Pd., Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Malang yang telah memberikan motivasi di setiap sambutan yang beliau sampaikan.
2. Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si., selaku Pembimbing 1 yang telah mendukung, memberi pengarahan, tambahan pengetahuan dan saran-saran yang bermanfaat dalam penyusunan skripsi.
3. Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si., selaku pembimbing II yang telah mendukung, memberi pengarahan, tambahan pengetahuan dan saran yang bermanfaat dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Hamdani Dwi Prasetya, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji yang telah bersedia memberikan evaluasi dan saran dalam penyusunan skripsi.
5. Pusat Konservasi Iwak Kali Pasuruan yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan dan memberikan fasilitas selama proses penelitian skripsi, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar dan terselesaikan dengan baik.
6. Bapak KH. Abdul Jamil tercinta, terima kasih atas segala doa, dukungan, dan pengorbanan yang senantiasa diberikan kepada ananda dalam menempuh pendidikan hingga penyusunan skripsi ini, terima kasih pula atas nasihat, kesabaran, serta keteguhan hati Bapak dalam membimbing dan menguatkan ananda di setiap proses kehidupan, sehingga ananda mampu melewati berbagai tantangan dengan lebih tegar dan penuh semangat. Kepada Almarhumah Ibu Alifah tercinta yang telah berpulang sejak ananda masih kecil, doa dan kasih sayangmu selalu menjadi kekuatan dalam setiap langkah kehidupan, dan ananda

meyakini bahwa cinta serta doa Ibu senantiasa menyertai perjalanan ini, semoga Allah SWT menempatkan alm. Di tempat terbaik di sisi-Nya dan menerima segala amal ibadahnya.

7. Kepada Papa Muhamad Sokeh dan Ibu Rukamah selaku orang tua angkat tercinta, terima kasih atas kasih sayang, perhatian, serta pengorbanan yang begitu besar dalam merawat, membesarkan, dan mendidik ananda hingga dapat berada pada tahap ini, terima kasih atas keikhlasan, kesabaran, serta dukungan yang tidak pernah berhenti, yang menjadi sumber kekuatan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh keluarga besar tercinta, baik saudara kandung maupun keluarga lainnya, terima kasih atas doa, perhatian, dukungan, serta kebersamaan yang selalu menguatkan ananda dalam setiap langkah perjalanan pendidikan ini. Kehadiran, semangat, dan kepercayaan yang diberikan menjadi motivasi besar bagi ananda untuk terus berusaha, bertahan, dan menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
9. Teman-teman seperjuangan, khususnya yang selalu kebersamai dalam proses skripsi ini, saling menguatkan, dan berbagi tawa serta air mata. Terima kasih atas cerita, pelukan hangat, dan semangat yang tak pernah padam.
10. Dan terakhir untuk diri saya sendiri, Rizka Maslikhatul Ulfa. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Untuk malam-malam yang penuh tekanan, keraguan, dan air mata. Terima kasih karena tetap memilih melangkah meski jalannya tidak selalu ramah. Kini telah sampai, maka berbahagialah di mana kamu berada. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab dalam menyelesaikan apa yang telah dimulai. Dengan kurang dan lebihmu, mari kita merayakan keberanian itu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Malang, 13 Maret 2026



Penulis

ABSTRAK

Rizka Maslikhatul Ulfa (22201061049) **PENGUNAAN TEKNOLOGI NANOBUBBLES OKSIGEN (NBsO_2) DALAM MENINGKATKAN KEBERHASILAN PENETASAN TELUR DAN SINTASAN LARVA IKAN TAWES (*Barbonymus gonionotus*)**

Pembimbing (1) Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.; (2) Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.

Keberhasilan penetasan telur dan sintasan larva merupakan faktor penting dalam kegiatan pembenihan ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*). Ketersediaan oksigen terlarut dalam media penetasan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan embrio dan kelangsungan hidup larva sehingga penggunaan teknologi *nanobubbles* oksigen (NBsO_2) berpotensi meningkatkan kualitas media penetasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan teknologi NBsO_2 terhadap daya tetas telur dan sintasan larva ikan tawes. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan yaitu kontrol, pemberian NBsO_2 selama 5, 10, 15, dan 20 menit dengan lima kali ulangan. Parameter yang diamati meliputi presentase daya tetas, sintasan larva, serta kualitas air yang terdiri dari suhu, pH, dan oksigen terlarut. Data dianalisis secara deskriptif dan statistik menggunakan uji normalitas yang dilanjutkan dengan uji ANOVA, Kruskal-Wallis dan paired t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai daya tetas telur tertinggi diperoleh pada perlakuan NBsO_2 selama 15 menit sebesar 29%, sedangkan nilai terendah pada perlakuan kontrol sebesar 20%. Nilai sintasan larva tertinggi juga terdapat pada perlakuan 15 menit sebesar 4%, sedangkan nilai terendah pada perlakuan kontrol dan perlakuan 20 menit sebesar 1%. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan durasi penggunaan NBsO_2 tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap daya tetas dan sintasan larva ($p>0,05$). Parameter kualitas air selama penelitian berada pada kisaran optimal dengan suhu 26-29°C, pH 6-7, dan oksigen terlarut yang meningkat seiring durasi perlakuan. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi NBsO_2 menunjukkan kecenderungan meningkatkan daya tetas telur dan sintasan larva ikan tawes meskipun tidak memberikan pengaruh signifikan secara statistik.

Kata kunci: ikan Tawes, kualitas air, NBsO_2 , penetasan telur, sintasan larva

ABSTRACT

Rizka Maslikhatul Ulfa (22201061049) **USE OF OXYGEN NANOBUBBLES (NBsO₂) TECHNOLOGY TO IMPROVE THE SUCCESS OF HATCHING EGG AND SURVIVAL OF TAWES FISH LARVAE (*Barbonymus gonionotus*)**

Supervisor (1) Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si., (2) Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si

*Successful egg hatching and larval survival are important factors in tawes fish (*Barbonymus gonionotus*) hatchery activities. The availability of dissolved oxygen in the hatching medium is one of the factors that affect embryo development and larval survival. Hence the use of oxygen nanobubbles (NBsO₂) technology has the potential to improve the quality of the hatching medium. This study aims to determine the effect of the use of NBsO₂ technology on egg hatchability and larval survival of tawes fish. The study used an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of five treatments: control, administration of NBsO₂ for 5, 10, 15, and 20 minutes, with five replications. The parameters observed included the percentage of hatchability, larval survival, and water quality, consisting of temperature, pH, and dissolved oxygen. Data were analyzed descriptively and statistically using the normality test followed by ANOVA, Kruskal-Wallis, and paired t-test. The results showed that the highest egg hatchability was obtained in the 15-minute NBsO₂ treatment at 29%, while the lowest value was in the control treatment at 20%. The highest larval survival rate was also found in the 15-minute treatment at 4%, while the lowest value was in the control and 20-minute treatments at 1%. The results of statistical analysis showed that the difference in the duration of NBsO₂ use did not have a significant effect on hatchability and larval survival ($p > 0.05$). Water quality parameters during the study were in the optimal range with a temperature of 26-29°C, pH 6-7, and dissolved oxygen that increased with the duration of treatment. This study shows that the use of NBsO₂ technology shows a tendency to increase egg hatchability and larval survival of tawes fish, although it does not have a statistically significant effect.*

Keywords: tawes fish, water quality, NBsO₂, egg hatching, larval survival

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi *Nanobubbles* (NBs) merupakan salah satu inovasi yang efektif untuk meningkatkan konsentrasi oksigen terlarut dalam sistem budidaya ikan (Fuadi dkk., 2020). Sistem NBs memungkinkan oksigen tetap tersedia di udara untuk jangka waktu lebih lama, sehingga menjaga kestabilan kadar oksigen terlarut. Menurut Ulatowski dkk. (2019), Stabilitas NBs tercapai ketika fluida di sekitarnya mencapai kondisi jenuh dengan gas; pada kondisi supersaturasi, gelembung mudah terbentuk dengan gas di dalamnya yang seimbang dengan gas terlarut dalam cairan. NBs dapat diinduksi dengan gas tertentu, seperti oksigen, yang dikenal sebagai NBsO₂. NBsO₂ yang diinduksi memiliki kestabilan alami stabil di udara karena proses difusi gas dari bagian dalam gelembung menuju cairan di sekitarnya menyebabkan ukuran gelembung berubah dari skala mikro menjadi nano, sehingga dimensi gelembung menyusut hingga skala nano sambil mempertahankan kelarutan oksigen yang tinggi (Mauladani, dkk., 2020). Penelitian Tekile dkk. (2016) menunjukkan bahwa aplikasi NBsO₂ selama 4 jam pada suhu 20°C mampu menaikkan oksigen terlarut hingga 42 mg/L, dan konsentrasi tersebut tetap bertahan pada 13,5 mg/L setelah 24 jam.

Dalam beberapa tahun terakhir, aplikasi teknologi NBs telah tersebar luas di berbagai bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk pengolahan udara, rekayasa biomedis, serta pengembangan nanomaterial (Agarwal, dkk., 2011). Di sektor akuakultur, teknologi tersebut digunakan untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut (DO), merangsang pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan udang vaname (*Penaeus vannamei*), mengurangi populasi bakteri patogen, serta memodulasi respons imun inang terhadap infeksi bakteri (Rahmawati, dkk., 2021). Oksigen dalam air juga berperan dalam proses penguraian bahan organik yang terakumulasi, sehingga dapat mencegah peningkatan kadar amonia yang berpotensi membahayakan organisme akuatik. Menurut Fuadi, dkk. (2020), adanya pengembangan teknologi NBs diharapkan dapat meningkatkan kualitas sistem budidaya dengan menjaga kondisi keseimbangan antara lingkungan, ikan atau udang serta patogen. Sejalan dengan upaya tersebut, kualitas air dalam kegiatan budidaya perlu dikelola agar tetap berada pada kondisi yang sesuai dengan kebutuhan organisme yang dipelihara.

Kualitas air yang sesuai dengan standar diperlukan untuk mendukung kebutuhan

hidup ikan, yang dapat berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan (Panggabean dkk., 2016). Parameter kualitas air meliputi aspek fisika, kimia, dan biologi, namun, dalam penelitian ini difokuskan pada suhu, oksigen terlarut (DO), dan pH sebagai indikator utama kondisi perairan. Pengelolaan kualitas air yang optimal penting untuk meningkatkan produktivitas budidaya, mengingat perubahan mendadak dalam kualitas air dapat berdampak negatif terhadap kelangsungan hidup ikan (Scabra & Setyowati, 2019). Secara umum, pertumbuhan ikan mencapai kondisi optimal pada kisaran suhu 25-32°C, pH 7-8, serta DO sekitar 5-6 ppm (Latuconsina, 2020). Rochyani (2018) menyatakan bahwa ikan mas berkembang secara optimal pada suhu 25-27°C dan pH 7,2-8,0, sehingga keberhasilan proses pembenihan sangat ditentukan oleh kesesuaian kualitas air dengan kebutuhan biologis ikan.

Salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah ikan tawes (Hanief, dkk., 2014). Ikan tawes merupakan salah satu ikan pemakan tumbuhan (herbivora), dengan daun-daunan sebagai komponen pakan utama, sementara larva memerlukan pakan alami dari sumber eksternal (Diana & Safutra, 2018). Ikan tawes juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan karena kandungan gizinya yang cukup baik, dengan nilai protein sekitar 13% dan asam lemak omega-3 sebesar 1,5/100 gram (Zahran, 2024). Pemilihan ikan tawes sebagai organisme uji didasarkan pada statusnya sebagai ikan endemik yang perlu dikembangkan melalui budidaya, serta untuk menganalisis proses pemijahan, perkembangan telur, tingkat penetasan telur, dan kelangsungan hidup larva (Alfath, dkk., 2020). Menurut Sinjai (2011), tingginya mortalitas pada tahap penetasan telur merupakan kendala utama dalam pembenihan ikan, sehingga diperlukan strategi untuk meningkatkan keberhasilan pembuahan, daya tetas telur, serta kualitas daya lekat telur ikan. Agustin dan Rahardja (2013) menyatakan bahwa produksi benih ikan tawes masih berada pada tingkat yang rendah, di mana dari 10.000 butir telur hanya 22% yang berhasil menetas. Kondisi ini menghambat rendahnya produksi benih ikan tawes, menunjukkan perlunya penerapan metode pembenihan yang efektif guna meningkatkan keberhasilan penetasan telur.

Setelah proses penetasan telur, fase perkembangan larva ikan tawes merupakan tahap krusial yang memengaruhi keberhasilan produksi benih. Tahap ini dimulai saat embrio keluar dari cangkang telur dan bertransisi dari pakan endogen (kantung kuning telur) ke pakan eksogen seperti infusoria dan artemia. Pada tahap awal, larva memanfaatkan cadangan kuning telur sebagai sumber nutrisi selama beberapa hari, tetapi selanjutnya bergantung pada pakan eksternal untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup

(Cahyanti, 2022). Maka dari itu, untuk mengatasi permasalahan rendahnya daya tetas dan tingginya angka kematian pada larva ikan tawes, diperlukan upaya strategis untuk mengoptimalkan kondisi lingkungan budidaya, terutama kualitas air, yang menjadi faktor utama dalam menentukan keberhasilan penetasan telur dan perkembangan larva ikan tawes.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pemberian teknologi *nanobubbles* oksigen (NBsO₂) terhadap keberhasilan penetasan telur ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*)?
2. Bagaimana pengaruh pemberian teknologi *nanobubbles* oksigen (NBsO₂) terhadap sintasan larva ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*)?
3. Bagaimana hubungan faktor lingkungan perairan (suhu, pH, dan oksigen terlarut) dengan teknologi *nanobubbles* oksigen (NBsO₂) terhadap keberhasilan penetasan telur dan sintasan larva ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis pengaruh teknologi *nanobubbles* oksigen dalam meningkatkan keberhasilan penetasan telur ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*)
2. Untuk menganalisis pengaruh teknologi *nanobubbles* oksigen dalam meningkatkan kelangsungan hidup larva ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*)
3. Untuk menganalisis hubungan faktor lingkungan perairan (suhu, pH, dan oksigen terlarut) dengan teknologi *nanobubbles* oksigen (NBsO₂) terhadap keberhasilan penetasan telur dan sintasan larva ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*)

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengembangan teknologi budidaya ikan air tawar, khususnya dalam meningkatkan efisiensi penetasan telur dan kelangsungan hidup larva ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*). Penerapan teknologi *nanobubbles* oksigen (NBsO₂) berpotensi meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam media penetasan, sehingga dapat memperbaiki proses embriogenesis, mempercepat waktu penetasan, serta meningkatkan kualitas dan daya tahan larva yang dihasilkan. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar ilmiah dalam penerapan teknologi oksigenasi berbasis nanoteknologi di bidang perikanan, serta memberikan kontribusi terhadap peningkatan produktivitas dan keberlanjutan usaha pembenihan ikan air tawar di Indonesia.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknologi NBsO_2 dengan berbagai durasi yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap daya tetas telur ikan tawes. Meskipun demikian, perlakuan NBsO_2 menunjukkan kecenderungan untuk meningkatkan nilai daya tetas dibandingkan dengan kontrol. Penggunaan NBsO_2 juga tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sintasan larva, tetapi nilai sintasan pada perlakuan NBsO_2 cenderung lebih tinggi dibandingkan kontrol. Selain itu, NBsO_2 terbukti mampu meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam media pemeliharaan sehingga berpotensi mendukung proses penetasan dan kelangsungan hidup larva.

5.2 Saran

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya durasi pemberian NBsO_2 yang masih relatif singkat, pengamatan yang hanya dilakukan sampai fase awal larva, serta parameter kualitas udara yang diamati masih terbatas. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tersebut belum memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik, sehingga efektivitas teknologi NBsO_2 belum dapat dicapai secara optimal. Oleh karena itu, disarankan pada penelitian selanjutnya untuk menggunakan durasi perlakuan yang lebih lama, penerapan secara berkelanjutan, serta pengamatan hingga fase pertumbuhan larva untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal A, Ng WJ, Liu Y. (2011). Principles and applications of microbubble and nanobubble technology for water treatment. *Chemosphere* 84: 1175–1180. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2011.05.054>
- Agustin, F. dan B.S. Rahardja. (2013). Teknik Pembenihan Ikan Tawes (*Puntius javanicus*) dengan Sistem Induksi di Balai Perbenihan dan Budidaya Ikan Air Tawar Muntilan, Kecamatan Muntilan, Kabupaten Magelang. *J. Aquaculture and Fish Health*. Vol. 2(2).
- Aisyah, S., dan L. Subehi. (2012). Pengukuran Dan Evaluasi Kualitas Air Dalam Rangka Mendukung Pengelolaan Perikanan Didanau Limboto. Prosiding Seminar Nasional Limnologi: 457-466.
- Alfath, Z., Basuki, F., & Nugroho, R. A. (2020). Pengaruh tingkat kepadatan telur yang berbeda terhadap embriogenesis, lama waktu penetasan dan derajat penetasan telur ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 4(2), 129-138. <https://doi.org/10.14710/sat.v4i2.4643>
- Andriani, Y., & Nurinsani, R. A. (2025). Sistem Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*) dalam Kolam Terpal dengan Teknologi Nano Bubble. *Journal of Fish Nutrition*, 5(1), 55-67.
- Andriyan, M. F. (2018). Pengaruh Salinitas Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Profil Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Kombinasi Pakan Dan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Andriyanto, W., Slamet, B., & Ariawan, I.M.D.J. (2013). Perkembangan embrio dan rasio penetasan telur ikan kerapu raja sunu (*Plectropoma laevis*) pada suhu media berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan*. 5(1),193.
- Aryani, N. (2015). *Nutrisi Untuk Pembenihan Ikan*. Bung Hatta University Press. Padang. 64 hlm.
- Aryzegovina R, Amri M, Aswad D. 2015. Pengaruh perbedaan frekuensi pemberian pakan komersil terhadap kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan benih Ikan Gabus (*Channa striata*). *Journal FPIK Univ. Bung Hatta* 7(1): 1-14.
- Assersohn, K., Marshall, A. F., Morland, F., Brekke, P., & Hemmings, N. (2021). Why Do Eggs Fail? Causes Of Hatching Failure In Threatened Populations And Consequences For Conservation. *Animal Conservation*, 24(4), 540–551.
- Ath-thar M.H.F., Prakoso V.A., Gustiano R. (2011). Keragaan pertumbuhan hibridisasi

empat strain ikan mas. *Berita Biologi* 10 (5): 613-621.

- Atoillah, I. (2016). Pengaruh Suhu Media Penetasan Yang Berbeda Terhadap Daya Tetastelur Dan Kelulushidupan Larva Ikan Wader Cakul (*Puntius Binotatus*). Diss. Universitas Brawijaya.
- Bhagawati, D., Nuryanto, A., Rahayu, D. R. U. S., & Rachmawati, F. N. (2021, October). Pertumbuhan dan Lulus Hidup Larva Ikan Nilem yang Diberi Pakan Awal Infusoria. In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)* (pp. 532-541).
- Bleeker, P. (1849). Bijdrage tot de kennis der ichthyologische fauna van Midden-en Oost-Java, mit beschrijving van eenige nieuwe species. *Verh. Bat. Gen. Kunst. Wetens.* 23: 1-23.
- Cahyanti, W., Mumpuni, F. S., Maulidie, S. H., & Arifin, O. Z. (2022). Perkembangan Embrio dan Performa Awal Larva Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*). *Journal Mina Sains*, 8(2).
- Diana, F., & Safutra, E. (2018). Pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda pada benih ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup. *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*, 2(1). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3(1). <https://doi.org/10.35308/ja.v2i1.769>
- Diansyah, S., Erina, Y., & Jannah, M. R. (2017). Pemberian pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan nilem (*Osteochilus hasseltii*). *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*, 1(1).
- Fanitalya, F., Sudirman, S., & Damayanti, A.A. (2012). Pengaruh Ekstrak Daun Sirih terhadap Infeksi Jamur Pada Telur Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Perikanan Unram*, 1(1): 22-30.
- Fuadi, A., Sami, M., Usman, U., & Saifuddin, S. (2020). Teknologi tepat guna budidaya ikan lele dalam kolam terpal metode bioflok dilengkapi aerasi nano bubble oksigen. *Jurnal Vokasi*, 4(1), 39-45. <http://dx.doi.org/10.30811/vokasi.v4i1.1819>
- Gao, Y., Kim, S. G., and Lee, J., Y. (2011). Effects of pH on Fertilization and the Hatching Rate of Far Eastern Catfish *Silurus osotus*. *Fisheries and Aquatic Science*. 14 (4): 417-420.
- Garcia, L. M., & Toledo, J. D. (1988). Critical factors influencing survival and hatching of milkfish (*Chanos chanos*) eggs during simulated transport. *Aquaculture*, 72(1-2), 85-93.
- Ghotur. M. M. Sugihartono., J. Arfa. (2016). Uji Efektifitas Ekstrak Kunyit (*Curcuma*

- Domestical) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy* Lac.). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 10(1) 2010: 68-76.
- Gracia-Lo´pez M.V., Kiewe -martı and Maldonado-garci M. (2004). Effects of temperature and salinity on artificially reproduced eggs and larvae of the leopard grouper *Mycteroperca rosacea*. *Aquaculture*, 237 (1-4): 485–498.
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2004.04.018>
- Gusrina, 2018. *Genetika dan Reproduksi Ikan*. Deepublish. Yogyakarta.
- Hakim, A.E., & Gamal, E.G. (2009). Effect of Temperature on Hatching and Larval Development and Mucin Secretion in Common Carp, *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758). *Global Veterinaria*, 3(2): 80-90. [http://www.idosi.org/gv/gv3\(2\)09/3.pdf](http://www.idosi.org/gv/gv3(2)09/3.pdf)
- Hanief, M.A., R. Subandiyono dan Pinandoyo. (2014). Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Tawes (*Puntius javanicus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 3(4):67-74
- Haser, T.F., Febri, S.P., & Nurdin, M.S. (2018). Effectiveness of the papaya leaf extract in supporting hatching success of the milk fish (*Chanos chanos* Forskall). *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 16(2), 92-99.
- Herjayanto M, Carman O, Soelistyowati DT. (2017). Embriogenesis, Perkembangan Larva dan Viabilitas Reproduksi Ikan Pelangi Iriatherina Wernerı Meinken,1964 pada Kondisi Laboratorium. *Jurnal Akuatika Indonesia*1 (2): 1-10.
- Hui, W., Xiaowen, Z., Haizhen, W., Jun, Q., Pao, X., & Ruiwei, L. (2014). Joint Effect of Temperature, Salinity and pH on the Percentage Fertilization and Hatching of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture Research*, 45(2), 259–269.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2012.03222.x>
- Hutagalung, J., Alawi, H., & Sukendi, S. (2016). Pengaruh suhu dan oksigen terhadap penetasan telur dan kelulushidupan awal larva ikan pawas (*Osteochilus hasselti* CV) (Doctoral dissertation, Riau University).
- Hutagalung, J., Alawi, H., Sukendi. (2017). Pengaruh Suhu dan Oksigen Terhadap Penetasan Telur dan Kelulushidupan Awal Larva Ikan Pawas (*Osteochilus hasselti* C.V.). *JOM*, 4(1):1–12.
- Isriansyah. (2011). Daya Tetas Telur Ikan Patin (*Pangasius hypophtalmus*) Pada Media Dengan Salinitas Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*. 14 (2): 11-17.
- Jayanti, G. E., Rahayu, T., Nasir, M. W., Rofida, N. V., & Dairobi, I. (2026). Nanobubbles of oxygen enhance water quality and increase the survival rate of *Oreochromis niloticus* fish. In *BIO Web of Conferences* (Vol. 209, p. 01012). EDP Sciences.

- Jenitasari, B. A, Sukendi, Nuraini. (2012). Pengaruh Pemberian Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Tawes (*Puntius Javanicus Blkr*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Kossakowski, M. K., (2012). Fish Hatching Strategies: a review. *Review in Fish Biology and Fisheries*, pp. 1-15.
- Kottelat, M., Whitten, A.J., Kartikasari, S.N. dan Wiroatmodjo, S., (1993). Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Edisi Dwi Bahasa Inggris Indonesia. Periplus Edition (HK) Ltd. Bekerjasama dengan Kantor Menteri KLH, Jakarta.
- Kumari, P., Panda, P. K., Jha, E., Kumari, K., Nisha, K., Mallick, M. A., & Verma, S. K. (2017). Mechanistic Insight To Ros And Apoptosis Regulated Cytotoxicity Inferred By Green Synthesized CuO Nanoparticles From *Calotropis Gigantea* To Embryonic Zebrafish. *Scientific Reports*, 7(1), 16284.
- Laila, K. (2018). Pertumbuhan Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*) di Sungai Linggahara Kabupaten Labuhanbatu, Sumatra Utara. *Jurnal Pionir LPPM Universitas Asahan*, 2(4): 15.
- Latuconsina, H. (2020). *Ekologi Perairan Tropis: Biodeversitas, Adaptasi, Ancaman, dan Pengelolaannya*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Lutz, R., Marcus, N., & Chanton, J. (1992). Effects of Low Oxygen Concentrations on the Hatching and Viability of Eggs of Marine Calanoid Copepods. *Marine Biology*, 114, 241-247.
- Maleko, A., H. J. Sinjal, dan H. Manoppo. 2014. Kelangsungan Hidup Larva Ikan Nila yang Berasal Dari Induk yang Diberi Pakan Berimunostimulan. *Journal Budidaya Perairan*. 2(3): 17-23.
- Marbun, T. P. 2014. Pemijahan Ikan Mas Koki (*Carrasius auratus*) dengan Menggunakan Berbagai Substrat. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 63 hlm.
- Marsela, S., Ati, V. M. & Mauboy, R. S. (2018). Hatching Rate and Abnormality of Sangkuriang Cathfish Larvae (*Clarias gariepinus*) Which in the Induction of Heat Shock Temperature. *Jurnal Biotropikal Sains*, 15(3), 1-13.
- Marzuki. A. (2013). Pengaruh Padat Penebaran Yang Berbeda Terhadap Daya Tetas (*Hatching rate*) Telur Ikan Betok (*Anabas Testudineus*). Skripsi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi. 53 Hal.
- Mauladani, S., Rahmawati, A. I., Absirin, M. F., Saputra, R. N., Pratama, A. F., Hidayatullah, A., Dwiarto, A., Syarif, A., Junaedi, H., & Cahyadi, D. (2020).

- Economic feasibility study of *Litopenaeus vannamei* shrimp farming: Oxygen nanobubble investment in increasing harvest productivity. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 19(1), 30–38.
- Maulana, R. A. (2012). Perubahan Kondisi Fisiologis Ikan Mas Akibat Pengaruh Perbedaan Ukuran dan Suhu Lingkungan. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.
- Mukminin, A., Eriza, M., & Aswad, D. (2019). Pengaruh pH yang berbeda terhadap daya tetas telur ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal FPIK Bung Hatta*.
- Murhadisah. (2020). Efektivitas Ekstrak Daun Kunyit (*Curcuma domestica*) pada Penetasan Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal). *Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 2(1): 62-72
- Muslim, I., & Atjo, A. A. (2021). Respon Penetasan Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) pada Tingkatan Suhu yang Berbeda. *Siganus: Journal of Fisheries and Marine Science*, 2(2), 147-153.
- Muslim, Ilham, dan A. A. Atjo. 2021. Respon Penetasan Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) pada Tingkatan Suhu yang Berbeda. *Journal of Fisheries and Marine Science*. 2(2): 147-153.
- Olivia, S., Huwoyon, G.H., & Prakoso, V.A. (2012). Perkembangan embrio dan sintasan larva ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) pada berbagai suhu air. *Bulletin Litbang*, 1(2), 135-144 Tropis, 5(1), 192-203.
- Panggabean T.K, Sasanti A.D, Yulisman. (2016). Kualitas air, kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan efisiensi pakan ikan nila yang diberi pupuk hayati cair pada air media pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, Vol. 4 (1), 67–79.
- Paradhiba, A. M., Febriyanti, F., Rahmadania, E., Yanisa, F., Adelina, U., Mukti, R. C., & Ilir, O. (2021). *Pemanfaatan Teknologi Nanobubble untuk Produksi Anguilla sp pada Era Society 5.0*.
- Pelka, K. E. (2017). *The applicability of the Fish Embryo Toxicity Test (FET) for the testing of chemical substances with particular reference to a possible barrier function of the chorion* (Doctoral dissertation).
- Permana, A., Kusrini, E., Priyadi, A., & Cindelaras, S. (2020). Perkembangan embrio dan larva pada domestikasi ikan cupang (*Betta rubra* Perugia, 1893). *Jurnal Riset Akuakultur*, 15(1), 19-29.
- Pramleonita, M., Yuliani, N., Arizal, R., & Wardoyo, S. E. (2018). Parameter fisika dan kimia air kolam ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Natural*,

8(1): 24-34.

- Pratama, B. A., Susilowati, T., & Yuniarti, T. (2018). Pengaruh perbedaan suhu terhadap lama penetasan telur, daya tetas telur, kelulushidupan dan pertumbuhan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Sains Akuakultur Tropis*, 2(1), 59–65.
- Prihatin, E. Sih,. “Pengaruh Salinitas yang Berbeda terhadap Embriogenesis dan Daya Tetas Telur Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) pada Bak Inkubator.” *Jurnal Grouper* 14.1 (2023): 69-78.
- Puspitasari, P., Permanasari, A. A., Sukarni, S., Taufiq, A., & Susilo, G. D. (2022). Implementasi teknologi nano microbubble aerator pada kolam lele untuk meningkatkan kadar oksigen air dan mempercepat pertumbuhan benih ikan lele. *JP2T*, 3(1), April. E-ISSN 2686-1232.
- Rahayu, T., G. E. Jayanti, and A. Hayati (2023). “Induksi Nanobubbles (NBs) untuk Pertumbuhan Anggrek Dendrobium Imelda Marina Masagung X Bumi Menangis,” *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, vol. 10, no. 1, p. 126.
- Rahman, S.A., A. Athirah., dan R. Asah. (2017). Konsentrasi Pengenceran Salinitas Terhadap Kemampuan Osmoregulasi Ikan Capungan Banggai (*Pterapogon cauderni*). *Journal SAINTEK Peternakan dan Perikanan* Vol. 1 (1): 45-51.
- Rahmawati AI, Saputra RN, Hidayatullah A, Dwiarto A, Junaedi H, Cahyadi D, Saputra HKH, Prabowo W, Kartamiharja UKA, Shafira H. (2021). Enhancement of *Penaeus vannamei* shrimp growth using nanobubbles in indoor raceway pond. *Aquaculture and Fisheries* 6:277 -282. <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2020.03.00>
- Ratningsih, N., Wibowo, I., & Sumarsono, S. H. (2025). Perkembangan Ontogeni Ikan Nilem, *Osteochilus vittatus* Valenciennes, 1842 Hingga Tahap Matang Gonad Pertama pada Kondisi Laboratorium. *Jurnal Veteriner*, 26(1).
- Refstie, T., Stoss, J., Donaldson, E. M. (1982). Production of all-female coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) by diploid gynogenesis using irradiated sperm and cold shock. *Aquaculture*. 29 (1-2): 67-82.
- Renita, R. (2017). Pengaruh suhu terhadap waktu penetasan, daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva ikan cupang (*Betta splendens*) (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Pontianak).
- Rochyani, N. (2018). *Analisis Karakteristik Lingkungan Air dan Kolam Dalam Mendukung Budidaya Ikan*. Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan Volume 13, Nomor 1. Staf Pengajar Fakultas Perikanan Universitas PGRI Palembang. <https://doi.org/10.31851/jipbp.v13i1.2856>

- Roziyah, C. (2024). Pengaruh Nanobubbles Nitrogen (NBsN₂) dan Ekoenzim terhadap Pertumbuhan Seedling Anggrek *Dendrobium* sp. pada Sistem Hidroponik Vertikal.
- Scabra, A. R., & Setyowati, D. N. A. (2019). Peningkatan mutu kualitas air untuk pembudidaya ikan air tawar di Desa Gegerung Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Abdi Insani*, 6(2), 267-275. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v6i2.243>
- Sfakianakis DG, Leris I, Laggis A, Kentouri M. (2011). The effect of rearing temperature on body shape and meristic characters in zebrafish (*Danio rerio*) juveniles. *Environmental Biology of Fishes*, 92(2): 197–205.
- Sinjai, H. 2011. Pengaruh Substrat Ijuk dan *Hydrilla* sp. terhadap Derajat Pembuahan dan Penetasan Telur Ikan Mas. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 7 (1): 32-35.
- Sitinjak, D., (2019). Tingkat Kepadatan Telur Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Terhadap Lama Waktu Dan Daya Tetas Telur Dalam Corong Penetasan (Doctoral Dissertation, Universitas Batanghari).
- Situmeang, W. S. 2019. Pengaruh padat tebar dan jumlah pakan terhadap pertumbuhan dan kelulusan hidup larva ikan Ingir-ingir (*Mystus negrycep*) dipelihara dengan sistem resirkulasi air . Skripsi. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Song, W., Wang, C., Li, R., & Mu, C. (2017). Peroxiredoxin 6 From Cuttlefish (*Sepiella Maindroni*): Molecular Characterisation During Development And The Response To Thermal Stress. *International Aquatic Research*, 9(4), 281–292.
- Sugiyono, P. D. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Edisi Pertama. Alfabeta. Bandung.
- Sutarjo, G. A., Andriyawan, S., & Aiman, F. (2021). Studi alometri dan hubungan panjang berat ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*) di aliran sungai Dempok Desa Gampingan Kecamatan Pagak Kabupaten Malang Jawa Timur. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 9(2), 130-139.
- Tekile, A., Kim, I., & Lee, J.-Y. (2016). Extent and persistence of dissolved oxygen enhancement using nanobubbles. *Environmental Engineering Research*, 21(4), 427–435.
- Telaumbanua, M. (2025). Pengaruh oksigen terlarut (DO) dalam budidaya perairan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 2(1), 200-206.
- Triwardani, A., Basuki, F., & Hastuti, S. (2022). Pengaruh Perendaman Telur Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*) Dalam Larutan Daun Ketapang (*Terminalia cattapa*) Terhadap Daya Tetas. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*.
- Ulatowski, K., P. Sobieszuk, A. Mroz, T. Ciah, (2019). Stability of Nanobubbles

Generated in Water Using Porous Membrane System. *Chemical Engineering & Processing: Process Intensification* 136, 62-71.

- Violita, V., Muslim, M., dan Fitriani, M. (2019). Derajat Penetasan dan Lama Waktu Menetas Embrio Ikan Betok (*Anabas testudineus*) yang Diinkubasi pada Media dengan pH Berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 11 (1): 21-27. DOI=10.20473/jipk.v11i1.10866
- Wahyuni, S., Nugroho, R. A., & Subandiyono, S. (2023). Pengaruh Larutan Daun Sirih (Piper betle) terhadap Daya Tetas Telur Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 8(1), 23-34.
- Wei, Y., Ma, A., Deng, Y., Cao, M., Hu, Y., Cheng, Z., & Zhu, L. (2024). Effects of flow turbulence on the entire development process of drifting fish eggs. *Fishes*, 9(3), 88.
- Widyatmoko, Effendi, H., & Pratiwi, N. T. (2019). The Growth and Survival Rate of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) in the Aquaponic System with Different Vetiver (*Vetiveria zizanioides* L. Nash) Plant Density. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19(1). <https://doi.org/10.32491/jii.v19i1.346>
- Xue S., Zhang Y., Marhaba T., dan Zhang W. (2022). Aeration and Dissolution Behavior of Oxygen Nanobubbles in Water. *Journal of Colloid and Interface Science*.
- Yamada Y, Akashi T, Takahashi M. (2007). Experiment and Numerical Simulation of Bubble Behavior in Argon Gas Injection into Lead-Bismuth Pool. *J. Power and Energi Syst*. 1(1): 87-98. <https://doi.org/10.1299/jpes.1.87>
- Yaparatne, S., Doherty, Z., Magdaleno, A., Matula, E., MacRae, J., Garcia-Segura, S., & Apul, O. (2022). Effect of Air Nanobubbles on Oxygen Transfer, Oxygen Uptake, and Diversity of Aerobic Microbial Consortium in Activated Sludge Reactors. *Bioresource Technology*
- Yaparatne, S., Morón-López, J., Bouchard, D., García-Segura, S., & Apul, O. G. (2024). Nanobubble applications in aquaculture industry for improving harvest yield, wastewater treatment, and disease control. *The Science of the total environment*, 931, 172687.
- Yuliani, D., Mumpuni, F. S., & Muarif, M. (2020). Pengaruh perlakuan suhu terhadap waktu penetasan, daya tetas telur dan tingkat kelangsungan hidup larva ikan *Ancistrus cirrhosus*. *Journal Mina Sains*, 6(1).
- Yunisman, & Heltonika, B. (2010). Pengaruh Kombinasi Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Larva Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 38(2): 80-94.

- Yusuf, A., & Nanda, M. A. (2023, August). Analisis Teknik dan Uji Kinerja Nanobubble generator tipe porous membrane dan pengaplikasian terhadap limbah di sub das cikamiri. *In Seminar Nasional Hasil Riset dan Pengabdian* (Vol. 5, pp. 1809-1813).
- Zahran, M. T. (2024). *Teknik Pendederan Ikan Tawes (Barbonymus Gonionotus) di UPT Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan Umbulan, Pasuruan Jawa Timur* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS AIRLANGGA).
- Zulkhasyni, Z., Adriyeni, A., & Utami, R. (2017). Pengaruh Dosis Pakan Pelet Hi Pro Vite Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi Dan Budidaya Perairan*, 15(2), 35–42.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Statistik.

1. Daya Tetas Telur Ikan Tawes

a. Uji Normalitas Data

Tests of Normality							
Perlakuan		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HR	P0	0,237	5	.200 [*]	0,922	5	0,544
	P1	0,360	5	0,033	0,767	5	0,043
	P2	0,175	5	.200 [*]	0,986	5	0,966
	P3	0,192	5	.200 [*]	0,933	5	0,620
	P4	0,246	5	.200 [*]	0,885	5	0,333

b. Uji Kruskal Wallis

Ranks			
Perlakuan		N	Mean Rank
HR	P0	5	9,90
	P1	5	12,70
	P2	5	13,00
	P3	5	13,80
	P4	5	15,60
	Total	25	

Test Statistics ^{a,b}	
	HR
Kruskal-Wallis H	1,584
df	4
Asymp. Sig.	0,812
a. Kruskal Wallis Test	
b. Grouping Variable: Perlakuan	

2. Perkembangan Larva Ikan Tawes

a. Uji Normalitas Data

Tests of Normality							
Perlakuan		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
SR	P0	0,360	5	0,033	0,767	5	0,042
	P1	0,141	5	.200 [*]	0,979	5	0,928
	P2	0,212	5	.200 [*]	0,895	5	0,384
	P3	0,178	5	.200 [*]	0,981	5	0,940
	P4	0,201	5	.200 [*]	0,881	5	0,314

b. Uji Kruskal Wallis

Ranks			
Perlakuan		N	Mean Rank
SR	P0	5	9,10
	P1	5	15,70
	P2	5	12,90
	P3	5	16,60
	P4	5	10,70
	Total	25	

Test Statistics ^{a,b}	
	SR
Kruskal-Wallis H	3,996
df	4
Asymp. Sig.	0,407

3. Kualitas Air

a. Perlakuan Kontrol

Tests of Normality							
Treatment		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Suhu	Sebelum diberi Nanobubbles (H-1)	0,290	5	0,196	0,889	5	0,350
	Sesudah diberi Nanobubbles (H2-9)	0,252	45	0,000	0,872	45	0,000
pH	Sebelum diberi Nanobubbles (H-1)	0,300	5	0,160	0,800	5	0,081
	Sesudah diberi Nanobubbles (H2-9)	0,104	45	.200*	0,957	45	0,092
DO	Sebelum diberi Nanobubbles (H-1)	0,291	5	0,191	0,905	5	0,440
	Sesudah diberi Nanobubbles (H2-9)	0,138	45	0,031	0,953	45	0,066

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
SuhuB - SuhuA	-2,53200	0,84141	0,37629	-3,57675	-1,48725	-6,729	4	0,003
pHB - pH A	0,99200	0,41069	0,18367	0,48206	1,50194	5,401	4	0,006
DOB - DOA	-0,61400	0,26586	0,11889	-0,94411	-0,28389	-5,164	4	0,007

b. Perlakuan 1 (5 menit)

Tests of Normality							
Treatment		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Suhu	Sebelum diberi Nanobubbles (H-1)	0,180	5	.200*	0,965	5	0,843
	Sesudah diberi Nanobubbles (H2-9)	0,310	45	0,000	0,551	45	0,000
pH	Sebelum diberi Nanobubbles (H-1)	0,363	5	0,030	0,762	5	0,038
	Sesudah diberi Nanobubbles (H2-9)	0,162	45	0,005	0,946	45	0,035
DO	Sebelum diberi Nanobubbles (H-1)	0,342	5	0,057	0,761	5	0,037
	Sesudah diberi Nanobubbles (H2-9)	0,177	45	0,001	0,918	45	0,004

- Suhu

Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary	
Total N	5
Test Statistic	15,000
Standard Error	3,708
Standardized Test Statistic	2,023
Asymptotic Sig.(2-sided test)	0,043

- pH

Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary	
Total N	5
Test Statistic	0,000
Standard Error	3,708
Standardized Test Statistic	-2,023
Asymptotic Sig.(2-sided test)	0,043

- DO

Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary	
Total N	5
Test Statistic	15,000
Standard Error	3,708
Standardized Test Statistic	2,023
Asymptotic Sig.(2-sided test)	0,043

c. Perlakuan 2 (10 menit)

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Suhu	Sebelum diberi Nanobubbles (H-1)	0,218	5	.200	0,871	5	0,269
	Sesudah diberi Nanobubbles (H2-9)	0,255	45	0,000	0,812	45	0,000
pH	Sebelum diberi Nanobubbles (H-1)	0,296	5	0,175	0,824	5	0,125
	Sesudah diberi Nanobubbles (H2-9)	0,137	45	0,034	0,958	45	0,106
DO	Sebelum diberi Nanobubbles (H-1)	0,136	5	.200	0,987	5	0,967
	Sesudah diberi Nanobubbles (H2-9)	0,126	45	0,071	0,956	45	0,089

- Suhu

Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary	
Total N	5
Test Statistic	15,000
Standard Error	3,708
Standardized Test Statistic	2,023
Asymptotic Sig.(2-sided test)	0,043

- pH

Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary	
Total N	5
Test Statistic	0,000
Standard Error	3,708
Standardized Test Statistic	-2,023
Asymptotic Sig.(2-sided test)	0,043

- DO

Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary	
Total N	5
Test Statistic	5,000
Standard Error	3,708
Standardized Test Statistic	-0,674
Asymptotic Sig.(2-sided test)	0,500

d. Perlakuan 3 (15 menit)

Tests of Normality						
Treatment		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk	
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Sig.
Suhu	Sebelum diberi Nanobubbles (H-1)	0,244	5	.200*	0,822	5 0,120
	Sesudah diberi Nanobubbles (H2-9)	0,214	45	0,000	0,922	45 0,005
pH	Sebelum diberi Nanobubbles (H-1)	0,289	5	.200*	0,836	5 0,154
	Sesudah diberi Nanobubbles (H2-9)	0,144	45	0,020	0,951	45 0,054
DO	Sebelum diberi Nanobubbles (H-1)	0,229	5	.200*	0,867	5 0,254
	Sesudah diberi Nanobubbles (H2-9)	0,175	45	0,001	0,933	45 0,012

- Suhu

Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary	
Total N	5
Test Statistic	15,000
Standard Error	3,708
Standardized Test Statistic	2,023
Asymptotic Sig.(2-sided test)	0,043

- pH

Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary	
Total N	5
Test Statistic	0,000
Standard Error	3,691
Standardized Test Statistic	-2,032
Asymptotic Sig.(2-sided test)	0,042

- DO

Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary	
Total N	5
Test Statistic	15,000
Standard Error	3,708
Standardized Test Statistic	2,023
Asymptotic Sig.(2-sided test)	0,043

e. Perlakuan 4 (20 menit)

Tests of Normality						
Treatment		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk	
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Sig.
Suhu	Sebelum diberi Nanobubbles (H-1)	0,215	5	.200*	0,938	5 0,655
	Sesudah diberi Nanobubbles (H2-9)	0,203	45	0,000	0,864	45 0,000
pH	Sebelum diberi Nanobubbles (H-1)	0,250	5	.200*	0,854	5 0,209

	Sesudah diberi Nanobubbles (H2-9)	0,133	45	0,046	0,896	45	0,001
DO	Sebelum diberi Nanobubbles (H-1)	0,222	5	.200*	0,889	5	0,350
	Sesudah diberi Nanobubbles (H2-9)	0,162	45	0,005	0,954	45	0,073

- Suhu

Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary	
Total N	5
Test Statistic	15,000
Standard Error	3,708
Standardized Test Statistic	2,023
Asymptotic Sig.(2-sided test)	0,043

- pH

Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary	
Total N	5
Test Statistic	0,000
Standard Error	3,691
Standardized Test Statistic	-2,032
Asymptotic Sig.(2-sided test)	0,042

- DO

Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary	
Total N	5
Test Statistic	15,000
Standard Error	3,708
Standardized Test Statistic	2,023
Asymptotic Sig.(2-sided test)	0,043

4. Uji Korelasi

Correlations

			HR	SR	Suhu	pH	DO
Spearman's rho	HR	Correlation Coefficient	1.000	.283	.017	.220	.224
		Sig. (2-tailed)		.170	.936	.291	.281
		N	25	25	25	25	25
	SR	Correlation Coefficient	.283	1.000	-.083	-.330	.026
		Sig. (2-tailed)	.170		.694	.107	.902
		N	25	25	25	25	25
	Suhu	Correlation Coefficient	.017	-.083	1.000	-.127	.168
		Sig. (2-tailed)	.936	.694		.547	.421
		N	25	25	25	25	25
	pH	Correlation Coefficient	.220	-.330	-.127	1.000	.020
		Sig. (2-tailed)	.291	.107	.547		.925
		N	25	25	25	25	25
	DO	Correlation Coefficient	.224	.026	.168	.020	1.000
		Sig. (2-tailed)	.281	.902	.421	.925	
		N	25	25	25	25	25

5. Rumus Federer

Federer digunakan untuk menentukan jumlah ulangan dalam penelitian

Rumus: $(t-1)(r-1) \geq 15$

Hasil:

$$\begin{aligned}(5-1)(t-1) &\geq 15 \\ 4(t-1) &\geq 15 \\ 4t &\geq 15 + 4 \\ 4t &\geq 19 \\ t &\geq 19/4 \\ 4,75\end{aligned}$$

Dibulatkan ke 5

Jadi, ulangan yang digunakan pada penelitian ini sudah benar, yaitu menggunakan 5 ulangan pada masing-masing perlakuan

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian

Dokumentasi	Dokumentasi
 Wadah sampel penelitian	 Aklimatisasi telur sebelum penebaran
 Merunning NBSO₂ kedalam air tiap perlakuan	 Penebaran telur ikan



Mengukur pH



Mengukur DO dan Suhu



Pemberian Aerator pada setiap galon



Generator Nanobubbles Oksigen



Lampiran 3. Surat Kesiediaan Pembimbing 1



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
(UNISMA)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
TERAKREDITASI**

Program Studi : Biologi

Jalan Mayjend Haryono 193 Malang, Jawa Timur 65144 Indonesia Telp. 0341 551932 ext 130 Faks. 0341 552249 E-mail: mipa@unisma.ac.id Website: unisma.ac.id

Nomor : 789/A832/U.06/KPS/A.50/X/2025
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Kesiediaan Sebagai Dosen Pembimbing Skripsi
Yth. Bpk/Ibu Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.

17 Oktober 2025

Assalamu'alaikum War. Wab.

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir (Skripsi) Mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Islam Malang di bawah ini :

Nama : Rizka Maslikhatul Ulfa
NPM : 22201061049
Program Studi : Biologi
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS TEKNOLOGI *NANOBUBBLES* (NBs) DALAM MENINGKATKAN KEBERHASILAN PENETASAN TELUR DAN PERKEMBANGAN LARVA IKAN TAWES *Barbonymus gonionotus*

Maka dengan ini :

Nama Dosen	NIDN	Tanda Tangan
Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.	0710098402	

Bersedia / Tidak Bersedia *) sebagai Dosen Pembimbing I Tugas Akhir (Skripsi).
*) coret salah satu

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum War. Wab.

Mengetahui
Ketua Program Studi,



Dr. Sama' Iradat Tito, S.Si., M.Si.
NPP. 192306198632188

UNISMA dan NU anak Indonesia dan Peradaban Dunia



Lampiran 4. Surat Kesediaan Pembimbing 2



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
(UNISMA)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
TERAKREDITASI**

Program Studi : Biologi

Jalan Moyesso Haryono 193 Malang, Jawa Timur 65144 Indonesia Telp. 0341 351932 ext 130 Faks. 0341 552249 E-mail: mipa@unisma.ac.id Website: unisma.ac.id

Nomor : 789/A832/U.06/KPS/A.50/X/2025
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Kesediaan Sebagai Dosen Pembimbing Skripsi
Yth. Bpk/Ibu Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.

17 Oktober 2025

Assalamu'alaikum War. Wab.

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir (Skripsi) Mahasiswa Fakultas MIPA Universitas Islam Malang di bawah ini :

Nama : Rizka Maslikhatul Ulfa
NPM : 22201061049
Program Studi : Biologi
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS TEKNOLOGI *NANOBUBBLES* (NBs) DALAM MENINGKATKAN KEBERHASILAN PENETASAN TELUR DAN PERKEMBANGAN LARVA IKAN TAWES *Barbonymus gonionotus*

Maka dengan ini :

Nama Dosen	NIDN	Tanda Tangan
Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.	1214057901	

Bersedia / Tidak Bersedia *) sebagai Dosen Pembimbing II Tugas Akhir (Skripsi).
*) coret salah satu

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum War. Wab.

Mengetahui
Ketua Program Studi,



Dr. Sama' Iradat Tito, S.Si., M.Si.
NPP. 192306198632188

UNISMA dari NU untuk Indonesia dan Peradaban Dunia



Microsoft

Lampiran 5. Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
(UNISMA)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM**

TERAKREDITASI

Program Studi : Biologi

Jalan Mayjend Haryono 193 Malang, Jawa Timur 65144 Indonesia Telp. 0341 551932 ext 130 Faks. 0341 552249 E-mail: mipa@unisma.ac.id Website: unisma.ac.id

**SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
Nomor : 813/A832/U.06/D/L.16/X/2025**

Tentang

**DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STUDI BIOLOGI
SEMESTER GASAL TAHUN 3 TAHUN AKADEMIK 2025/2026**

- Menimbang** : 1. Bahwa demi kelancaran pelaksanaan skripsi/tugas akhir (TA) mahasiswa, maka perlu dipandang untuk menetapkan 2 (dua) orang Dosen Pembimbing bagi setiap mahasiswa.
- Mengingat** : 1. Undang – undang nomor 20 tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional.
2. Undang – undang nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
3. Peraturan Pemerintah RI nomor : 14 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi.
4. Permenristekdikti nomor 44 tahun 2015 tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi.
5. Permendikbudristek nomor 39 tahun 2025 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.
6. Statuta Universitas Islam Malang 047/KEP.07/Y.3/XII/2018.
7. Pedoman Akademik Universitas Islam Malang tahun 2025/2026.
- Memperhatikan** : 1. Hasil keputusan rapat Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
2. Surat kesediaan sebagai Dosen Pembimbing 1 dan 2.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :
Pertama : Kepada nama – nama yang tercantum dalam lampiran surat keputusan ini ditetapkan sebagai pembimbing skripsi/tugas akhir (TA) mahasiswa Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
Kedua : Masa bimbingan skripsi dimulai pada saat pengangkatan hingga ujian skripsi mahasiswa yang bersangkutan.
Ketiga : Surat keputusan ini mulai berlaku sejak ditetapkan dan akan ditinjau kembali bila ada kekeliruan.

Ditetapkan di : Malang
Pada tanggal : 30 Oktober 2025



Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
NPP. 191405197932145

UNISMA dari NU untuk Indonesia dan Peradaban Dunia



Dipindai dengan CamScanner



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
(UNISMA)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM**

TERAKREDITASI

Program Studi : Biologi

Jalan Mayjend Haryono 193 Malang, Jawa Timur 65144 Indonesia Telp. 0341 551932 ext 130 Faks. 0341 552249 E-mail: mipa@unisma.ac.id Website: unisma.ac.id

Lampiran surat nomor : 813/A832/U.06/D/L.16/X/2025
Lampiran : 1
Perihal : Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi

**DAFTAR NAMA DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STUDI BIOLOGI
SEMESTER GASAL TAHAP 3 TAHUN AKADEMIK 2025/2026**

No	Nama NPM	Judul Skripsi	Dosen Pembimbing
1	Ichwan Akbar Satriya Putra 21901061002	IDENTIFIKASI KERUSAKAN POHON DI KAWASAN ALUN – ALUN MERDEKA KOTA MALANG	1. Dr. Sama' Iradat Tito, S.Si., M.Si. 2. Dr. Hasan Zayadi, S.Si., M.Si.
2	Tania Putri Nur Yasinta 22201061003	PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN BENALU TEH (<i>Scurrula atropurpurea</i>) DAN BENALU MANGGA (<i>Dendrophthoe pentandra</i>) SEBAGAI ADJUVANT DIET TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA TIKUS WISTAR JANTAN (<i>Rattus norvegicus</i>)	1. Prof. Dr. Hj. Nour Athiroh Abdoes Sjakoe, S.Si., M.Kes. 2. Dr. Dra. Ari Hayati, M.P.
3	Rizka Maslikhatul Ulfa 22201061049	EFEKTIVITAS TEKNOLOGI <i>NANOBUBBLES</i> (NBs) DALAM MENINGKATKAN KEBERHASILAN PENETASAN TELUR DAN PERKEMBANGAN LARVA IKAN TAWES <i>Barbonymus gonionotus</i>	1. Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si. 2. Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.

Ditetapkan di : Malang
Pada tanggal : 30 Oktober 2025



Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
NPP. 191405197932145

UNISMA dari NU untuk Indonesia dan Peradaban Dunia



Microsoft



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 6. Kartu Bimbingan



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
(UNISMA)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
TERAKREDITASI**

Program Studi : Biologi

Jalan Mayjend Haryono 193 Malang, Jawa Timur 65144 Indonesia Telp. 0341 551932 ext 130 Faks. 0341 552249 E-mail: mpipa@unisma.ac.id Website: unisma.ac.id

LEMBAR BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Rizka Maslikhatul Ulfa
NPM : 22201061049
Dosen Pembimbing I : Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.
Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS TEKNOLOGI *NANOBUBBLES* (NBs) DALAM MENINGKATKAN
KEBERHASILAN PENETASAN TELUR DAN PERKEMBANGAN LARVA IKAN TAWES
Barbonymus gonionotus
Tanggal Mulai Skripsi :
Tanggal Selesai Skripsi :

Tanggal	Materi Konsultasi	Paraf Dosen Pemb. I	Paraf Dosen Pemb. II
12 / 08 / 2025	Konsultasi rencana penelitian dan metode		
21 / 10 / 2025	Konsultasi judul		
14 / 10 / 2025	Konsultasi hasil penelitian		
16 / 10 / 2025	Konsultasi bab 1-3 dan hasil penelitian		
31 / 10 / 2025	Konsultasi bab 1-3		
07 / 11 / 2025	Konsultasi bab 1-3		
05 / 01 / 2026	Konsultasi bab 4		
20 / 01 / 2026	Konsultasi bab 4		
03 / 02 / 2026	Konsultasi bab 4 -		
08 / 02 / 2026	Konsultasi bab 1-5		
18 / 02 / 2026	Konsultasi bab 4-5		
26 / 02 / 2026	Konsultasi bab 1-5		
27 / 02 / 2026	Konsultasi bab 1-5		
03 / 03 / 2026	Konsultasi bab 1-5		
08 / 04 / 2026	Revisi Sidang		
16 / 04 / 2026	Konsultasi Jurnal		

DOSEN PEMBIMBING I,

Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.

DOSEN PEMBIMBING II,

Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.

Catatan : Lembar Bukti Konsultasi harap dibawa setiap konsultasi

UNISMA dari NU untuk Indonesia dan Peradaban Dunia



Lampiran 7. Surat Kesiadaan Penguji Skripsi



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
(UNISMA)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM**

TERAKREDITASI

Program Studi : Biologi

Jalan Mayjend Haryono 193 Malang, Jawa Timur 65144 Indonesia Telp. 0341 451932 ext 130 Faks. 0341 552249 E-mail: mipa@unisma.ac.id Website: unisma.ac.id

Nomor : 789/A834/U.06/KPS/A.50/XII/2025
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Kesiadaan Sebagai Dosen Penguji Skripsi
Yth. Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si.

17 Oktober 2025

Assalamu'alaikum War. Wab.

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir (Skripsi) Mahasiswa Fakultas MIPA di bawah ini :

Nama : Rizka Maslikhatul Ulfa
NPM : 22201061049
Prodi / Semester : Biologi / 7
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS TEKNOLOGI *NANOBUBBLES* (NBs)
DALAM MENINGKATKAN KEBERHASILAN
PENETASAN TELUR DAN PERKEMBANGAN LARVA
IKAN TAWES *Barbonymus gonionotus*
Dosen Pembimbing I : Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.
Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.

Maka dengan ini :

Nama Dosen	NIDN	Tanda Tangan
Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si.	0729019202	

Maka dengan ini kami mohon kesiadaan Bapak/Ibu sebagai Dosen Penguji Skripsi.

Demikian permohonan ini atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum War. Wab.

Ketua Program Studi,


Dr. Sama' Iradat Tito, S.Si., M.Si.
NPP. 192306198632188

Lampiran 8. Surat Keputusan Dosen Penguji Skripsi



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
(UNISMA)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
TERAKREDITASI**

Program Studi : Biologi

Jalan Mayjend Haryono 193 Malang, Jawa Timur 65144 Indonesia Telp. 0341 551932 ext 130 Faks. 0341 552249 E-mail: mipa@unisma.ac.id Website: unisma.ac.id

**SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
Nomor : 993/A834/U.06/D/L.16/XII/2025**

Tentang

**DOSEN PENGUJI SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STUDI BIOLOGI
SEMESTER GASAL TAHUN 4 TAHUN AKADEMIK 2025/2026**

- Menimbang** : 1. Bahwa Skripsi merupakan proses akhir dari pelaksanaan Tugas Akhir (TA) yang berbobot 4 SKS dalam kurikulum Program Studi Biologi Fakultas MIPA UNISMA.
2. Bahwa untuk keperluan sebagaimana butir (1) perlu ditetapkan Keputusan Dekan.
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi.
4. Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2019 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.
5. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 57 Tahun 2022 tentang Penyelenggaraan Perguruan Tinggi oleh Kementerian Lain dan Lembaga Pemerintah Non Kementerian.
6. Permendikbud Ristek Nomor 53 Tahun 2023 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.
7. Permendikbud Ristek Nomor 24 Tahun 2024.
8. Permendikbud Ristek / Permen Dikti Sains dan Teknologi Nomor 39 Tahun 2025 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.
9. Ketentuan akreditasi yang berlaku dari LAMSAMA yang relevan.
10. Statuta Universitas Islam Malang Tahun 2018.
11. Keputusan Universitas Islam Malang Nomor 125/G161/U.KAK/R/L.16/II/2020 tentang Pedoman Ekuivalensi Kegiatan Kemahasiswaan dengan Kegiatan Akademik di Universitas Islam Malang.
12. Keputusan Rektor Universitas Islam Malang Nomor 800/G152/U.AK/R/L.16/XII/2020 tentang Panduan Implementasi Merdeka Belajar–Kampus Merdeka Universitas Islam Malang.
13. Keputusan Rektor Universitas Islam Malang Nomor 349/G152/U.AK/R/L.16/IV/2024 tentang Kewajiban Publikasi Ilmiah Dosen dan Penghargaan Publikasi Ilmiah Mahasiswa Universitas Islam Malang.
14. Buku Pedoman Pengelolaan Pendidikan dan Keuangan Tahun Akademik 2025/2026 Universitas Islam Malang.
15. Standar Pendidikan Universitas Islam Malang Nomor 01/STD-PEND/BPM/IX/2020.
16. Formulir SPMI Universitas Islam Malang Nomor 01/FOR/BPM/IX/2020.
17. SK Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang Nomor 84/G152/U.06/D/L.16/I/2025 tentang Aturan Pelaksanaan Skripsi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang.

Memperhatikan : Permohonan Kesediaan Dosen Penguji Skripsi.

UNISMA dari NU untuk Indonesia dan Peradaban Dunia



Dipindai dengan CamScanner



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
(UNISMA)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM**

TERAKREDITASI

Program Studi : Biologi

Jalan Mayjend Haryono 193 Malang, Jawa Timur 65144 Indonesia Telp. 0341 551932 ext 130 Faks. 0341 552249 E-mail: mipa@unisma.ac.id Website: unisma.ac.id

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
Pertama : Mengangkat Dosen Penguji bagi mahasiswa pemrogram skripsi sebagaimana Lampiran Surat Keputusan ini.
Kedua : Pelaksanaan Ujian akan diatur kemudian oleh panitia pelaksana.
Ketiga : Ujian Skripsi dilaksanakan selama maksimal 120 menit yang terdiri atas 10-15 menit presentasi mahasiswa yang diuji; 45 menit Ketua Penguji dan 30 menit masing – masing Anggota Penguji.
Keempat : Surat Keputusan ini mulai berlaku sejak ditetapkan dan akan ditinjau kembali bila ada kekeliruan.

Ditetapkan di : Malang

Pada tanggal : 30 Desember 2025

Dekan,



Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
NPP. 191405197932145



UNISMA dari NU untuk Indonesia dan Peradaban Dunia



Dipindai dengan CamScanner



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
(UNISMA)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
TERAKREDITASI**

Program Studi : Biologi

Jalan Mayjend Haryono 193 Malang, Jawa Timur 65144 Indonesia Telp. 0341 551932 ext 130 Faks. 0341 552249 E-mail: mipsi@unisma.ac.id Website: unisma.ac.id

Nomor : 993/A834/U.06/D/L.16/XII/2025
Lampiran : 1
Hal : Surat Keputusan Dosen Penguji Skripsi

**DAFTAR NAMA DOSEN PENGUJI SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STUDI BIOLOGI
SEMESTER GASAL TAHUN AKADEMIK 2025/2026**

No	Nama (NPM)	Judul Skripsi	Dosen Pembimbing & Penguji Skripsi	
1	Tania Putri Nur Yasinta 22201061003	PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN BENALU TEH (<i>Scurrula atropurpurea</i>) DAN BENALU MANGGA (<i>Dendrophthoe pentandra</i>) SEBAGAI ADJUVANT DIET TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA TIKUS WISTAR JANTAN (<i>Rattus norvegicus</i>)	Dosen Pembimbing I	Prof. Dr. Nour Athiroh Abdoes Sjafoer, S.Si., M.Kes.
			Dosen Pembimbing II	Dr. Dra. Ari Hayati, M.P.
			Dosen Penguji	Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.
2	Putri Maharani Aulia Rakhman 22201061011	KADAR MALONDEALDEHID (MDA) PADA JARINGAN HEPAR TIKUS WISTAR MODEL HIGH FAT DIET SETELAH PEMBERIAN EKSTRAK BENALU TEH BENALU MANGGA	Dosen Pembimbing I	Prof. Dr. Nour Athiroh Abdoes Sjafoer, S.Si., M.Kes.
			Dosen Pembimbing II	Dr. Dra. Ari Hayati, M.P.
			Dosen Penguji	Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.
3	Naura Dinnada Zulfa Salsabila 22201061013	UJI IN VIVO KOMBINASI EKSTRAK BENALU TEH DAN BENALU MANGGA TERHADAP SUPEROXIDE DISMUTASE (SOD) HEPAR PADA TIKUS WISTAR	Dosen Pembimbing I	Prof. Dr. Nour Athiroh Abdoes Sjafoer, S.Si., M.Kes.
			Dosen Pembimbing II	Dr. Dra. Ari Hayati, M.P.
			Dosen Penguji	Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.
4	Lailatul Ramadhani 22201061015	ETNOIKHTIOLOGI IKAN PARI DI TEMPAT PELELANGAN IKAN MAYANGAN, KOTA PROBOLINGGO.	Dosen Pembimbing I	Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
			Dosen Pembimbing II	Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si.
			Dosen Penguji	Dr. Hasan Zayadi, S.Si., M.Si.
5	Fitria Nurul Faricha 22201061018	KADAR TOTAL PROTEIN TIKUS SETELAH PEMBERIAN EKSTRAK BENALU TEH DAN BENALU MANGGA MODEL HIGH FAT DIET	Dosen Pembimbing I	Prof. Dr. Nour Athiroh Abdoes Sjafoer, S.Si., M.Kes.
			Dosen Pembimbing II	Dr. Dra. Ari Hayati, M.P.
			Dosen Penguji	Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.
6	Dwi Kartika Wati 22201061020	IDENTIFIKASI DAN ANALISIS SENYAWA KIMIA EKSTRAK DAUN MURBEI (<i>Morus alba</i>) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETER	Dosen Pembimbing I	Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.
			Dosen Pembimbing II	Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.
			Dosen Penguji	Dr. Dra. Ari Hayati, M.P.
7	Rianda Siwi Cholida 22201061032	PROFIL HISTOPATOLOGI GINJAL TIKUS MODEL HIGH FAT DIET DENGAN KOMBINASI BENALU TEH DAN BENALU MANGGA	Dosen Pembimbing I	Prof. Dr. Nour Athiroh Abdoes Sjafoer, S.Si., M.Kes.
			Dosen Pembimbing II	Dr. Dra. Ari Hayati, M.P.
			Dosen Penguji	Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.
8	Adelia Permata Dewi 22201061033	UJI DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK DAUN SENTE (<i>Alocasia macrorrhizos</i>) DAN DAUN JAMBU BIJI (<i>Psidium guajava</i> L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI <i>Escherichia coli</i>	Dosen Pembimbing I	Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.
			Dosen Pembimbing II	Faisal, S.Si., M.Kes.
			Dosen Penguji	Ir. Ahmad Syauqi, M.Si.
9	Alvelin Bunga Kurniawati 22201061035	ANALISIS AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN BIDARA MUDA DAN TUA MENGGUNAKAN 2,2-DIPHENYL-1-PICRYLHYDRAZYL (DPPH) DAN UJI SKRINING FITOKIMIA	Dosen Pembimbing I	Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.
			Dosen Pembimbing II	Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.
			Dosen Penguji	Dr. Dra. Ari Hayati, M.P.
10	Nur Aziza 22201061036	UJI IN VIVO KOMBINASI EKSTRAK BENALU TEH BENALU MANGGA TERHADAP TNF-ALPHA HEPAR PADA TIKUS WISTAR	Dosen Pembimbing I	Prof. Dr. Nour Athiroh Abdoes Sjafoer, S.Si., M.Kes.
			Dosen Pembimbing II	Dr. Dra. Ari Hayati, M.P.
			Dosen Penguji	Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.

UNISMA dari NU untuk Indonesia dan Peradaban Dunia



Dipindai dengan CamScanner



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
(UNISMA)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
TERAKREDITASI**

Program Studi : Biologi

Jalan Mayjend Haryono 193 Malang, Jawa Timur 65144 Indonesia Telp. 0341 551932 ext 130 Faks. 0341 552249 E-mail: mpipa@unisma.ac.id Website: unisma.ac.id

11	Lidia Wahyu Pratiwi 22201061040	SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BUAH BIDARA TUA DAN MUDA DENGAN METODE 2,2 DIPHENYL-1-PICRYLHYDRAZYL (DPPH)	Dosen Pembimbing I	Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.
			Dosen Pembimbing II	Faisal, S.Si., M.Kes.
			Dosen Penguji	Dr. Dra. Ari Hayati, M.P.
12	Rizka Maslikhatul Ulfa 22201061049	EFEKTIVITAS TEKNOLOGI <i>NANOBUBBLES</i> (NBs) DALAM MENINGKATKAN KEBERHASILAN PENETASAN TELUR DAN PERKEMBANGAN LARVA IKAN TAWES <i>Barbonymus gonionotus</i>	Dosen Pembimbing I	Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.
			Dosen Pembimbing II	Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
			Dosen Penguji	Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si.
13	Rinaldi Purnama 22201061051	KOMPARASI CEMARAN BAKTERI <i>Escherichia coli</i> DAN <i>Salmonella</i> sp. PADA DAGING SAPI YANG DIJUAL DI PASAR TRADISIONAL DAN PASAR MODERN DI KOTA MALANG	Dosen Pembimbing I	Faisal, S.Si., M.Kes.
			Dosen Pembimbing II	Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.
			Dosen Penguji	Ir. Ahmad Syauqi, M.Si.
14	Salma Salsabillah 22101061044	ANALISIS NILAI KONDUKTIVITAS, COD, DAN TOTAL MIKROBA AIR SUNGAI DI DAERAH TEGALGONDO SEBAGAI SALURAN IRRIGASI PERSAWAHAN	Dosen Pembimbing I	Ir. Ahmad Syauqi, M.Si.
			Dosen Pembimbing II	Dr. Ratna Djuniwati Lisminingsih, M.Si.
			Dosen Penguji	Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si.

Ditetapkan di : Malang
Pada tanggal : 30 Desember 2025
Dekan,



Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
NPP. 191405197932145

UNISMA dari NU untuk Indonesia dan Peradaban Dunia



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 9. Surat Keterangan Plagiasi



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
(UNISMA)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM**

TERAKREDITASI

Program Studi : Biologi

Jalan Mayjend Haryono 193 Malang, Jawa Timur 65144 Indonesia Telp. 0341 551932 ext 130 Faks. 0341 552249 E-mail: mpa@unisma.ac.id Website: unisma.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 430/A71/U.06/D/B.09/VI/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si.

NPP : 192901199232146

Jabatan : Wakil Dekan I

Menerangkan bahwa nama mahasiswa berikut ini telah melakukan deteksi plagiasi Naskah dan Jurnal skripsi sesuai dengan ketentuan ($\leq 20\%$).

NPM	NAMA	JURNAL	NASKAH
22201061049	Rizka Maslikhatul Ulfa	12	17

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan dengan sebagaimana mestinya.



Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
NPP: 191405197932145

Malang, 23 Juni 2026
Wakil Dekan I,

Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si.
NPP. 192901199232146

★★★★★★★★★
UNISMA

UNISMA dari NU untuk Indonesia dan Peradaban Dunia



Lampiran 10. Kartu Kendali Mengikuti Seminar



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
(UNISMA)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM**

TERAKREDITASI

Program Studi : Biologi

Jalan Mayjend Haryono 193 Malang, Jawa Timur 65144 Indonesia Telp. 0341 551932 ext 130 Faks. 0341 552249 E-mail: mpa@unisma.ac.id Website: unisma.ac.id

**KARTU KENDALI
LEMBAR BUKTI MENGIKUTI SEMINAR PROPOSAL / HASIL PENELITIAN SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Rizka Maslikhatul Ulfa
NPM : 22201061049
Dosen Pembimbing I : Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.
Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS TEKNOLOGI *NANOBUBBLES* (NBs) DALAM MENINGKATKAN
KEBERHASILAN PENETASAN TELUR DAN PERKEMBANGAN LARVA IKAN TAWES
Barbonymus gonionotus

Hari / Tanggal	Nama Penyaji / Judul Seminar	Paraf Dosen Pemb. I	Paraf Dosen Pemb. II
Sabtu 18.10.2025	Dina Amiriyah / Toksisitas letthal Ekstrak Daun Mimba (<i>Azadirachta indica</i>) pada ikan wader pari (<i>Rasbora argyrotaenia</i>)		
Jum'at 7.11.2025	Rinaldi / Komparasi cemaran bakteri (<i>Escherichia coli</i>) dan <i>Salmonella</i> pada daging sapi dijual dipasar tradisional/modern		
Kamis 13.11.2025	Salma / Analisis nilai konduktivitas, COD, dan total mikroba salisabila air sungai di daerah tegalanda sbg saluran irigasi persawahan		
Jum'at 14.11.2025	Fitria / Kadar total protein tikus setelah pemberian ekstrak benalu teh & benalu mangga model High fat Diet		
Jum'at 14.11.2025	Putri Maharani A.R. / Kadar malondialdehid (MDA) Hepar tikus wistar model High fat Diet setelah diberikan Benalu teh Benalu Mangga		
Jum'at 19.11.2025	Nur / Uji in vivo kombinasi ekstrak Benalu teh benalu mangga terhadap TNF- α Hepar pd tikus wistar		
Jum'at 19.11.2025	Tania / Pengaruh pemberian ekstrak Daun benalu teh (<i>Uncaria tomentosa</i>) sbg adjuvant atopurpurea & benalu mangga (<i>Albizia saman</i>) sbg adjuvant defisiensi kadar trigliserida tikus wistar jantan		
Jum'at 19.11.2025	Rianita / Profil histopatologi Ginjal tikus model High fat Diet (<i>Coffea arabica</i>) & kombinasi Benalu teh & Benalu Mangga		
Jum'at 19.11.2025	Naura / Uji in vivo kombinasi Daun Benalu teh dan benalu Mangga terhadap superoxide dismutase (SOD) Hepar pd tikus wistar		
Senin 17.11.2025	Elen Ayu Bawani / Perbandingan efektivitas antibakteri kombinasi ekstrak sirih merah (<i>Piper crocatum</i>) dg merica terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>		
Kamis 20.11.2025	Adelia Permatadewi / Uji daya hambat antibakteri kombinasi ekstrak daun sirih dan daun jambu biji terhadap pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i>		
Selasa 10.12.2025	Yuniar / Uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun nangka (<i>Artocarpus heterophyllus</i>) & daun labu sium (<i>Sechium edule</i> (Jacq) Swartz) terhadap daya hambat <i>Salmonella typhi</i>		
Selasa 10.12.2025	Dea Ravi M. / Efektivitas kombinasi ekstrak delima putih (<i>Punica granatum</i>) & sirih merah (<i>Piper crocatum</i>) terhadap daya hambat <i>Staphylococcus aureus</i> secara in vitro		
Selasa 10.12.2025	Sindy Puspitarani / Uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak sirih merah (<i>Piper crocatum</i>) & Delima putih (<i>Punica granatum</i>) terhadap <i>Salmonella typhi</i>		
Selasa 10.12.2025	Angyita / Efektivitas kombinasi ekstrak daun alpukat (<i>Persea americana</i> (Mill.) & daun pepaya (<i>Carica papaya</i>) terhadap daya hambat <i>Salmonella typhi</i> ser in vitro		
Jum'at 19.12.2025	Lailatul Ramadhani / Efektifologi ikan pari di TPI Mayangan, Kota Probolinggo		

- Catatan:
- Kartu ini harap dibawa pada saat mengikuti seminar proposal / hasil penelitian skripsi
 - Diketahui koordinator saat akan Ujian SKRIPSI
 - Mahasiswa yang telah mengikuti ≥ 10 kali diperkenankan untuk melaksanakan Ujian SKRIPSI

Malang, 20 Desember 2025
Koordinator,

Dr. Samia' Iradat Tito, S.Si., M.Si.
NPP. 192306198632188

UNISMA dari NU untuk Indonesia dan Peradaban Dunia





UNIVERSITAS ISLAM MALANG
(UNISMA)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM

TERAKREDITASI

Program Studi : Biologi

Jalan Mayjend Haryono 193 Malang, Jawa Timur 65144 Indonesia Telp. 0341 551932 ext 130 Faks. 0341 552249 E-mail: mpa@unisma.ac.id Website: unisma.ac.id

KARTU KENDALI

LEMBAR BUKTI MENGIKUTI SEMINAR PROPOSAL / HASIL PENELITIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Rizka Maslikhatul Ulfa
NPM : 22201061049
Dosen Pembimbing I : Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.
Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
Judul Skripsi : EFEKTIVITAS TEKNOLOGI NANOBUBBLES (NBs) DALAM MENINGKATKAN
KEBERHASILAN PENETASAN TELUR DAN PERKEMBANGAN LARVA IKAN TAWES
Barbonymus gonionotus

Hari / Tanggal	Nama Penyaji / Judul Seminar	Paraf Dosen Pemb. I	Paraf Dosen Pemb. II
Kamis 18.12.2025	Adiska / uji aktivitas kombinasi bunga & daun pepaya sebagai insektisida terhadap mortalitas kutu kacang		
Kamis 18.12.2025	Sabrina / analisis karakter morfologi anatomi daun & akar kangkung, hasil uji kombinasi pec kangkit - air leri		
Jum'at 19.12.2025	Putri Maharani / Kadar molandol/olefin (MDA) pd jaringan hepar tikus wistar / model high fat diet stlh pemberian ekstrak benalu teh benalu mangga		
Jum'at 19.12.2025	Tania Putri / pengaruh pemberian ekstrak daun benalu teh dan benalu mangga sbg adjuvant diet terhadap kadar triglisida tikus wistar jantan		
Jum'at 19.12.2025	Naura / uji in vivo kombinasi ekstrak benalu teh & benalu mangga clonazepam / terhdap superoxide dismutase (SOD) hepar pd tikus wistar		
Senin 05.01.2026	Idia / skrining fitokimia & uji aktivitas antioksidan buah bidara tua wahyu dan muda dg metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl		
Senin 09.02.2026	Rizka / komparasi cemaran bakteri <i>Escherichia coli</i> & <i>Salmonella</i> sp. pd daging sapi yg dijual dipasar tradisional & pasar modern di kota Malang (Rinaldi purnama)		
Jum'at 13.02.2026	Udya / skrining fitokimia & uji aktivitas antioksidan buah bidara tua wahyu dan muda dg metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl		
Jum'at 13.02.2026	Dea Reri / efektivitas kombinasi ekstrak alelim putih (<i>Punica granatum</i> L.) & sirih merah terhdap daya hambat <i>Staphylococcus aureus</i> ser naga		
Jum'at 20.02.2026	Angelina Jayanti / variasi konsentrasi hidroksida selulosa di pertumbuhan fungi kontaminasi dr residu alga		
Jum'at 20.02.2026	Hanifah Alfiah / isolasi dan identifikasi fungi pd limbah agar-agar dari makro alga		
Kamis 12.03.2026	Adela Purnama / uji daya hambat antibakteri kombinasi ekstrak daun sene dan daun bayam bui trhdap pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i>		
Sabtu 14.03.2026	Sindy Puspito / uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak sirih merah dan alelim putih terhadap <i>Salmonella typhi</i>		
Senin 04.05.2026	Anggita B.S. / efektivitas kombinasi ekstrak daun alpukat (<i>Persea americana</i> Mill.) & daun pepaya terhadap daya hambat <i>Salmonella typhi</i> ser in vitro		

Catatan :

- Kartu ini harap dibawa pada saat mengikuti seminar proposal / hasil penelitian skripsi
- Diketahui koordinator saat akan Ujian SKRIPSI
- Mahasiswa yang telah mengikuti ≥ 10 kali diperkenankan untuk melaksanakan Ujian SKRIPSI

Malang, 09 Mei 2026
Koordinator,

Dr. Samudra Tito, S.Si., M.Si.
NPP. 192306198632188

UNISMA dari NU satuk Indonesia dan Peradaban Dunia



Lampiran 11. Pengesahan Revisi



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
(UNISMA)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM**

TERAKREDITASI

Program Studi : Biologi

Jalan Mayjend Haryono 193 Malang, Jawa Timur 65144 Indonesia Telp. 0341 551932 ext 130 Faks. 0341 552249 E-mail: mpas@unisma.ac.id Website: unisma.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Naskah Skripsi Mahasiswa Fakultas MIPA UNISMA di bawah ini :

Nama : Rizka Maslikhatul Ulfa
NPM : 22201061049
Program Studi / Angkatan : Biologi / 2022
Judul Skripsi : PENGGUNAAN TEKNOLOGI *NANOBUBBLES* OKSIGEN (NBsO_2)
DALAM MENINGKATKAN KEBERHASILAN PENETASAN TELUR
DAN SINTASAN LARVA IKAN TAWES (*Barbonymus gonionotus*)
Yang diujikan pada tanggal : 13 Maret 2026

TELAH DIREVISI

Penguji



Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si.
NPP. 192901199232146

Pembimbing I



Dr. Gatra Ervi Jayanti, S.Si., M.Si.
NPP. 191009198432244

Pembimbing II



Prof. Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
NPP. 191405197932145

Mengetahui,
Wakil Dekan I
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Malang



Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si.
NPP. 192901199232146

UNISMA dari NU untuk Indonesia dan Peradaban Dunia

