



Tersedia daring di Portal Jurnal UNSRAT

Jurnal Ilmiah PLATAX

Beranda jurnal: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/platax>

ARTIKEL PENELITIAN / RESEARCH ARTICLE

e-ISSN 2302-3589

Penerapan Alat Tangkap Bubu pada Terumbu Buatan di Teluk Manado

Application of Fish Traps on Artificial Reefs in Manado Bay

Judul singkat (*running title*): Bubu Kombinasi Terumbu Buatan Teluk Manado

Christi M.W. Kowaas^a, Patrice N.I. Kalangi^b, Unstain N. J. W. Rembet^c, Deiske A. Sumilat^d, Hariyani Sambali^e, Vivanda O. J. Modaso^f

^aProgram Studi Ilmu Perairan, Program Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115, Indonesia^bProgram Studi Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115, Indonesia^cProgram Studi Manajemen Sumber daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115, Indonesia^dProgram Studi Ilmu Perairan, Program Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115, Indonesia^eProgram Studi Budi Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115, Indonesia^fProgram Studi Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115, Indonesia

Abstract

Reef fish resources hold significant ecological and economic value, yet they are vulnerable to pressure from the use of unsustainable fishing gear. This study aimed to analyse the effectiveness of a combined artificial-reef fish trap compared with a conventional trap for catching reef fish, and to evaluate fish community structure based on diversity, evenness, and dominance indices. The research was conducted in the waters of Malalayang Satu, Manado Bay, in February 2026, using an experimental method with two treatments: conventional traps and combined artificial-reef traps. Observations were made on the number of species, number of individuals, and catch biomass. Data were analysed using the Shannon-Wiener diversity index (H'), evenness index (E), and dominance index (C). The results showed that 16 fish species from 10 families were caught. Diversity values were categorized as moderate for both the conventional trap ($H' = 2.08$) and the combined trap ($H' = 1.50$), with low dominance indices for both treatments. Although the number of species caught in the combined trap was lower, this treatment yielded a higher number of individuals and greater biomass than the conventional trap. The findings indicate that the combined artificial-reef fish trap has the potential to enhance reef-fish catch effectiveness and can be developed as an eco-friendly fishing-gear alternative to support sustainable fisheries management in coastal areas.

Keywords: *combined trap, artificial reef, reef fish, diversity, sustainable fisheries*

Abstrak

Sumber daya ikan karang memiliki nilai ekologis dan ekonomis yang penting, namun rentan terhadap tekanan akibat penggunaan alat tangkap yang kurang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas bubu kombinasi terumbu buatan dibandingkan bubu konvensional dalam menangkap ikan karang serta mengevaluasi struktur komunitas ikan berdasarkan indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi. Penelitian dilaksanakan di perairan Malalayang Satu, Teluk Manado, pada Februari 2026 menggunakan metode eksperimen dengan dua perlakuan, yaitu bubu konvensional dan bubu kombinasi terumbu buatan. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah spesies, jumlah individu, dan biomassa hasil tangkapan. Analisis data menggunakan indeks Shannon-Wiener (H'), indeks keseragaman (E), dan indeks dominansi (C). Hasil penelitian menunjukkan bahwa 16 spesies ikan dari 10 famili berhasil tertangkap. Nilai keanekaragaman tergolong sedang pada bubu konvensional ($H' = 2,08$) dan bubu kombinasi ($H' = 1,50$), dengan indeks dominansi rendah pada kedua perlakuan. Meskipun jumlah spesies yang tertangkap pada bubu kombinasi lebih sedikit, perlakuan ini menghasilkan jumlah individu dan biomassa yang lebih tinggi dibandingkan bubu konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bubu kombinasi terumbu buatan berpotensi meningkatkan efektivitas penangkapan ikan karang serta dapat dikembangkan sebagai alternatif alat tangkap ramah lingkungan untuk mendukung pengelolaan perikanan berkelanjutan di wilayah pesisir.

Kata kunci: *bubu kombinasi, terumbu buatan, ikan karang, keanekaragaman, perikanan berkelanjutan*

1. Pendahuluan

Indonesia sebagai negara kepulauan dengan luas perairan sekitar 6,4 juta km² memiliki potensi sumber daya perikanan yang sangat besar dan berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan, perekonomian, dan kesejahteraan masyarakat pesisir (Kemenko Marves, 2021; Dao, 2023; KKP, 2025). Salah satu sumber daya yang bernilai ekonomis tinggi adalah ikan karang, seperti kerapu, kakap, ekor kuning, dan baronang, yang banyak

dimanfaatkan melalui kegiatan perikanan tangkap di wilayah pesisir (Yudha et al., 2017). Potensi lestari sumber daya perikanan Indonesia diperkirakan mencapai 12,54 juta ton per tahun, sehingga diperlukan pengelolaan yang berorientasi pada prinsip keberlanjutan untuk menjaga kelestariannya (BPS, 2025).

Meskipun memiliki potensi yang besar, pemanfaatan sumber daya perikanan masih menghadapi berbagai tantangan, terutama akibat penggunaan alat tangkap yang tidak ramah lingkungan. Praktik penangkapan yang merusak dapat menyebabkan degradasi

Diterima (*Received*): 25 Juni 2026 Direvisi (*Revised*): 4 Agustus 2026 Disetujui (*Accepted*): 5 Agustus 2026

*Penulis korespondensi (*Corresponding author*): Christi M.W. Kowaas

Tel: +62 878-0310-6569, E-mail: christikowaas12@gmail.com

<https://doi.org/10.35800/jip.v14i2.68500>

Artikel ini merupakan artikel Open Access yang didistribusikan di bawah ketentuan Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), yang mengizinkan penggunaan, distribusi, dan reproduksi non-komersial dalam media apa pun, selama karya asli disitasi dengan benar.

Hak Cipta © [Tahun] Penulis. Diterbitkan oleh Jurnal Ilmiah PLATAX, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi.

<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/platax>

habitat, penurunan keanekaragaman hayati, meningkatnya tangkapan sampingan (bycatch), serta fenomena ghost fishing akibat hilangnya alat tangkap di laut (Siregar, 2018; Taurusman & Wiryawan, 2021). Oleh karena itu, pengembangan teknologi penangkapan yang efektif sekaligus ramah lingkungan menjadi kebutuhan penting dalam mendukung perikanan berkelanjutan (Ernaldi, 2017).

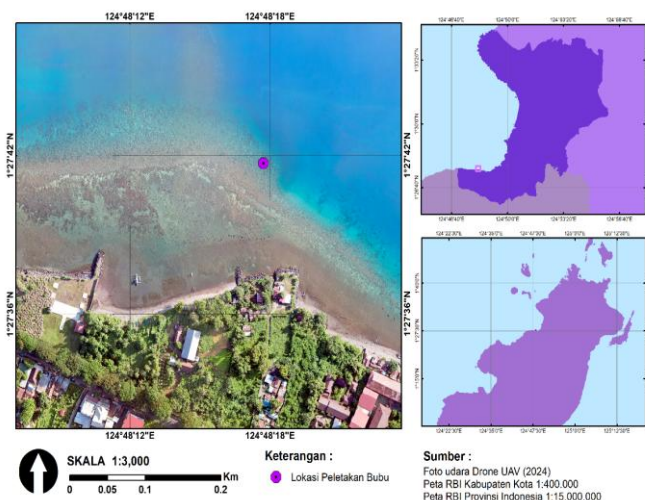
Bubu merupakan salah satu alat tangkap pasif yang umum digunakan untuk menangkap ikan demersal dan ikan karang. Namun, pada beberapa praktik tradisional, penggunaan pecahan karang sebagai penyamaran bubu berpotensi menyebabkan kerusakan habitat terumbu karang (Yudha et al., 2017). Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah mengintegrasikan bubu dengan terumbu buatan (artificial reef), yang tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu penangkapan tetapi juga sebagai habitat alternatif bagi ikan. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian kombinasi bubu dengan struktur terumbu buatan berbentuk balok berlubang di perairan Teluk Manado, pendekatan yang belum banyak dilaporkan pada penelitian sebelumnya.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis efektivitas penerapan bubu yang dikombinasikan dengan terumbu buatan dibandingkan bubu konvensional dalam meningkatkan hasil tangkapan ikan, dan (2) mengevaluasi struktur komunitas ikan karang pada kedua perlakuan berdasarkan indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi.

2. Bahan dan Metode

2.1. Waktu Dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di perairan Malalayang Satu, Teluk Manado, Sulawesi Utara, pada Februari 2026. Pengambilan data dilakukan selama periode 7–22 Februari 2026 melalui pengoperasian alat tangkap bubu konvensional dan bubu kombinasi terumbu buatan pada kedalaman 4–6 m (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di perairan Malalayang Satu, Teluk Manado, Sulawesi Utara.

2.2. Pengumpulan data

Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan dua perlakuan, yaitu bubu konvensional dan bubu kombinasi terumbu buatan. Sebanyak enam unit bubu konvensional dan tiga unit bubu kombinasi digunakan dengan empat kali pengulangan. Setiap alat tangkap direndam selama 24 jam sebelum dilakukan pengangkatan dan pengambilan data hasil tangkapan. Data primer yang dikumpulkan meliputi jumlah spesies, jumlah individu, dan biomassa hasil tangkapan pada masing-masing perlakuan. Identifikasi spesies dilakukan terhadap seluruh hasil tangkapan untuk memperoleh informasi mengenai komposisi spesies dan struktur komunitas ikan. Data sekunder diperoleh dari berbagai sumber pustaka yang relevan untuk mendukung interpretasi hasil penelitian.

Bubu konvensional berbentuk silinder dengan rangka besi yang dilapisi jaring polyethylene (PE) dan dilengkapi dua corong masuk. Bubu kombinasi merupakan modifikasi bubu konvensional yang

dipasang pada struktur terumbu buatan berbentuk balok berlubang sebagai habitat tambahan dan atraktor ikan. Bubu konvensional ditempatkan di sekitar habitat terumbu karang alami, sedangkan bubu kombinasi ditempatkan pada area yang relatif jauh dari terumbu karang alami untuk mendorong pemanfaatan struktur terumbu buatan sebagai habitat baru.

2.3. Analisis data

Kekayaan spesies ditentukan berdasarkan jumlah spesies ikan yang tertangkap pada setiap perlakuan. Struktur komunitas ikan dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), indeks keseragaman (E), dan indeks dominansi (C). Komposisi hasil tangkapan dihitung berdasarkan persentase kontribusi masing-masing spesies terhadap total hasil tangkapan. Perbedaan efektivitas hasil tangkapan antara bubu konvensional dan bubu kombinasi dianalisis menggunakan uji t berpasangan (paired t -test) pada taraf kepercayaan 95%.

3. Hasil

Hasil pengamatan selama 15 hari dengan empat kali trip penangkapan menunjukkan bahwa total 16 spesies ikan dari 10 famili dan 15 genus berhasil tertangkap (Tabel 1). Bubu konvensional menangkap 9 spesies, sedangkan bubu kombinasi menangkap 7 spesies.

3.1. Kekayaan Spesies

Berdasarkan hasil pengamatan, bubu konvensional menghasilkan kekayaan spesies yang lebih tinggi dibandingkan bubu kombinasi, meskipun kedua alat tangkap memiliki desain dan konstruksi yang identik.

Tabel 1. Daftar spesies, famili, genus, dan nama lokal ikan yang tertangkap pada bubu konvensional dan bubu kombinasi terumbu buatan di perairan Malalayang Satu, Teluk Manado.

No	Nama Spesies	Nama Lokal	Kategori Bubu
1	<i>Brotula multibarbata</i>	Ikan Jenggot / Kambing-kambing	Konvensional
2	<i>Dendrochirus biocellatus</i>	Lepu Ayam	Konvensional
3	<i>Scolopsis ciliatus</i>	Ikan Gutu	Konvensional
4	<i>Echidna polyzona</i>	Sogili Karang Belang	Konvensional
5	<i>Chaetodon kleinii</i>	Kepe-kepe	Kombinasi
6	<i>Uropterygius fasciolatus</i>	Sogili Karang Loreng	Kombinasi
7	<i>Cephalopholis leopardus</i>	Goropa Macan	Konvensional
8	<i>Plectropomus pessuliferus</i>	Goropa Sunu	Konvensional
9	<i>Apogon notatus</i>	Ikan Serinding	Konvensional
10	<i>Apogon nelas</i>	Ikan Serinding	Konvensional
11	<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	Padi-padi Hijau	Konvensional
12	<i>Pomacentrus brachialis</i>	Padi-padi Hitam	Kombinasi
13	<i>Neopomacentrus nemurus</i>	Padi-padi Ekor Kuning	Kombinasi
14	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	Padi-padi Kuping Hitam	Kombinasi
15	<i>Labrichthys unilineatus</i>	Ikan Logu	Kombinasi
16	<i>Halichoeres melanurus</i>	Logu Garis Merah	Kombinasi

3.2. Indeks Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi

Hasil analisis menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman (H') pada bubu konvensional sebesar 2,08 dan bubu kombinasi sebesar 1,50, yang keduanya termasuk kategori keanekaragaman sedang (Tabel 2). Indeks keseragaman (E) tergolong tinggi pada bubu konvensional ($E = 1,00$) dan sedang pada bubu kombinasi ($E = 0,72$). Indeks dominansi (C) pada bubu konvensional (0,13) dan bubu kombinasi (0,30) termasuk kategori rendah.

Tabel 2. Nilai indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), dan indeks dominansi (C) ikan karang pada bubu konvensional dan bubu kombinasi terumbu buatan.

No	Parameter	Nilai (Konv.)	Kategori	Nilai (Komb.)	Kategori
1	Indeks keanekaragaman (H')	2,08	Sedang	1,50	Sedang
2	Indeks keseragaman (E)	1,00	Tinggi (Merata)	0,72	Sedang
3	Indeks dominansi (C)	0,13	Rendah	0,30	Rendah

3.3. Komposisi Hasil Tangkapan

Komposisi hasil tangkapan menunjukkan bahwa bubu konvensional maupun bubu kombinasi mampu menangkap ikan target, ikan mayor, dan ikan indikator (Tabel 3). Pada bubu kombinasi, hasil tangkapan didominasi oleh *Uropterygius fasciolatus* dari famili Muraenidae dengan komposisi 32,34%, diikuti *Chaetodon kleinii* (17,34%) dan *Dascyllus trimaculatus* (5,89%). Pada bubu konvensional, spesies yang mendominasi adalah *Echidna polyzona* (12,94%) dan *Brotula multibarbata* (7,83%). Kelompok ikan target pada bubu konvensional berasal dari famili Serranidae, Nemipteridae, dan Muraenidae, sedangkan ikan mayor didominasi oleh famili Apogonidae dan Pomacentridae. Ikan indikator dari famili Chaetodontidae hanya ditemukan pada bubu kombinasi.

Tabel 3. Komposisi jenis, status ekologi, berat, dan jumlah individu hasil tangkapan pada bubu konvensional dan bubu kombinasi terumbu buatan.

No	Spesies	Famili	Status Ekologi	Berat (g)	Jumlah	Komposisi (%)
Bubu Konvensional						
1	<i>Cephalopholis leopardus</i>	Serranidae	Ikan Target	0,034	1	2,20
2	<i>Scolopsis ciliatus</i>	Nemipteridae	Ikan Target	0,042	1	2,72
3	<i>Plectropomus pessuliferus</i>	Serranidae	Ikan Target	0,066	1	4,27
4	<i>Echidna polyzona</i>	Muraenidae	Ikan Target	0,200	1	12,94
5	<i>Brotula multibarbata</i>	Ophidiidae	Ikan Mayor	0,121	1	7,83
6	<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	Pomacentridae	Ikan Mayor	0,033	1	2,13
7	<i>Apogon notatus</i>	Apogonidae	Ikan Mayor	0,025	1	1,62
8	<i>Apogon nelas</i>	Apogonidae	Ikan Mayor	0,032	1	2,07
Bubu Kombinasi						
9	<i>Uropterygius fasciolatus</i>	Muraenidae	Ikan Target	0,500	1	32,34
10	<i>Pomacentrus brachialis</i>	Pomacentridae	Ikan Mayor	0,035	1	2,26
11	<i>Dendrochirus biocellatus</i>	Scorpaenidae	Ikan Mayor	0,022	1	1,42
12	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	Pomacentridae	Ikan Mayor	0,091	4	5,89
13	<i>Labrichthys unilineatus</i>	Labridae	Ikan Mayor	0,023	1	1,49
14	<i>Neopomacentrus nemurus</i>	Pomacentridae	Ikan Mayor	0,029	2	1,88
15	<i>Halichoeres melanurus</i>	Labridae	Ikan Mayor	0,025	1	1,62
16	<i>Chaetodon kleinii</i>	Chaetodontidae	Ikan Indikator	0,268	11	17,34

3.4. Perbandingan Hasil Tangkapan dengan Uji-t

Hasil uji paired two-sample t-test menunjukkan bahwa rata-rata hasil tangkapan bubu kombinasi (5,25) lebih tinggi dibandingkan bubu konvensional (2,25). Nilai t hitung sebesar -3,286 dengan p-value 0,046 ($\alpha = 0,05$) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua metode penangkapan, sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak. Koefisien korelasi Pearson

sebesar 0,78 mengindikasikan hubungan yang kuat dan positif antara kedua kelompok data.

4. Pembahasan

4.1. Kekayaan Spesies

Karena desain kedua alat tangkap identik, perbedaan hasil tangkapan lebih mencerminkan pengaruh kondisi habitat dibandingkan karakteristik alat tangkap (Asril et al., 2022). Tingginya kekayaan spesies pada bubu konvensional diduga disebabkan oleh pola masuk ikan yang lebih acak, sedangkan bubu kombinasi cenderung menarik kelompok ikan tertentu seperti famili Chaetodontidae dan Pomacentridae. Tingginya kekayaan spesies pada bubu yang ditempatkan di terumbu karang alami diduga berkaitan dengan kompleksitas habitat yang lebih tinggi, sehingga menyediakan lebih banyak relung ekologi dan mendukung keberadaan berbagai jenis ikan. Sebaliknya, bubu kombinasi menghasilkan jumlah individu yang lebih tinggi tetapi dengan kekayaan spesies yang lebih rendah, yang mengindikasikan bahwa efektivitas penangkapan tidak selalu sejalan dengan peningkatan keanekaragaman jenis.

Rendahnya kekayaan spesies pada bubu kombinasi diduga berkaitan dengan kondisi terumbu buatan yang masih berada pada tahap awal kolonisasi, sehingga lebih banyak dimanfaatkan oleh kelompok ikan pionir yang mampu beradaptasi dengan habitat baru. Terumbu buatan berfungsi sebagai penyedia ruang, perlindungan, dan sumber pakan yang mendukung agregasi ikan di sekitar alat tangkap (Nanlohy, 2018). Hal ini tercermin dari dominasi *Chaetodon kleinii* pada bubu kombinasi, sedangkan pada bubu konvensional ditemukan *Plectropomus pessuliferus* yang umumnya berasosiasi dengan terumbu karang alami yang lebih kompleks. Temuan ini sejalan dengan laporan Hehanussa et al. (2017) mengenai keterkaitan famili Chaetodontidae dengan ekosistem terumbu karang. Dominasi famili Pomacentridae, Labridae, Serranidae, Apogonidae, dan Chaetodontidae juga menegaskan bahwa lokasi penelitian memiliki kompleksitas habitat dan sumber daya yang mendukung keberagaman ikan karang (Murdiyanto, 2003, dalam Hehanussa et al., 2017).

4.2. Indeks Ekologi

Nilai indeks keanekaragaman tersebut mengindikasikan bahwa komunitas ikan karang di lokasi penelitian memiliki produktivitas yang cukup baik serta mampu mempertahankan stabilitas ekologisnya (Krebs, 2014). Indeks keseragaman yang tergolong tinggi hingga sedang ($E > 0,6$) menunjukkan distribusi individu antarspesies yang relatif merata dan tidak adanya tekanan ekologis yang signifikan (White et al., 2013, dalam Fawwaz & Rahim, 2025). Nilai indeks dominansi yang rendah pada kedua perlakuan menunjukkan tidak adanya spesies yang mendominasi komunitas ikan karang, sehingga struktur komunitas ikan karang berada dalam kondisi stabil.

4.3. Komposisi dan Efektivitas Hasil Tangkapan

Tingginya tangkapan *U. fasciolatus* diduga dipengaruhi oleh penggunaan umpan yang merangsang respons penciuman ikan serta keberadaan struktur terumbu buatan yang menyediakan tempat berlindung menyerupai habitat alaminya (Schwerdtner Máñez & Husain Paragay, 2013). Tingginya kelimpahan *C. kleinii* menunjukkan bahwa terumbu buatan mampu menarik ikan indikator yang sensitif terhadap kompleksitas habitat karang (Hukom & Syahailatua, 1995, dalam Riansyah et al., 2018). Spesies yang mendominasi bubu konvensional, yaitu *Echidna polyzona* dan *Brotula multibarbata*, merupakan ikan demersal penghuni celah karang dan substrat dasar (Hutubessy & Mosse, 2007). Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa bubu kombinasi lebih efektif menarik ikan karang dengan berbagai fungsi ekologis, sementara bubu konvensional cenderung menangkap ikan demersal yang berasosiasi dengan substrat dasar dan terumbu alami (Awuy et al., 2017; Suruwaky et al., 2025; Paillin et al., 2023; Haruna et al., 2024).

Hasil uji-t menunjukkan bahwa tingginya hasil tangkapan pada bubu kombinasi diduga dipengaruhi oleh keberadaan struktur terumbu buatan yang berfungsi sebagai atraktor dan habitat

sementara bagi ikan. Kompleksitas struktur tersebut menyediakan ruang berlindung dan area mencari makan yang menyerupai habitat alami, sehingga meningkatkan peluang ikan untuk mendekati dan masuk ke dalam alat tangkap.

4.4. Implikasi Ekologis dan Perikanan Berkelanjutan

Integrasi bubu dengan terumbu buatan memiliki potensi mendukung pengelolaan perikanan berkelanjutan melalui pengurangan tekanan penangkapan pada terumbu karang alami, sekaligus menyediakan habitat alternatif bagi ikan dan mengurangi risiko ghost fishing. Pendekatan ini sejalan dengan kebijakan nasional yang mendorong penggunaan alat tangkap ramah lingkungan melalui Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 18 Tahun 2021 (KKP, 2021), serta prinsip perikanan bertanggung jawab yang dikembangkan oleh Food and Agriculture Organization melalui Code of Conduct for Responsible Fisheries (FAO, 1995). Namun, penerapan teknologi ini masih menghadapi kendala berupa tingginya biaya pembangunan dan pemasangan terumbu buatan, sehingga diperlukan dukungan pemerintah melalui bantuan sarana maupun skema pembiayaan untuk mendorong adopsinya oleh nelayan skala kecil. Penelitian ini terbatas pada satu musim pengamatan (Februari 2026), sehingga variasi musiman terhadap efektivitas bubu kombinasi masih perlu dikaji lebih lanjut.

5. Simpulan

Penerapan bubu yang dikombinasikan dengan terumbu buatan mampu menangkap 16 spesies ikan dari 10 famili dan 15 genus. Struktur komunitas ikan pada kedua perlakuan menunjukkan kondisi ekosistem yang relatif stabil, ditandai indeks keanekaragaman kategori sedang, indeks keseragaman tinggi hingga sedang, serta indeks dominansi rendah. Bubu kombinasi terbukti lebih efektif menarik jumlah individu ikan, dengan hasil tangkapan rata-rata 5,25 individu per unit dibandingkan 2,25 pada bubu konvensional ($p = 0,046$). Meskipun bubu konvensional menghasilkan kekayaan spesies yang lebih tinggi karena ditempatkan pada habitat terumbu alami yang lebih kompleks, integrasi bubu dengan terumbu buatan berpotensi menjadi inovasi alat tangkap ramah lingkungan yang mendukung perikanan berkelanjutan.

Konflik kepentingan (Competing interests)

Tidak ada konflik kepentingan yang relevan dengan artikel ini.

Sumber dana (Funding sources)

Tidak berlaku / Not applicable

Ucapan terima kasih (Acknowledgements)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kelompok Nelayan Kiara Desa Kinamang serta Masyarakat sekitar Malalayang Satu atas dukungan dan bantuan selama penelitian ini berlangsung. Artikel ini merupakan bagian dari tesis untuk memperoleh gelar Magister (M.Si.) di Program Studi Ilmu Perairan, Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi.

Kontribusi penulis (Authors' contributions)

CK: Konseptualisasi, metodologi, investigasi (pengambilan data), analisis formal, penulisan draf awal.; **PK:** Investigasi (pengambilan data), kurasi data, penulisan – tinjauan & penyuntingan; **UR:** Metodologi, investigasi (pengambilan data), penulisan – tinjauan & penyuntingan; **DS:** Analisis formal, visualisasi, penulisan – tinjauan & penyuntingan; **HS:** Penyediaan sumber daya, penulisan – tinjauan & penyuntingan; **VM:** Supervisi, validasi, penulisan – tinjauan & penyuntingan.

Ketersediaan data (Availability of data and materials)

Dataset yang mendukung hasil penelitian ini tersedia dari penulis korespondensi berdasarkan permintaan yang wajar.

Persetujuan etik (Ethics approval and consent to participate)

Tidak berlaku (Not applicable)

ORCID

Christi M.W. Kowaas : <https://orcid.org/0000-0001-6699-6240>
 Patrice N.I. Kalangi : <https://orcid.org/0000-0003-0909-2610>
 Unstain N. J. W. Rembet : <https://orcid.org/0000-0002-2087-2098>
 Deiske A. Sumilatd : <https://orcid.org/0000-0001-9942-7001>
 Hariyani Sambali : <https://orcid.org/0000-0003-3379-4540>
 Vivanda O. J. Modaso : <https://orcid.org/0009-0009-2971-6508>

Daftar Pustaka

- Asril, M., Simarmata, M. M. T., Sari, S. P., Indarwati, Setiawan, R. B., Afriansyah, A., & Junairiah. (2022). *Keanekaragaman Hayati*. Yayasan Kita Menulis.
- Awuy, G., Rondonuwu, A. B., & Kambey, A. D. (2017). Komunitas ikan karang pada terumbu buatan di perairan Kareko Kecamatan Lembeh Utara Kota Bitung Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 5(2), 145–154. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax>
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Statistik Pelabuhan Perikanan 2024* (Volume 8). Badan Pusat Statistik.
- Dao, Y. (2023). *Indonesia sebagai negara kepulauan berdasarkan UNCLOS 1982*.
- Ernaldi, T. A. (2017). Analisis alat tangkap ramah lingkungan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Panggung Jepara. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 6(4), 291–300.
- Fawwaz, M. N., & Rahim, A. R. (2025). Keanekaragaman jenis ikan hasil tangkapan nelayan di Pelabuhan Perikanan Pantai Campurejo Kabupaten Gresik. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 8(1), 630.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1995). *Code of Conduct for Responsible Fisheries*. FAO.
- Haruna, H., Hehanussa, K. G., & Tuhumena, L. (2024). Analisis hasil tangkapan bubu dasar berdasarkan lokasi penangkapan ikan di perairan Seram Bagian Barat, Maluku. *ACROPORA: Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Papua*, 7(1), 28–36. <https://doi.org/10.31957/acr.v7i1.3668>
- Hehanussa, K. G., Martasuganda, S., & Riyanto, M. (2017). Selektivitas bubu buton di perairan Desa Wakal, Kabupaten Maluku Tengah. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 1(3), 309–320.
- Hutubessy, B. G., & Mosse, J. W. (2007). An experimental fishing operation of collapsible trap for capture of coral fish [Uji coba pengoperasian bubu lipat untuk penangkapan ikan karang]. *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.)*, 9(2), 267–273.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2021). *Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2021 tentang Penempatan Alat Penangkapan Ikan dan Alat Bantu Penangkapan Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia dan Laut Lepas serta Penataan Andon Penangkapan Ikan*. KKP.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2025). *Rencana Strategis Direktorat Jenderal Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan Tahun 2020–2024*. Jakarta: KKP.
- Krebs, C. J. (2014). *Ecological Methodology* (3rd ed.). Benjamin Cummings/Pearson.
- Nanlohy, A. C. (2018). Perbandingan hasil tangkapan bubu pada jenis terumbu buatan ban dan bambu di perairan Desa Toisapu Kecamatan Baguala Ambon. *PAPALELE: Jurnal Penelitian Sosial Ekonomi Perikanan dan Kelautan*, 2(2), 58–69.
- Paillin, J. B., Haruna, H., & Tuhumury, J. (2023). Keanekaragaman jenis ikan demersal yang tertangkap dengan bubu di perairan Negeri Wassu, Kabupaten Maluku Tengah. *AMANISAL: Jurnal Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap*, 12(1), 27–32.
- Riansyah, A., Hartono, D., & Kusuma, A. B. (2018). Ikan kepe-kepe (Chaetodontidae) sebagai bioindikator kerusakan perairan ekosistem terumbu karang Pulau Tikus. *Majalah Ilmiah*

- Biologi Biosfera: A Scientific Journal*, 35(2), 103–110.
<https://doi.org/10.20884/1.mib.2018.35.2.480>
- Schwerdtner Máñez, K., & Husain Paragay, S. (2013). First evidence of targeted moray eel fishing in the Spermonde Archipelago, South Sulawesi, Indonesia. *TRAFFIC Bulletin*, 25(1), 4–7.
- Siregar, I. H. K. (2018). Pengembangan teknologi penangkapan ikan yang bertanggung jawab di perairan Kabupaten Labuhanbatu Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 23(1), 57–68.
- Suruwaky, A. M., et al. (2025). Evaluation of the effectiveness and sustainability of modified trap (bubu) designs for demersal fish capture in Jefman Island, Southwest Papua. *AGRIKAN: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 18(1), 320–326.
<https://doi.org/10.52046/agrikan.v18i1.320-326>
- Taurusman, A. A., & Wiryawan, B. (2021). Dampak penangkapan terhadap ekosistem: Landasan pengelolaan perikanan berkelanjutan. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 4(1), 109–118. <https://doi.org/10.29244/core.4.1.109-118>
- Yudha, A.P.P., Asriyanto, & Pramonowibowo. (2017). Analisis Pengaruh Penggunaan Atraktor Cahaya Warna Merah dan Perbedaan Waktu Pengoperasian Alat Tangkap Bubu Karang terhadap Hasil Tangkapan Ikan Kerapu (*Epinephelinae*) di Perairan Karimunjawa. *Jurnal Perikanan Tangkap: Indonesian Journal of Capture Fisheries*, 1(2).