

SKRIPSI

**PEMANFAATAN KAPUR CANGKANG BEKICOT
(*Achatina fulica*) PADA AIR RAWA UNTUK
PEMELIHARAAN IKAN PATIN (*Pangasius* sp.)**

***UTILIZATION OF SNAIL (*Achatina fulica*) SHELL
LIME IN SWAMP WATER FOR REARING OF
PANGASIUS CATFISH (*Pangasius* sp.)***



**Nena Cristina
05051282126053**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SUMMARY

NENA CRISTINA. Utilization of Snail (*Achatina fulica*) Shell Lime in Swamp Water for Rearing of Pangasius Catfish (*Pangasius* sp.) (Supervised by **DADE JUBAEDAH**).

Swamp water has a low pH value ranging from 3–4, while the optimal pH value for rearing pangasius catfish ranges from 6.5–8.5. Efforts that can be made to increase the low pH of swamp water are by liming using snail shell lime. The aims of this research was to determine the best dosage of snail shell lime for increase water pH as well as the survival and growth of pangasius catfish. This research was carried out at the Aquaculture and Experimental Ponds Laboratory, Aquaculture Study Program, Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Universitas Sriwijaya from February to March 2025. This research used a Completely Randomized Design with five treatments and three replications, namely 0 mg L⁻¹ (P₀), 5 mg L⁻¹ equivalent CaO (P₁), 10 mg L⁻¹ equivalent CaO (P₂), 15 mg L⁻¹ equivalent CaO (P₃) and 20 mg L⁻¹ equivalent CaO (P₄). Pangasius catfish (initial length 5±0.5 cm) with a stocking density of 10 fish m⁻² was cultured for 30 days. The results of this research showed that the use of snail shell lime with a dose of 20 mg L⁻¹ equivalent to CaO (P₄) was the best dose that was able to optimize the pH of swamp water with an initial pH of 5.29 to 7.65, resulting in absolute weight growth of 5.72 g, absolute length growth of 3.96 cm, feed efficiency of 109.2% and survival of pangasius catfish 90.00%.

Keywords: pangasius catfish, pH, snail shell lime, swamp water

RINGKASAN

NENA CRISTINA. Pemanfaatan Kapur Cangkang Bekicot (*Achatina Fulica*) pada Air Rawa untuk Pemeliharaan Ikan Patin (*Pangasius* sp.) (Dibimbing oleh **DADE JUBAEDAH**).

Perairan rawa memiliki nilai pH yang rendah berkisar 3–4, sedangkan nilai pH optimal untuk pemeliharaan ikan patin berkisar 6,5–8,5. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pH air rawa yang rendah yaitu dengan pengapuran menggunakan kapur cangkang bekicot. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik kapur cangkang bekicot untuk meningkatkan pH air rawa serta pengaruhnya terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan patin. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan dan Kolam Percobaan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Februari sampai Maret 2025. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan dan tiga ulangan, yaitu 0 mg L⁻¹ (P₀), 5 mg L⁻¹ setara CaO (P₁), 10 mg L⁻¹ setara CaO (P₂), 15 mg L⁻¹ setara CaO (P₃) dan 20 mg L⁻¹ setara CaO (P₄). Ikan patin (berukuran panjang 5±0,5 cm) dengan padat tebar 10 ekor m⁻² dipelihara selama 30 hari. Hasil penelitian menunjukkan pemanfaatan kapur cangkang bekicot dengan dosis 20 mg L⁻¹ setara CaO (P₄) merupakan dosis terbaik yang mampu mengoptimalkan pH air rawa dengan pH awal 5,29 menjadi 7,65, menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak 5,72 g, panjang mutlak 3,96 cm, efisiensi pakan 109,2% dan kelangsungan hidup ikan patin 90,00%.

Kata kunci: air rawa, ikan patin, kapur cangkang bekicot, pH

SKRIPSI

PEMANFAATAN KAPUR CANGKANG BEKICOT (*Achatina fulica*) PADA AIR RAWA UNTUK PEMELIHARAAN IKAN PATIN (*Pangasius* sp.)

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Perikanan Pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



Nena Cristina
05051282126053

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMANFAATAN KAPUR CANGKANG BEKICOT (*Achatina fulica*) PADA AIR RAWA UNTUK PEMELIHARAAN IKAN PATIN (*Pangasius sp.*)

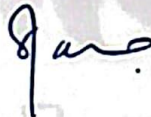
SKRIPSI

Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Nena Cristina
05051282126053

Indralaya, 25 Juli 2025
Pembimbing



Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.
NIP. 197707212001122001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr
NIP. 196412291990011001

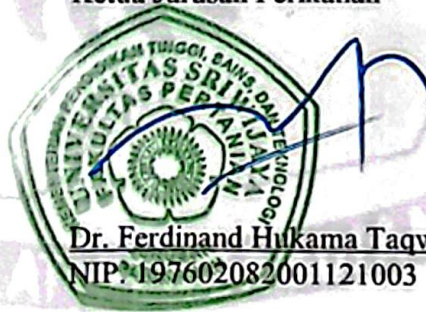
Skripsi dengan Judul "Pemanfaatan Kapur Cangkang Bekicot (*Achatina Fulica*) pada Air Rawa untuk Pemeliharaan Ikan Patin (*Pangasius sp.*)" oleh Nena Cristina telah dipertahankan di hadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 Juli 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si. Ketua
NIP. 197707212001122001
2. Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si Anggota
NIP. 197602082001121003

(.....) 
(.....) 

Indralaya, 21 Juli 2025
Ketua Jurusan Perikanan



Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si.
NIP. 197602082001121003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nena Cristina
NIM : 05051282126053
Judul : Pemanfaatan Kapur Cangkang Bekicot (*Achatina Fulica*) pada
Air Rawa untuk Pemeliharaan Ikan Patin (*Pangasius sp.*)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 27 Juli 2025



Nena Cristina

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 9 februari 2003 di Desa Kertajaya, Kecamatan Sungai Keruh, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatra Selatan. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Rozi dan Ibu Evi Susanti. Berdomisili tinggal bersama orang tua di Desa Kertajaya.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2015 di SD Negeri 1 Kertajaya, sekolah menengah pertama pada tahun 2018 di SMP Negeri 6 Sungai Keruh dan sekolah menengah atas pada tahun 2021 di SMA Negeri 1 Sekayu. Pada agustus 2021 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN.

Penulis berperan aktif dalam kegiatan kemahasiswaan tingkat Program Studi, seperti Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA) sebagai anggota dinas keilmiahan. Penulis pernah menjadi penanggung jawab Divisi Poster pada agenda Himakua Paper Competition Jilid VII tahun 2022. Penulis pernah menjadi asisten praktikum Akuakultur Terpadu. Penulis telah melakukan kegiatan magang disalah satu balai perikanan di Batam yaitu Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Batam dengan judul “Teknik Pembenihan Ikan Badut (*Premnas biaculeatus*) di Balai Perikanan Budidaya Laut (BPBL) Batam”. Penulis telah melaksanakan kegiatan praktek lapangan pada tahun 2024 di Pokdakan Mina Mandiri Talang Putri Palembang dengan judul “Penggunaan Larutan Fermentasi Daun Singkong (*Manihot utilissima*) untuk Pelet Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Pokdakan Mina Mandiri Talang Putri, Palembang”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Kapur Cangkang Bekicot (*Achatina fulica*) pada Air Rawa untuk Pemeliharaan Ikan Patin (*Pangasius sp.*)” dapat tersusun dan terselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Koordinator Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sekaligus Dosen Penguji Skripsi penulis.
3. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi sekaligus Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberi arahan kepada penulis.
4. Bapak dan Ibu Dosen, Laboran dan tenaga Pendidikan Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
5. Kedua orang tua penulis serta kedua saudara penulis atas semangat, dukungan, dan doa yang selalu diberikan pada penulis.

Semoga skripsi ini menjadi amal jariyah untuk penulis dan semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunannya.

Indralaya, Juli 2025

Nena Cristina

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Kegunaan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Lahan Rawa	4
2.2. Budidaya Ikan Patin	4
2.3. Kapur Cangkang Bekicot	5
2.4. Kualitas Air.....	5
2.4.1. Suhu.....	5
2.4.2. pH.....	6
2.4.3. Amonia	6
2.4.4. Oksigen Terlarut	6
2.4.5. Alkalinitas.....	7
BAB 3. METODE PENELITIAN	8
3.1. Tempat dan Waktu	8
3.2. Bahan dan Metode	8
3.2.1. Bahan dan Alat.....	8
3.2.1.1. Bahan.....	8
3.2.1.2. Alat	9
3.2.2. Metode.....	9
3.2.2.1. Rancangan Percobaan.....	9
3.2.2.2. Cara Kerja	10

3.2.2.2.1. Persiapan Penelitian.....	10
3.2.2.2.2. Persiapan Kapur Cangkang Bekicot.....	10
3.2.2.2.3. Pengisian Air dan Pemberian Kapur	11
3.2.2.2.4. Penebaran dan Pemeliharaan Ikan.....	11
3.2.2.3. Parameter yang Diamati	11
3.2.2.3.1. Kualitas Air	11
3.2.2.3.2. Pertumbuhan Bobot Mutlak	11
3.2.2.3.3. Pertumbuhan Panjang Mutlak	12
3.2.2.3.4. Kelangsungan Hidup (<i>Survival rate</i>).....	12
3.2.2.3.5. Efisiensi Pakan	12
3.3. Analisis Data.....	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1. Kualitas Air.....	14
4.1.1. Derajat Keasaman (pH)	14
4.1.2. Alkalinitas.....	17
4.1.3. Kalsium (Ca) Air.....	19
4.1.4. Amonia	21
4.1.5. Suhu.....	20
4.1.6. Oksigen Terlarut.....	19
4.2. Pertumbuhan mutlak dan Efisiensi pakan	22
4.3. Kelangsungan hidup ikan	24
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1. Kesimpulan.....	25
5.2. Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Grafik hubungan antara lama waktu pemeliharaan dengan nilai pH pemeliharaan pada dosis kapur berbeda	16

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan pada penelitian.....	8
Tabel 3.2. Alat yang digunakan pada penelitian	9
Tabel 3.3. Komposisi ukuran kapur yang digunakan.....	10
Tabel 4.1. Hasil analisis ragam dan uji lanjut $BNT_{\alpha 0,05}$ pH air 4 hari inkubasi	14
Tabel 4.2. Hasil analisis ragam dan uji lanjut $BNT_{\alpha 0,05}$ pH air pada hari ke-0, 10, 20, dan 30 pemeliharaan.....	15
Tabel 4.3. Hasil analisis ragam dan uji lanjut $BNT_{\alpha 0,05}$ alkalinitas air hari ke-0 dan 4 inkubasi	17
Tabel 4.4. Hasil uji lanjut $BNT_{\alpha 0,05}$ dan rerata alkalinitas air hari ke-0, 10, 20 dan 30 pemeliharaan	18
Tabel 4.5. Hasil analisis kalsium (mg L^{-1}) pada hari ke-0 dan 30 pemeliharaan	19
Tabel 4.6. Hasil uji lanjut $BNT_{\alpha 0,05}$ dan rerata nilai amonia air hari ke-0 dan 30 pemeliharaan	20
Tabel 4.7. Hasil analisis uji-T suhu air selama pemeliharaan.....	21
Tabel 4.8. Hasil uji lanjut $BNT_{\alpha 0,05}$ nilai oksigen terlarut hari ke-0, 10, 20 dan 30 pemeliharaan	21
Tabel 4.9. Hasil analisis ragam dan uji lanjut $BNT_{\alpha 0,05}$ pertumbuhan bobot dan panjang mutlak serta efisiensi pakan ikan.....	23
Tabel 4.10. Hasil analisis ragam dan uji lanjut $BNT_{\alpha 0,05}$ kelangsungan hidup ikan.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi.....	33
Lampiran 2. Pengacakan perlakuan dengan wadah pemeliharaan.....	35
Lampiran 3. Perhitungan luas ember, volume air dan jumlah tebar ikan.....	36
Lampiran 4. Perhitungan dosis kalium permanganat yang digunakan	37
Lampiran 5. Perhitungan dosis kapur.....	38
Lampiran 6. Data pengukuran dan perhitungan statistik pH air pada masa inkubasi selama 4 hari.....	40
Lampiran 7. Data pengukuran dan perhitungan statistik pH air hari ke-0, 10, 20, 30 pemeliharaan.....	44
Lampiran 8. Data pengukuran dan perhitungan statistik alkalinitas air hari ke-0 dan 4 inkubasi.....	48
Lampiran 9. Data pengukuran dan perhitungan statistik alkalinitas air hari ke-0, 10, 20 dan 30 pemeliharaan	50
Lampiran 10. Data pengukuran dan perhitungan statistik kalsium air pemeliharaan pada hari ke-0 dan 30 pemeliharaan	54
Lampiran 11. Data pengukuran dan perhitungan statistik amonia air pada media pemeliharaan hari ke-0 dan 30	55
Lampiran 12. Data rerata dan perhitungan statistik suhu air selama 30 hari pemeliharaan	57
Lampiran 13. Data pengukuran dan perhitungan statistik oksigen terlarut hari ke-0, 10, 20 dan 30 pemeliharaan	62
Lampiran 14. Data pengukuran dan perhitungan statistik pertumbuhan bobot dan panjang mutlak ikan 30 hari pemeliharaan.....	66
Lampiran 15. Data dan perhitungan statistik efisiensi pakan selama 30 hari pemeliharaan.....	69
Lampiran 16. Data dan perhitungan statistik kelangsungan hidup ikan selama 30 hari pemeliharaan.....	70

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lahan rawa adalah lahan yang sepanjang tahun, atau selama waktu yang panjang dalam setahun, selalu jenuh air (*saturated water*), atau tergenang (*waterlogged*) (Suriadikarta, 2012). Berdasarkan rejim airnya, lahan rawa dikelompokkan menjadi lahan rawa pasang surut dan lahan rawa non pasang surut (lebak) (Sudana, 2005). Lahan rawa berpotensi untuk digunakan sebagai sumber air pada budidaya ikan (Sari *et al.*, 2023). Menurut Direktorat Pengairan dan Irigasi Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (2021) luas lahan rawa di Indonesia yang potensial dikembangkan adalah seluas 10,87 juta hektar yang terdiri dari daerah rawa pasang surut seluas 8,54 juta hektar dan daerah rawa non pasang surut seluas 2,33 juta hektar.

Satu diantara beberapa jenis ikan yang banyak dibudidayakan yaitu ikan patin (*Pangasius* sp.). Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (2024) produksi ikan patin dari tahun 2019 sebesar 380.130 ton yang mengalami kenaikan pada tahun 2023 menjadi 431.381 ton dengan rata-rata peningkatan sebesar 4,17%. Budidaya ikan patin dengan memanfaatkan air rawa sebagai media pemeliharaannya terkendala oleh nilai pH air yang rendah. Menurut Junaidi *et al.* (2021) nilai pH air di perairan rawa lebak berkisar antara 3,77–3,88, sedangkan, menurut Badan Standardisasi Nasional (2000) nilai pH air untuk pemeliharaan benih ikan patin berkisar 6,5–8,5.

Hasil pengukuran nilai pH air rawa pada kolam *reservoir* di Laboratorium Budidaya Perairan dan Kolam Percobaan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Petanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Desember 2023 sebesar 3,99 (Ramadhini, 2024), pada bulan April 2024 sebesar 4,88 (Yanti, 2024) dan pada bulan Mei 2024 sebesar 4,82 (Wati, 2024). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pH air rawa lebak yang rendah antara lain melalui pengapuran. Selain kapur pertanian, terdapat beberapa jenis kapur alternatif yang dapat menaikkan pH air rawa. Beberapa bahan kapur antara lain cangkang keong

mas (Cahyono, 2022), cangkang kijing (Yanti, 2024) dan cangkang kerang darah (Maharani, 2024). Selain bahan-bahan tersebut, cangkang bekicot juga potensial untuk dijadikan bahan kapur alternatif. Menurut Raharjo *et al.* (2024) cangkang bekicot memiliki kandungan kalsium karbonat, protein dan kolagen. Pada bagian viseral bekicot mampu memproduksi zat kapur, sehingga cangkang bekicot memiliki kandungan kalsium yang tinggi (Gustina *et al.*, 2024).

Cangkang bekicot yang di kalsinasi dalam *furnace* pada suhu 900°C selama 5 jam menghasilkan kandungan kalsium (Ca) sebesar 99,10% (Pangestu *et al.*, 2021). Cangkang bekicot yang dikalsinasi dengan suhu 900°C selama 10 jam menghasilkan kandungan CaO sebesar 97,601% (Kurniawan dan Perdana, 2022). Kapur CaO direaksikan dengan air (H₂O) maka akan membentuk Ca(OH)₂ dan meningkatkan ion hidroksida (OH⁻) yang merupakan pembawa sifat basa sehingga pH air bertambah dari pH awal 4,54 menjadi 7,09 (Surest *et al.*, 2012). Hasil penelitian Cahyono (2022), pengaplikasian kapur cangkang keong mas dengan kandungan CaO 49,84% dan MgO 0,013% pada air rawa untuk media pemeliharaan ikan patin dengan dosis sebanyak 10 mg L⁻¹ setara CaO, terbukti mampu meningkatkan pH air rawa lebak dari 4,8 menjadi 7,4. Penelitian ini bertujuan mengetahui dosis terbaik kapur cangkang bekicot untuk meningkatkan pH air rawa serta pengaruhnya terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan patin.

1.2. Rumusan Masalah

Perairan rawa lebak di Indonesia potensial dikembangkan dan belum termanfaatkan secara optimal untuk budidaya ikan. Hal ini dikarenakan air rawa memiliki nilai pH yang rendah sehingga tidak optimal sesuai kriteria kualitas air yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin yang dibudidayakan. Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan pengapuran pada kolam dengan memanfaatkan kapur dari cangkang bekicot untuk meningkatkan pH air rawa untuk media pemeliharaan ikan patin yang mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan patin.

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik kapur cangkang bekicot untuk meningkatkan pH air rawa serta pengaruhnya terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan patin.

1.4. Kegunaan

Penelitian pemanfaatan kapur cangkang bekicot ini diharapkan dapat menjadi bahan alternatif kapur untuk meningkatkan pH air rawa yang digunakan sebagai media pemeliharaan ikan patin.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, C.P., Prabowo, G., Gorety, M. dan Suryana, A., 2023. Kajian kualitas air Sungai Citarum yang melintasi Kabupaten Karawang untuk budidaya ikan patin (*Pangasius* sp.). *Jurnal Ilmiah Karawang*, 1(1), 1–10.
- Agustini, M., Muhajir dan Rahmad, 2020. Pemberian KMnO_4 dengan dosis yang berbeda terhadap persentase hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) yang terinfeksi *Argulus* sp. *Jurnal Techno-Fish*, 4(2), 122–133.
- Asis, A., Sugihartono, M. dan Ghofur, M., 2017. Pertumbuhan ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus* F.) pada pemeliharaan sistem akuaponik dengan kepadatan yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 2(2), 51–57.
- Badan Standardisasi Nasional, 2000. *SNI: 01–6483.4–2000. Produksi Benih Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus) Kelas Benih Sebar*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional, 2002. *SNI:01–6483.5–2002. Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus) Bagian 5: Produksi Kelas Pembesaran di Kolam*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Boyd, C.E., 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Birmingham: Birmingham Publishing Co.
- Boyd, C.E. and Tucker, C.S., 1998. *Ponds Aquaculture Water Quality Management*. New York USA: Kluwer Academic Publishers
- Boyd, C.E., 2015. *Water Quality An Introduction*. 2nd Ed. London: Springer Science+Business Media.
- Boyd, C.E., 2017. *Lime Plays Crucial Role in Aquaculture Pond Management*. USA: Global Aquaculture Advocate.
- Cahyono, I.K.D., 2022. *Aplikasi kapur cangkang keong mas (Pomacea canaliculata) pada air rawa untuk media pemeliharaan ikan patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Craig, S. and Helfrich, L.S., 2002. Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding. *Virginia Cooperative Extension Publication*, 420–256.
- Damayanti, N., Prasetyo, A.P., Safitri, N.F.A. dan Perdana, R., 2020. Analisis lendir bekicot sebagai obat alternatif bagi manusia. *NECTAR: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(2), 9–13.

- Direktorat Pengairan dan Irigasi Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2021. *Pengembangan dan Pengelolaan Rawa Berkelanjutan*. Bandung: ITB Press.
- Djamhari, S., 2009. Peningkatan produksi padi di lahan rawa lebak sebagai alternatif dalam pengembangan lahan pertanian ke luar Pulau Jawa. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 11(1), 64–69.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: PT Kanisius.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Effendy, E., 2011. Drainase untuk meningkatkan kesuburan lahan rawa. *PILAR: Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 39–44.
- Ekubo, A.A. and Abowei, J.F.N., 2011. Review of some water quality management principles in culture fisheries. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 3(12), 1342-1357.
- Fadillah, I., Ramadhani, T.S. dan Tiftazani, Z.A., 2023. Pendugaan suhu dan pH budidaya ikan air tawar menggunakan *Support Vector Regression* (SVR). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 11(2), 85–91.
- Fahleny, R., Haitami, M.A. dan Monika, E., 2023. Keanekaragaman hasil tangkap ikan Lebak Pematang Kelapa Kecamatan Kayu Agung, Kabupaten Ogan Komering ilir, Sumatera Selatan. *Jurnal Perikanan Perairan Umum*, 2(1), 17–25.
- Gustina, M., Efrata, E.R. dan Prehananto, H., 2024. Kekasaran permukaan pelat resin akrilik dengan poles menggunakan serbuk cangkang siput (*Lissachatina fulica*). *Jurnal Ilmiah Kedokteran Gigi*, 12 (2), 253–257.
- Hariyanto, Y.A., Mujiyanti, T. dan Nasikhah, H., 2021. Ekstraksi dan karakterisasi CaO berbasis cangkang bekicot dari Ponggok Blitar sebagai raw material biokramik. *TRANSMISI: Jurnal Teknik Mesin*. 17(1), 126–131.
- Hastuti, Y.P., Faturrohman, K. dan Nirmala, K., 2014. Kalsium karbonat pada media bersalinitas untuk pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius* sp.). *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 5(2), 183-190.
- Hossain, M.A. and Yoshimatsu, T., 2014. Dietary calcium requirement in fishes. *Aquaculture Nutrition*, 20(1), 1-11.
- Hydrology Project Technical Assistance, 1999. *Training Module WQ-28 Major Ions in Water*. India : DHV Consultants BV and Delft Hydraulics.

- Iskandar, A., Mulya, M.A., Bulan, S., Irawan, I., Kristianto, J.D. dan Muslim, M., 2022. Teknik pembenihan ikan patin siam *pangasius hypophthalmus* menggunakan hormon untuk menghasilkan benih berkualitas. *Jurnal Manajemen Riset dan Teknologi Universitas Karimun*, 3(2), 108–124.
- Junaidi, E., Indriani, D.P. dan Yusma, M., 2021. Keanekaragaman spesies ikan rawa lebak di Desa Kuro Kecamatan Pampangan Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan. *Sriwijaya Bioscientia: Jurnal Ilmiah Biologi*, 2(3), 89–98.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2024. *Laporan Kinerja Kementerian Kelautan dan Perikanan 2023*. Jakarta Pusat: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Kurniawan, E. dan Perdana, F., 2022. Proses transesterifikasi limbah minyak goreng bekas menggunakan katalis CaO dari limbah cangkang bekicot (*Achatina fulica*). *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 7(1), 9–17.
- Lazur, A.M., Cichra, C.E. and Watson, C., 1997. The use of lime in fish ponds. *Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agriculture Sciences, University of Florida*, 32611, 1–3.
- Leu, P.L., Naharia, O., Moko, E.M., Yalindua, A. dan Ngangi, J., 2021. Karakter dan morfologi dan identifikasi hama pada tanaman dalugha (*Cyrtosperma merkusii* (Hassk.) Schott) di Kabupaten Kepulauan Talaud Provinsi Sumatra Utara. *Jurnal Ilmiah Sains*, 21(1), 96–112.
- Ma'aruf, I., Kurniawan, R. dan Khotimah, K., 2018. Indeks kualitas air rawa lebak Deling untuk budidaya perikanan alami. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 6(2), 123–128.
- Mahyuddin, K., 2010. *Panduan Lengkap Agribisnis Patin*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Maharani, B., 2024. *Pemanfaatan kapur cangkang kerang darah (Anadara granosa) pada air rawa untuk media pemeliharaan ikan patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Manunggal, A., Hidayat, R., Mahmudah, S., Sudinno, D. dan Kasmawijaya, A., 2018. Kualitas air dan pertumbuhan pembesaran ikan patin dengan teknologi biopori di lahan gambut. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 12(1), 11–19. i
- Minggawati, I. dan Saptomo, S., 2012. Parameter kualitas air untuk budidaya ikan patin (*Pangasius pangasius*) di karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 1(1), 27–30.

- Mufidah, K., Samidjan, I. dan Pinandoyo, P., 2017. Pengaruh perbedaan frekuensi pakan komersil menggunakan sistem resirkulasi dengan filter arang aktif terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(3), 133–140.
- National Research Council., 1977. *Nutrient Requirements of Warmwater Fishes*. Washington D.C,USA: Nasional Academy of Sciences.
- Oktralis, D., 2021. *Pemanfaatan kapur cangkang keong mas (Pomacea canaliculata) dengan kalsinasi berbeda untuk peningkatan pH air rawa pada pemeliharaan ikan patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Pangestu, T.O., Damayanti, S.F., Santi, S.S. dan Muljani, S., 2021. Sintesis dan karakterisasi kalsium fosfat dari cangkang bekicot dengan metode presipitasi. *CHEESA: Chemical Engineering Research Articles*, 4(2), 82–90.
- Pranandhira, G.M., Subandiyono dan Sudaryono, A., 2018. Pengaruh media pemeliharaan yang berbeda dengan pemberian pakan mengandung enzim papain terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*, 2(1), 43–50.
- Putri, F.J., 2018. *Pemanfaatan kapur cangkang kijing (Pilsbryoconcha exilis) untuk meningkatkan pH air rawa lebak pada pemeliharaan benih ikan patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Putri, Y.S.E. dan Wurjanto, A., 2016. Prosedur perencanaan teknik jaringan irigasi rawa. *Reka Racana: Jurnal Online Institut Teknologi*, 2 (1), 48–59.
- Raharjo, F.P., Putri, G.N.L. dan Rokhim, D.A., 2024. Potensi body scrub berbahan dasar bekicot dan teh sebagai perawatan kulit berkelanjutan. *Jurnal Beta Kimia*, 4(1), 95–101.
- Ramadhini, S., 2024. *Penggunaan kapur cangkang keong mas dan pupuk organik cair pada air rawa media budidaya ikan patin dengan sistem akuaponik rakit terapung*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Santhosh, B. and Singh, N.P., 2007. *Guidelines for Water Quality Management for Fish Culture in Tripura*. Tripura: ICAR Research Complex for NEH Region, Tripura Center, Lembucherra.
- Sari, V., Ayu, F. dan Aulia, M., 2023. Penyuluhan pembibitan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) skala mikro di Kelurahan Sialang Sakti, Pekanbaru, Riau. *Journal of Engineering Science and Technology Management Social and Community Service*, 2(1), 10–16.

- Sudana, W., 2005. Potensi dan prospek lahan rawa sebagai sumber produksi pertanian. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 3(2), 141–151.
- Surest, A.H., Wardani, A.R. dan Fransiska, R., 2012. Pemanfaatan limbah kulit kerang untuk menaikkan pH pada proses pengolahan air rawa menjadi air bersih. *Jurnal Teknik Kimia*, 18(3), 10–15.
- Suriadikarta, D.A., 2012. Teknologi pengelolaan lahan rawa berkelanjutan: studi kasus kawasan ex PLG Kalimantan Tengah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 6(1), 45–54.
- Suryaningrum, T.D., 2008. Ikan patin: peluang ekspor, penanganan pascapanen, dan diversifikasi produk olahannya. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 3(1), 16–23.
- Syahputra, F. dan Inan, I.Y., 2019. Prospek lahan sawah lebak untuk pertanian berkelanjutan di Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Indonesian Journal of Socio Economics*, 1(2), 109–114.
- Wangni, G.P., Prayogo, S. dan Sumantriyadi, S., 2019. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) pada suhu media pemeliharaan yang berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 14(2), 21–28.
- Wati, R., 2024. *Aplikasi kapur cangkang keong mas dengan persentase ukuran partikel yang berbeda pada air rawa media pemeliharaan ikan patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Wurts, W.A. and Durborow, R.M., 1992. Interactions of pH, Carbon Dioxide, Alkalinity and Hardness in Fish Ponds. *Southern Regional Aquaculture Center (SRAC) Publication*, 464, 1–4.
- Wurts, W.A. and Masser, M.P., 2013. Liming ponds for aquaculture. *Southern Regional Aquaculture Center (SRCA) Publication*, 4100, 1–5.
- Yanti, V.R., 2024. *Aplikasi kapur cangkang kijing (Pilsbryoconcha exilis) pada air rawa untuk media pemeliharaan ikan patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Yumame, R.Y., Rompas, R. dan Pangemanan, P.N., 2013. Kelayakan kualitas air kolam di lokasi pariwisata Embung Klamalu Kabupaten Sorong Provinsi Papua Barat. *E-Journal Budidaya Perairan*, 1(3), 56–62..