

SKRIPSI

PENGGUNAAN KAPUR CANGKANG RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*) PADA AIR RAWA LEBAK UNTUK PEMELIHARAAN IKAN PATIN (*Pangasius* sp.)

UTILIZATION OF CRAB (*Portunus pelagicus*) SHELLS LIME ON NON-TIDAL SWAMP WATER FOR REARING OF PANGASIOUS CATFISH



Clara Claresta Barus
05051282025054

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

SUMMARY

CLARA CLARESTA BARUS. Utilization of Crab (*Portunus pelagicus*) Shells Lime on Non-Tidal Swamp Water for Rearing of Pangasius Catfish (*Pangasius* sp.) (Supervised by **DADE JUBAEDAH**).

Swamp water has a low pH value of around 3-4, this causes swamp water to not be optimally used for fish farming. The optimum pH value for catfish (*Pangasius* sp.) is 6.0-8.5. Efforts that can be made to increase the pH of swamp water is by liming. The purpose of this study was to determine the best dose of crab shell lime to increase water pH, growth, and survival rate of pangasius catfish. This research was carried out at the Aquaculture Laboratory and Experimental Pond, Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Universitas Sriwijaya, from July to August 2024. This research used a completely randomized design with five treatments and three replications; namely 0 mg L⁻¹ (P₀), 10 mg L⁻¹ CaO equivalent (P₁), 20 mg L⁻¹ CaO equivalent (P₂), 30 mg L⁻¹ CaO equivalent (P₃), and 40 mg L⁻¹ CaO equivalent (P₄). Pangasius catfish with initial length of 5±0.5 cm and a stocking density of 100 fish m⁻³, reared for 30 days. The results showed that the application of crab shell lime at a dose of 30 mg L⁻¹ equivalent CaO (P₃) was the best dose that was able to optimize the pH of swamp water from initial pH 5.39 to 7.22 at day 30 of culture, absolute weight growth of 10.75 g, absolute length growth of 5.32 cm, fish survival of 97.62% and feed efficiency of 104.69%.

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

RINGKASAN

CLARA CLARESTA BARUS. Penggunaan Kapur Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) pada Air Rawa Lebak untuk Pemeliharaan Ikan Patin (*Pangasius sp.*) (Supervised by **DADE JUBAEDAH**).

Air rawa memiliki nilai pH yang rendah berkisar 3-4, hal ini yang menyebabkan air rawa belum optimal digunakan untuk budidaya ikan. Nilai pH optimum untuk ikan patin (*Pangasius sp.*) yaitu 6,0-8,5. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pH air rawa yaitu dengan pengapuran. Penelitian ini bertujuan mengetahui dosis terbaik kapur cangkang rajungan untuk meningkatkan pH air, pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan dan Kolam Percobaan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Juli sampai Agustus 2024. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan dan tiga ulangan, yaitu 0 mg L⁻¹ (P₀), 10 mg L⁻¹ setara CaO (P₁), 20 mg L⁻¹ setara CaO (P₂), 30 mg L⁻¹ setara CaO (P₃), dan 40 mg L⁻¹ setara CaO (P₄). Ikan patin berukuran panjang awal 5±0,5 cm dengan padat tebar 100 ekor m⁻³ dipelihara selama 30 hari. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi kapur cangkang rajungan dengan dosis 30 mg L⁻¹ setara CaO (P₃) merupakan dosis terbaik yang mampu mengoptimalkan pH air rawa dengan pH awal 5,39 menjadi 7,22 pada hari ke-30 pemeliharaan, pertumbuhan bobot mutlak 10,75 g, pertumbuhan panjang mutlak 5,32 cm, kelangsungan hidup 97,62 % dan efisiensi pakan 104,69 g.

Kata kunci: air rawa, ikan patin, kapur cangkang rajungan, pH.

SKRIPSI

PENGUNAAN KAPUR CANGKANG RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*) PADA AIR RAWA LEBAK UNTUK PEMELIHARAAN IKAN PATIN (*Pangasius sp.*)

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Perikanan pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**



**Clara Claresta Barus
05051282025054**

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

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGUNAAN KAPUR CANGKANG RAJUNGAN
(*Portunus pelagicus*) PADA AIR RAWA LEBAK UNTUK
PEMELIHARAAN IKAN PATIN (*Pangasius sp.*)**

SKRIPSI

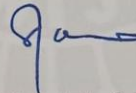
Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Clara Claresta Barus
05051282025054

Indralaya, Juni 2025

Pembimbing



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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul “ Penggunaan Kapur Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) pada Air Rawa Lebak untuk Pemeliharaan Ikan Patin (*Pangasius sp.*)” oleh Clara Claresta Barus telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 05 Mei 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.

NIP. 197707212001122001

Ketua

(.....)

2. Yulisman, S.Pi., M.Si.

NIP. 197607032008011013

Anggota

(.....)

Indralaya, Juni 2025

Ketua Jurusan Perikanan



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

NIP. 197602082001121003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Clara Claresta Barus

Nim : 05051282025054

Judul : Penggunaan Kapur Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) pada Air Rawa Lebak untuk Pemeliharaan Ikan Patin (*Pangasius sp.*).

Menyatakan bahwa semau data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang telah 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, Juni 2025



Clara Claresta Barus

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir tanggal 15 April 2001 di Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Penulis merupakan anak ke-2 dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Diamond Barus dan ibu Karni Novita Br Perangin-angin.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2013 di SD Swasta Advent Barus Julu, sekolah menengah pertama pada tahun 2016 di SMP Negeri 1 Barus Jahe dan sekolah menengah atas pada tahun 2019 di SMA Swasta GBKP Berastagi. Saat ini penulis sedang melanjutkan pendidikan sarjana (S-1) di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada Tahun 2020.

Penulis ikut berperan aktif dalam beberapa organisasi kampus dan menjadi penanggung jawab acara di beberapa kegiatan. Tahun 2021-2022 penulis menjadi salah anggota Komunitas Riset Mahasiswa (KURMA) FP Universitas Sriwijaya. Penulis pernah melakukan kegiatan magang di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Sungai Gelam (BPBAT-SG) Jambi dengan judul “Teknik Pembenihan Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Secara Alami di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Sungai Gelam, Muaro Jambi, Jambi”. Selain itu pada tahun 2023 penulis juga melaksanakan kegiatan praktek lapangan dengan judul “Pengaruh Penambahan Probiotik dengan Dosis Berbeda pada Pakan terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Lele di UPR Mitra Mina Sejahtera, Indralaya Kabupaten Ogan Ilir” yang dibimbing oleh Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi, M.Si.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya, karena saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penggunaan Kapur Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) pada Air Rawa Lebak untuk Pemeliharaan Ikan Patin (*Pangasius* sp.). Alhamdulillah tersusunnya skripsi ini dapat selesai tepat waktu dengan izin Allah dan bantuan dari semua pihak. Oleh sebab itu penulis ucapkan terimakasih 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 Koordinasi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si selaku pembimbing skripsi atas kebijaksanaan memberi waktu bimbingan dan masukan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Bapak/Ibu dosen yang telah memberikan dukungan dan arahan selama proses perkuliahan.
5. Orang tua Bapak Diamond Barus dan Karni Novita, yang telah memberikan motivasi, doa dan dukungan kepada penulis dan juga kedua saudara dan saudari penulis, serta sahabat dan teman-teman Budidaya Perairan 2020 yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Saran yang konstruktif sangat penulis harapkan. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan	2
1.3.1. Tujuan	2
1.3.2. Kegunaan.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Budidaya Ikan Patin (<i>Pangasius</i> sp.)	3
2.2. Lahan Rawa.....	3
2.3. Cangkang Rajungan	4
2.4. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan.....	4
2.4.1. Kelangsungan Hidup	4
2.4.2. Pertumbuhan	4
2.5. Kualitas Air	5
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	6
3.1. Tempat dan Waktu	6
3.2. Bahan dan Metoda.....	6
3.2.1. Bahan dan Alat.....	6
3.2.2. Metoda	7
3.3. Analisis Data	11
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1. Kualitas Air	12
4.1.1. Derajat Keasaman (pH).....	12
4.1.2. Alkalinitas	14

4.1.3. Kalsium (Ca).....	15
4.1.4. Amonia.....	16
4.1.5. Suhu dan Oksigen Terlarut.....	17
4.2. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan.....	18
4.3. Kelangsungan Hidup.....	19
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	20
5.1. Kesimpulan	20
5.2. Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA	21

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Grafik hubungan antara lama waktu pemeliharaan dengan nilai pH pemeliharaan pada dosis kapur berbeda	14

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Alat-alat yang digunakan pada penelitian	7
Tabel 3.2. Komposisi ukuran kapur yang digunakan	9
Tabel 3.3. Pengukuran kualitas air	10
Tabel 4.1. Hasil analisis ragam dan uji lanjut BNT _{0,05} pH air inkubasi.....	12
Tabel 4.2. Hasil uji lanjut BNT _{0,05} pH air pada hari ke- 0, 10, 20 dan 30 pemeliharaan.....	13
Tabel 4.3. Hasil uji lanjut BNT _{0,05} alkalinitas hari ke- 0, 10, 20 dan 30 pemeliharaan.....	14
Tabel 4.4. Nilai Ca air hari ke- 0 dan 30 pemeliharaan	16
Tabel 4.5. Nilai rerata amonia hari ke- 0 dan 30 pemeliharaan	17
Tabel 4.6. Suhu dan oksigen terlarut selama 30 hari pemeliharaan.....	17
Tabel 4.7. Pertumbuhan mutlak dan efisiensi pakan ikan patin.....	18
Tabel 4.8. Kelangsungan hidup (%) ikan patin.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi penelitian	25
Lampiran 2. Perhitungan volume air.....	27
Lampiran 3. Perhitungan kebutuhan kapur yang digunakan.....	28
Lampiran 4. Data pengukuran dan perhitungan statistik pH air pada masa inkubasi	30
Lampiran 5. Data pengukuran dan perhitungan statistik pH air pada hari ke- 0, 10, 20 dan 30 pemeliharaan	34
Lampiran 6. Data pengukuran dan perhitungan statistik alkalinitas air media pemeliharaan pada hari ke- 0 dan 30 pemeliharaan.....	39
Lampiran 7. Data pengukuran dan perhitungan statistik amonia air media pemeliharaan pada hari ke- 0 dan 30 pemeliharaan.....	44
Lampiran 8. Data rerata suhu air media pemeliharaan dan perhitungan statistik suhu air selama masa pemeliharaan	46
Lampiran 9. Data pengukuran dan perhitungan statistik oksigen terlarut pada hari ke- 0, 10, 20 dan 30 pemeliharaan	48
Lampiran 10. Data rerata pertumbuhan panjang mutlak dan perhitungan statistik pertumbuhan panjang mutlak ikan	51
Lampiran 11. Data kelangsungan hidup dan perhitungan statistik kelangsungan hidup ikan	54
Lampiran 12. Data dan perhitungan statistic efisiensi pakan ikan selama 30 hari pemeliharaan.....	56

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kualitas air adalah satu dari beberapa faktor penting yang dapat mempengaruhi keberhasilan budidaya ikan. Kegagalan budidaya ikan dapat disebabkan karena air mempunyai pH atau tingkat keasaman yang terlalu asam atau basa (Widodo *et al.*, 2023). Hal ini yang menjadi kendala budidaya ikan dengan menggunakan air rawa sebagai media pemeliharaannya. Secara ilmiah, air rawa merupakan suatu kawasan genangan air yang terjadi secara terus menerus atau musiman akibat tersumbatnya sistem drainase serta mempunyai sifat fisik, kimia, dan biologi yang khusus (Pasmawati *et al.*, 2023). Berdasarkan penelitian dari Ma'ruf *et al.* (2018), bahwa pH rawa lebak memiliki nilai kisaran antara 4,1-5,0. Hasil pengukuran pH air rawa pada kolam *reservoir* di Laboratorium Budidaya Perairan dan Kolam Percobaan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya sebesar 4,82 pada bulan Mei 2024 (Wati, 2024), dan 4,9 pada bulan Juli 2024 (Maharani, 2024).

Berdasarkan Badan Standardisasi Nasional (2000), nilai pH yang dipersyaratkan untuk ikan patin tahap pendederan II (berukuran panjang 1-2 inci) sebesar 6,5-8,5. Hal ini yang menjadi kendala dalam budidaya ikan patin di perairan rawa yang memiliki nilai pH rendah (Yusuf *et al.*, 2020). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pH air adalah dengan cara pengapuran. Penggunaan kapur tohor pada air sebanyak 55 g L⁻¹ dapat meningkatkan pH dari 4,25 menjadi 7,0 (Herlina *et al.*, 2014). Beberapa bahan alternatif yang digunakan untuk meningkatkan pH air rawa lebak yaitu antara lain, penggunaan kapur dari cangkang kerang darah (Maharani, 2024), cangkang keong mas (Wati, 2024) dan cangkang kijing (Yanti, 2024). Bahan alternatif lain yang potensial untuk dijadikan kapur yaitu cangkang rajungan. Pemanfaatan cangkang rajungan dapat mengurangi risiko pencemaran lingkungan dan menciptakan nilai tambah (Nurhayati dan Anjaswati, 2022). Cangkang rajungan mengandung 30-40% protein, 30-50% mineral dan 20-30% kitin (Kadzim *et al.*, 2020). Hasil penelitian

Handiwinata *et al.* (2023), cangkang rajungan yang dikalsinasi pada suhu 800 selama 5 jam menghasilkan CaO sebesar $42,31 \pm 0,36\%$.

1.2. Rumusan Masalah

Lahan rawa lebak di Indonesia masih belum optimal dimanfaatkan untuk budidaya ikan dikarenakan memiliki nilai pH yang rendah. Kondisi perairan yang bersifat asam dapat membahayakan kelangsungan hidup ikan karena akan menyebabkan gangguan pada metabolisme dan respirasi. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pH air adalah pengapuran dengan menggunakan kapur cangkang rajungan terhadap media air pada pemeliharaan ikan patin. Kapur cangkang rajungan dengan dosis yang tepat diduga dapat meningkatkan pH air rawa media pemeliharaan ikan patin.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

1.3.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik kapur cangkang rajungan untuk meningkatkan pH air rawa media pemeliharaan ikan patin, dan pengaruhnya terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan patin.

1.3.2. Kegunaan

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memanfaatkan kapur cangkang rajungan dengan dosis yang tepat pada budidaya ikan patin dengan menggunakan air rawa sebagai media pemeliharaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Astria, J., Marsi dan Fitriani, M., 2013. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan gabus (*Channa striata*) pada berbagai modifikasi pH media air rawa yang diberi substrat tanah. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(1), 66-75.
- 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. *Produksi Kelas Pembesaran di Kolam Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus)*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Baswantara, A., Firdaus, A.N. dan Astiyani, W.P., 2020. Karakteristik hambur balik akustik rajungan (*Portunus pelagicus*) pada kondisi terkontrol. *Journal of Science and Applicative Technology*, 5(1), 194-197.
- Boyd, C.E., 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Birmingham: Birmingham Publishing Co.
- Boyd, C.E., 1998. *Water Quality for Pond Aquaculture*. Alabama USA: Departement of Fisheries and Allied Aquacultures Auburn University.
- Boyd, C.E., Tucker, C.S. and Somridhivej, B., 2016. Alkalinity and hardness: critical but elusive concepts in aquaculture. *Journal of the World Aquaculture Society*, 47(1), 6-41.
- Craig, S. and Helfrich, L., 2017. *Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding*. Virginia Cooperative Extension, Publication 420-256.
- Effendi, D.S., Abidin, Z. dan Prastowo, B., 2014. Model percepatan pengembangan pertanian lahan rawa lebak berbasis inovasi. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 7(4), 177-186.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Fujiana, Setyowati, D.N. dan Setyono, B.D.H., 2020. Budidaya ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) berbasis bioflok dengan penambahan molase pada rasio C:N berbeda. *Jurnal Perikanan*, 10(2), 148-157.

- Handiwinata, B., Dewi, F.R., Fransiska, D., Dharmayanti, N., Aulia, D., Putra, A., Sabariyah, N. dan Ritonga, R.A., 2023. Pengaruh suhu sintering pada sintesis hidropsiapati dari tepung CaO cangkang rajungan (*Portunus* sp.). *Maridane*, 6(2), 37-46.
- Herlina, A., Handayani, H. E. dan Iskandar, H., 2014. Pengaruh *fly ash* dan kapur tohor pada netralisasi air asam tambang terhadap kualitas air asam tambang (pH, Fe & Mn) di IUP Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. *Jurnal Ilmu Teknik Sriwijaya*, 2(2), 1-8.
- Hossain, M.A. and Yoshimatsu, T., 2014. Dietary calcium requirement in fishes. *Aquaculture Nutrition*, 20(1), 1-11.
- Hutasoit, R.R., Chozin, M. dan Setyowati, N., 2020. Pertumbuhan dan hasil delapan genotipe jagung manis yang dibudidayakan secara organik di lahan rawa lebak. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(1), 45-51.
- Iskandar, R. dan Elrifadah, 2015. Pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan buatan berbasis kiambang. *Ziraa'ah*, 40(1), 18-24.
- Jannah, N., Triantoro, A. dan Riswan, 2020. Analisis pengaruh *fly ash* dan kapur tohor pada netralisasi air skala laboratorium di PT Jorong Barutama Greston. *Jurnal Himasapta*, 5(1), 1-4.
- Kadzim, M.H., Djaenudin dan Hartati, E., 2020. *Recovery* kitin dari limbah cangkang rajungan. *Serambi Engineering*, 5(4), 1345-1351.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2023. Produksi Perikanan dan Ekspor-Impor Statistik KKP [online], Tersedia di: <https://statistik.kkp.go.id/home.php> [diakses 1 Maret 2024].
- Madinawati, Serdiati, N. dan Yoel, 2011. Pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Media Litbang Sulteng*, 4(2), 83-87.
- 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.
- Ma'ruf, 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.

- Mewakani, S., dan Pasaribu, H., 2019. Respon pertumbuhan benih lele sangkuriang (*Clarias* sp.) akibat penambahan probiotik pada pakan komersial dengan dosis yang berbeda. *Tabura Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 1(1), 32-42.
- National Research Council, 1977. *Nutrient Requirements of Warmwater Fishes*. Washington D.C, USA: National Academy of Sciences.
- Nazila, S dan Zulfiadi, 2018. Pengaruh tanaman berbeda pada sistem akuaponik terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan lele (*Clarias* sp). *Aquatic Sciences Journal* 5(1), 14-18.
- Nugraha, A., 2018. *Kombinasi kapur (CaCO_3) dan cangkang kijing (*Pilsbryconcha exilis*) pada pengapuran kolam di lahan rawa untuk budidaya ikan patin (*Pangasius* sp.)*, Skripsi. Universitas Sriwijaya
- Nurhayati dan Anjaswati, S.G., 2022. Cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) sebagai koagulan untuk pengolahan limbah cair. *Metrik Serial Humaniora dan Sains*, 3(2), 64-69.
- Nursandi J. 2018. Budidaya Ikan dalam ember “Budikdamber” dengan Aquaponik di lahan sempit. In: Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian. 7(2013): 129–136.
- Pasmawati, Y., Renilaili, Kusmindari, C.D., Zahri. A. dan Hardin, S., 2023. Pengolahan air rawa menjadi air bersih. *Jurnal Altifani*, 3(1), 27-33.
- Pemerintah Republik Indonesia, 1991. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 1991 Tentang Rawa*. Presiden Republik Indonesia.
- Poulsen A., Griffiths. D.I Nam, S. and Tung N.T., 2008. Capture-based aquaculture of pangasid catfishes and snakeheads in the Mekong River Basin. In; Lovatelli A. and Holthus P.F., eds. *Capture-based aquaculture*. Rome: Food and Agriculture Organization of The United Nations, 67-91.
- Putra, I., Mulyadi., Niken, A.P. dan Rusliadi, 2013. Peningkatan kapasitas produksi akuakultur pada pemeliharaan ikan selais (*Ompok* sp.) sistem aquaponik. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 18(1), 1-10.

- Ramadhani, S.M., Abrianto, D. dan Muljani, S., 2021. Karakterisasi *precipitated calcium carbonate* (PCC) dari cangkang rajungan dengan metode karbonasi sebagai biomaterial. *Jurnal of Chemical and Process Engineering*, 2(1), 13-17.
- Sari, O.R., Jubaedah, D., Wijawanti, M. dan Marsi, M., 2021. Aplikasi Kapur Kalsit pada Tanah Gambut untuk Meningkatkan pH Air Media Pemeliharaan Ikan Patin. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021, Palembang 20 Oktober 2021 Sustainable Urban Farming Guna Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat di Era Pandemi*.
- Sitanggang, S., Hasibuan, B., Pane, C.E. dan Girsang, D.S.L., 2021. Evaluasi nilai gizi mineral (Fe, Zn dan Ca) pada pangan dengan penambahan tepung ikan melalui analisis bioavailabilitas: *literature review*. *Jurnal Gizi Pangan, Klinik dan Masyarakat*, 1(2), 22-30.
- Surest, A.H., Wardani, A.R. dan Fransiska, R., 2012. Pemanfaatan limbah kulit kerang untuk menaikkan pH pada proses pengelolaan air rawa menjadi air bersih. *Jurnal Teknik Kimia*, 18(3), 10-15.
- Wangni, G.P., Prayogo, S. dan Sumantriyadi, 2019. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan patin siam (*Pangasius* sp.) 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.
- Widodo, T., Santoso, A.B., Ishak, S.I. dan Rumeon, R., 2023. Sistem kendali proporsional kualitas air berupa pH dan suhu pada budidaya ikan lele berbasis IoT. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*, 9(1), 59-66.
- Yanti, V.R., 2024. *aplikasi kapur cangkang kijing (Pilsbryconcha exilis) pada air rawa untuk media pemeliharaan ikan patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Yusuf, W.A., Suhartono, U., Rina, Y. dan Sulaeman, Y., 2020. *Petunjuk Teknis Budidaya Ikan di Lahan Rawa Pasang Surut*. Banjarbaru: Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa.