

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/ma>

PEMANFAATAN KAPUR ALTERNATIF BERBAHAN CANGKANG KEONG MAS PADA AIR RAWA MEDIA BUDIDAYA IKAN PATIN

Tanbiyaskur¹⁾, Dade Jubaedah^{1)#}, Inka Kris Dwi Cahyono¹⁾

¹⁾ Program Studi Budidaya Perairan Universitas Sriwijaya

(Naskah diterima: 26 November 2023, Revisi final: 18 April 2024, Disetujui publikasi: 21 April 2024)

ABSTRAK

Perairan rawa di Indonesia belum dimanfaatkan secara optimal khususnya untuk budidaya ikan patin, terutama karena terkendala rendahnya pH air rawa berkisar 3-4, sedangkan kolam dengan memanfaatkan air rawa sebagai media budidaya memerlukan pH optimal 6,5-8,5. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk mengoptimalkan atau meningkatkan pH air rawa dengan menggunakan kapur alternatif, yaitu kapur dari cangkang keong mas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis terbaik kapur cangkang keong mas dalam upaya meningkatkan pH air rawa lebak untuk media pemeliharaan ikan patin. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap enam perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu perbedaan dosis kapur cangkang keong mas yang disetarakan dengan CaO dalam satuan mg L⁻¹ yaitu 0 (P₀), 5 (P₁), 10 (P₂), 15 (P₃), dan 20 (P₄). Parameter yang diamati meliputi parameter kualitas air (pH, Ca, Mg, suhu dan oksigen terlarut), kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan efisiensi pakan ikan-. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dosis terbaik pada pemberian kapur cangkang keong mas yaitu dosis 10 mg L⁻¹ yang mampu mengoptimalkan pH air rawa lebak 4,8 menjadi 7,4, kelangsungan hidup ikan patin sebesar 98%, pertumbuhan bobot mutlak ikan patin sebesar 18,36 g, pertumbuhan panjang mutlak ikan patin sebesar 6,20 cm dan efisiensi pakan ikan patin sebesar 95,54%. Dengan demikian, kapur cangkang keong mas dengan dosis 10 mg L⁻¹ dapat diaplikasikan pada air rawa sebagai media budidaya ikan patin.

KATA KUNCI : budidaya; ikan patin; kapur; kualitas air; pH

ABSTRACT : APPLICATION OF GOLDEN SNAIL SHELL LIME ON SWAMP WATER AS CULTURE MEDIA OF PANGASIU CATFISH

Aquatic swamp in Indonesia has not been utilized optimally mainly for fish culture. It is constrained by the low pH of water in swamps (ranged 3-4). Catfish potential to be developed in swamps, but to culture of catfish on ponds using swamp water as rearing media is needed a neutral pH between 6.5-8.5. Therefore, it is necessary to increase pH by alternative liming using lime of golden apple snail shells. This study purpose to determine the best (optimal) dosage of golden apple snail shell lime to increase the pH of swamp water for catfish rearing media. This research applied a completely randomized design with six treatments and three replications. The dosages of golden snail shells lime that was equivalent to CaO as treatment consist of 0 mg L⁻¹ (P₀), 5 mg L⁻¹ (P₁), 10 mg L⁻¹ (P₂), 15 mg L⁻¹ (P₃) and 20 mg L⁻¹ (P₄). The results of this study showed that the best dose of golden snail shell lime is 10 mg L⁻¹ equivalent to CaO which can optimize the swamp water pH from 4.8 to 7.4, survival rate 98%, absolute weight growth of 18.36 g, absolute length growth of 6.20 cm and feed efficiency of *Pangasius catfish* 95.54%.

KEYWORDS : culture; lime; *Pangasius catfish*; pH; water quality

Korespondensi: Dade Jubaedah.
Program Studi Budidaya Perairan Universitas Sriwijaya
E-mail: dadejubaedah@fp.unsri.ac.id

PENDAHULUAN

Lahan rawa merupakan lahan *intermediate* atau peralihan antara daratan dan perairan, Lahan ini mempunyai karakteristik hidrologi yang tergenang selama kurun waktu tertentu atau sepanjang tahun. Dibandingkan dengan perairan daratan lainnya, genangan air di lahan rawa relatif dangkal (Najiyati *et al.*, 2005). Budidaya ikan patin dengan memanfaatkan perairan umum termasuk rawa, potensial untuk dikembangkan baik dalam kolam maupun karamba (Meilisza, 2009). Permasalahan dalam budidaya ikan menggunakan media air rawa adalah tingginya tingkat keasaman air rawa. Nilai pH perairan rawa kurang dari 6 bahkan mencapai pH 3 (Amelia *et al.*, 2016; Novalia *et al.*, 2022). Berdasarkan BSN (2002), pH air yang dipersyaratkan atau optimal untuk pemeliharaan ikan patin Siam berkisar 6,5-8,5. Oleh karena itu, sebelum air rawa digunakan sebagai media pemeliharaan ikan, perlu dilakukan upaya pengapuran untuk meningkatkan pH air tersebut (Huwoyon dan Gustiano, 2013).

Aplikasi kapur pertanian (kalsit dan dolomit) pada tanah dasar kolam terbukti mampu untuk meningkatkan pH air mencapai pH yang ideal untuk budidaya ikan patin (Nobre *et al.*, 2014; Ummari *et al.*, 2017; Kurniasih *et al.*, 2019; Sari *et al.*, 2021). Jenis kapur lain selain kapur pertanian yang dapat digunakan untuk meningkatkan pH air media budidaya ikan yaitu kapur alternatif yang dibuat antara lain dari berbagai bahan limbah atau *by product* yang tersedia terutama secara lokal di area budidaya (Jubaedah *et al.*, 2017; Jubaedah *et al.*, 2018; Jubaedah *et al.*, 2019; Jubaedah *et al.*, 2020). Menurut hasil penelitian Jubaedah *et al.* (2018), kapur cangkang keong mas hasil kalsinasi pada suhu 800°C selama 1 jam yang diberikan pada bagian tanah dasar kolam, berpengaruh terhadap peningkatan pH tanah dan air media budidaya ikan patin. Aplikasinya pada tanah dasar kolam dengan dosis 7000 kg ha⁻¹ setara CaO terbukti dapat meningkatkan pH tanah dari 3,66 menjadi 8,07 dan pH air rawa dari 3,61 menjadi 7,63. Perbaikan penelitian sebelumnya yaitu dengan kalsinasi pada suhu 900°C selama 3 jam (Jubaedah *et al.*, 2023), kapur cangkang keong mas dengan dosis 7 ton ha⁻¹ setara CaO mampu untuk meningkatkan pH tanah dari 3,4 menjadi 8,1 dan pH air rawa dari 3,67 menjadi 7,73.

Menurut Lazur *et al.* (1998), meskipun pemberian kapur pada tanah dasar kolam itu memberikan hasil yang lebih baik, namun pengapuran dapat juga dilakukan langsung pada air media budidaya ikan. Oleh sebab itu, penelitian ini melakukan aplikasi kapur cangkang keong mas terhadap air media untuk pemeliharaan ikan patin. Hasil percobaan pendahuluan yang dilakukan dijadikan dasar dalam menentukan dosis perlakuan yang diberikan pada penelitian ini,

menunjukkan bahwa untuk menaikkan pH air rawa dari 4,8 menjadi 7,3 diperlukan kapur cangkang keong mas dengan dosis 10 mg L⁻¹ selama 3 hari. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh dosis terbaik kapur cangkang keong mas yang diberikan langsung pada air rawa lebak sebagai media budidaya ikan untuk meningkatkan pH air pada kolam budidaya ikan patin.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi ikan patin siam dengan ukuran panjang awal 5-7 cm, air rawa, pakan pelet komersil (protein 31-33% dan 39%), kalium permanganat, bahan kimia untuk uji alkalinitas, dan cangkang keong mas. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu pH meter, termometer digital, timbangan digital, penggaris, DO meter, alat titrasi, spektrofotometer, *blower*, wadah plastik, dan karet busa

Metode

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu perbedaan dosis kapur cangkang keong mas pada air pemeliharaan ikan patin yaitu kapur cangkang keong mas dengan dosis 0 mg L⁻¹ atau tanpa pemberian kapur (P₀); pemberian kapur cangkang keong mas dengan dosis setara CaO sebesar 5 mg L⁻¹ (P₁), 10 mg L⁻¹ (P₂); 15 mg L⁻¹ (P₃) dan 20 mg L⁻¹ (P₄).

Wadah pemeliharaan ikan berupa kolam beton berukuran 1x1x1 m³ sebanyak 15 buah. Air media pemeliharaan ikan diambil dari perairan rawa-di kawasan Laboratorium Budidaya Perairan dan Kolam Percobaan, Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Sriwijaya yang telah diendapkan selama 3 hari. Kapur cangkang keong mas dibuat menggunakan prosedur menurut Jubaedah *et al.* (2023). Wadah pemeliharaan diisi dengan air rawa lebak dengan ketinggian air 70 cm kemudian dilakukan penebaran kapur cangkang keong mas sesuai dengan masing-masing perlakuan ke dalam air media dan diinkubasi selama 3 hari. Selama inkubasi, pH air diukur setiap hari.

Sebelum penebaran, ikan patin diaklimatisasi selama 10-15 menit. Padat tebar ikan pada masing-masing kolam sebanyak 15 ekor per m² sehingga ditebar ikan sebanyak 15 ekor pada setiap kolam. Selama pemeliharaan hari ke-0 sampai hari ke-17 ikan diberi pakan komersial dengan kandungan protein sebesar 39%. Pakan diberikan secara *at satiation* dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari yaitu pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB. Ikan dipelihara selama 30 hari dan pemberian kapur hanya dilakukan pada awal atau tidak dilakukan pengapuran susulan.

Tabel 1. Nilai pH air pada 3 hari inkubasi
 Table 1. Water pH value at 3 days of incubation

Perlakuan <i>Treatment</i>	pH Hari Ke- <i>pH on day-</i>			
	0	1	2	3
P _{0(k)}	4,5±0,00 ^a	4,6±0,06 ^a	4,7±0,06 ^a	4,8±0,12 ^a
P ₁	4,6±0,06 ^a	5,2±0,12 ^b	5,7±0,06 ^b	6,5±0,06 ^b
P ₂	4,8±0,06 ^b	5,5±0,12 ^c	5,7±0,06 ^b	6,6±0,10 ^{bc}
P ₃	5,1±0,06 ^c	6,1±0,15 ^d	6,5±0,10 ^c	6,7±0,06 ^c
P ₄	5,5±0,10 ^d	6,5±0,10 ^e	6,8±0,12 ^d	7,0±0,06 ^d

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf *superscript* yang berbeda pada hari yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%.

Notes : Numbers followed by different superscript letters on the same day showed a significant difference in BNT 5%.

Parameter Pengamatan

Parameter kualitas air meliputi pH, alkalinitas, Ca, dan Mg, suhu dan oksigen terlarut, Alat ukur yang digunakan meliputi thermometer digital untuk suhu, pH meter untuk pH, DO meter untuk oksigen terlarut, dan uji alkalinitas, Ca dan Mg dengan metode titrimetri. Suhu dan pH diukur setiap hari, oksigen terlarut dan alkalinitas diukur pada hari ke-0, 15 dan 30 pemeliharaan, sedangkan Ca dan Mg diukur pada hari ke-0 dan 30 pemeliharaan ikan. Pengukuran pada hari ke-0 dilakukan sebelum ikan ditebar. Ikan patin diamati pertumbuhan bobot dan panjang mutlak, efisiensi pakan, dan persentase kelangsungan hidup.

Analisis Data

Data kualitas air (suhu, pH, oksigen terlarut dan alkalinitas), kelangsungan hidup, efisiensi pakan, pertumbuhan bobot dan panjang mutlak ikan, diuji menggunakan Analisis Ragam (ANSIRA) pada selang kepercayaan 95%. Apabila terdapat adanya pengaruh nyata maka diuji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Analisis regresi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara lama waktu pemeliharaan dan pH air. Data Ca dan Mg air dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN BAHASAN

Derajat keasaman (pH) Air

Berdasarkan hasil uji BNT_{0,05} memperlihatkan bahwa pH air yang diberi perlakuan P₄ lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lain selama masa inkubasi (Tabel 1).

Nilai pH meningkat pada setiap perlakuan seiring lama waktu inkubasi. Adanya kenaikan pH air disebabkan terjadinya reaksi kapur dengan air. Kapur CaO bereaksi dengan air (H₂O) dan membentuk Ca(OH)₂ sehingga mampu untuk meningkatkan konsentrasi ion hidroksida (OH) sebagai pembawa sifat basa, sehingga menyebabkan pH air mengalami peningkatan (Surest *et al.*, 2012). Pada hari ke-0, 15, dan 30, nilai pH air pemeliharaan perlakuan P₄ tetap lebih tinggi dibandingkan pH air pada perlakuan P₀, P₁, P₂, dan P₃ (P < 0,05).

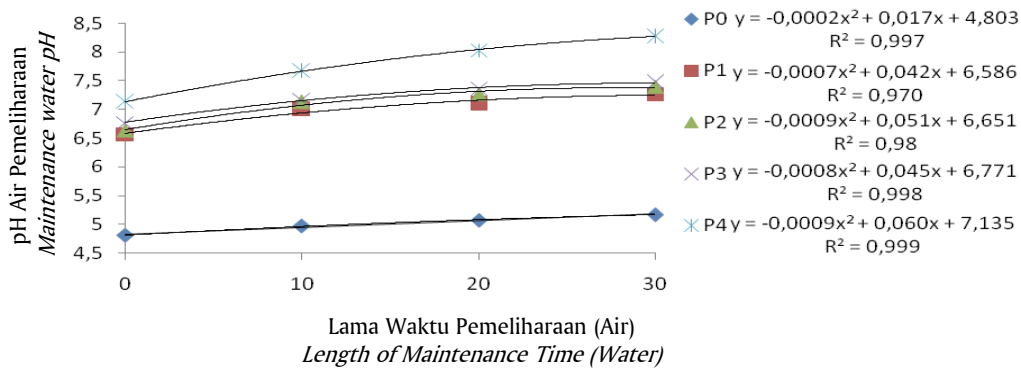
Berdasarkan BSN (2002), kisaran nilai pH optimal air media pemeliharaan ikan patin yaitu 6,5-8,5. Pada penelitian ini, semua dosis perlakuan dapat meningkatkan pH media pemeliharaan. Hubungan antara nilai pH air pada berbagai dosis kapur dengan waktu pemeliharaan ikan disajikan pada Gambar 1.

Tabel 2. Nilai pH air pada pemeliharaan ikan
 Table 2. Water pH value on rearing of fish

Perlakuan <i>Treatment</i>	pH Hari Ke- <i>pH on day-</i>		
	0	15	30
P _{0(k)}	4,8±0,10 ^a	5,1±0,06 ^a	5,2±0,06 ^a
P ₁	6,6±0,06 ^b	7,1±0,00 ^b	7,3±0,06 ^b
P ₂	6,6±0,06 ^b	7,3±0,06 ^c	7,4±0,00 ^c
P ₃	6,8±0,06 ^c	7,4±0,06 ^d	7,5±0,06 ^d
P ₄	7,1±0,06 ^d	8,0±0,06 ^e	8,3±0,06 ^e

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf superscript yang berbeda pada hari yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%.

Notes: Numbers followed by different superscript letters on the same day showed a significant difference in BNT 5%.



Gambar 1. Grafik hubungan lama waktu pemeliharaan dan pH air
 Figure 1. Graph of the relationship between culture periods and water pH

Persamaan regresi pada Gambar 1, menunjukkan adanya hubungan polinomial kuadrat dengan koefisien korelasi (r) pada perlakuan P₀ 0,998; P₁ 0,985; P₂ 0,990; P₃ 0,999; dan P₄ 0,100. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pemeliharaan, maka nilai pH air akan terus meningkat sampai batas waktu maksimal, namun selanjutnya mengalami penurunan. Perhitungan pH air maksimal dan waktu tercapainya pH maksimal (Tabel 3), menunjukkan bahwa pada perlakuan P₄ yaitu 8,13 pada hari ke-33, diperoleh pH air tertinggi dengan waktu pH air turun menjadi 6,5 pada hari ke-75.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai pH air pada semua perlakuan masih relative meningkat sampai dengan hari ke-30, dan secara regresi diduga waktu (hari) pH turun sampai menjadi 6,5. Meskipun demikian, penambahan waktu pemeliharaan perlu dilakukan untuk menguji hasil regresi tersebut yang juga akan berperan penting dalam penentuan waktu pengapuran susulan.

Pemberian kapur, selain meningkatkan pH air, juga dapat meningkatkan alkalinitas air. Alkalinitas memiliki

hubungan dengan pH yaitu alkalinitas sebagai penyangga pH yang dapat menjaga perubahan pH (Effendi, 2003; Yulfiperius *et al.* 2006). Hal ini sesuai dengan Boyd *et al.* (2002), aplikasi kapur pertanian pada kolam dengan tipe tanah masam dapat meningkatkan alkalinitas dan menciptakan sistem penyangga (*buffer*) pH di perairan. Perairan dengan nilai alkalinitas tinggi maka pH akan lebih stabil dan tidak mudah berfluktuasi atau berubah sehingga ikan tidak mudah stres terhadap perubahan pH. Basa berasosiasi dengan alkalinitas menetralkan asam. Karbonat dan bikarbonat bereaksi dengan asam dan basa, dan menyangga atau meminimalisir perubahan pH sehingga nilai pH akan berfluktuasi antara 6,5 dan 9,0. Pada perairan dengan nilai alkalinitas rendah, dapat terjadi perubahan pH yang cukup besar. Sedangkan pada perairan yang memiliki nilai alkalinitas sedang perubahan pH yang terjadi relatif rendah. Hal tersebut mengindikasikan bahwa perairan dengan alkalinitas yang lebih tinggi memiliki sistem *buffer* atau penyangga yang lebih baik.

Berdasarkan uji lanjut BNT_{0,05} menunjukkan bahwa

Tabel 3. Nilai pH air maksimal dan waktu yang diperoleh pH air mencapai 6,5
 Table 3. The maximum water pH and time obtained by the water pH reached 6.5

Perlakuan <i>Treatments</i>	Persamaan Regresi <i>Regression equations</i>	(x) hari didapat Y maksimal (x) days obtained Y maximum	(Y) Maksimal (Y) maximum	Hari diperoleh pH air turun menjadi 6,5 <i>The days obtained the water pH dropped to 6.5</i>
P0	$y = -0,0002x^2 + 0,017x + 4,8033$	42,5	5,16	-
P1	$y = -0,0007x^2 + 0,042x + 6,5867$	30	7,21	61
P2	$y = -0,0009x^2 + 0,051x + 6,6517$	28	7,37	59
P3	$y = -0,0008x^2 + 0,045x + 6,7717$	28	7,40	61
P4	$y = -0,0007x^2 + 0,060x + 7,135$	33	8,13	75

Tabel 4. Alkalinitas selama pemeliharaan ikan
Table 4. Alkalinity at 30 days of fish culture

Perlakuan <i>Treatments</i>	Alkalinitas (mg L ⁻¹) Hari Ke- <i>Alkalinity (mg L⁻¹) day</i>		
	0	15	30
P _{0(kontrol)}	29,00 ^a	43,33 ^a	59,33 ^a
P ₁	39,33 ^{ab}	48,67 ^b	53,33 ^a
P ₂	40,00 ^{ab}	47,33 ^{ab}	56,00 ^a
P ₃	40,00 ^{ab}	63,67 ^c	59,33 ^a
P ₄	54,67 ^c	65,33 ^d	70,00 ^b
BNT _{0,05}	13,80	5,26	9,77

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf *superscript* yang berbeda pada hari yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%.

Notes: Number followed by different superscript letters on the same day showed a significant difference in BNT 5%.

Tabel 5. Kalsium dan magnesium selama 30 hari pemeliharaan ikan
Table 5. Calcium and Magnesium at 30 days of fish culture

Perlakuan <i>Treatments</i>	Ca (mg L ⁻¹) pada hari ke- <i>Ca (mg L⁻¹) day-</i>		Mg (mg L ⁻¹) pada hari ke- <i>Mg (mg L⁻¹) day-</i>	
	0	30	0	30
P _{0(kontrol)}	13,06	30,40	0,99	2,92
P ₁	14,69	36,00	0,50	2,92
P ₂	11,42	32,00	0,50	1,47
P ₃	18,77	44,00	1,49	0,49
P ₄	15,50	27,20	1,49	1,94

alkalinitas pada hari ke-15 dan 30 pada media pemeliharaan yang diberi kapur cangkang keong mas dosis 20 mg L⁻¹ setara CaO (P₄), berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 4). Nilai alkalinitas selama pemeliharaan berkisar 36,00-70,00 mg L⁻¹. Nilai tersebut masih dalam kisaran nilai alkalinitas yang baik bagi pemeliharaan ikan patin. Menurut Mahyuddin (2010), nilai alkalinitas air yang baik untuk budidaya ikan patin berkisar antara 20-500 mg L⁻¹.

Secara teknis, kualitas kapur dalam meningkatkan pH juga tergantung pada komposisi kimia kapur antara lain CaO dan MgO (Tarunamulia *et al.* 2019). Berdasarkan pada Tabel 5, menunjukkan bahwa nilai Ca air pada semua perlakuan mengalami peningkatan hingga hari ke-30 pemeliharaan. Peningkatan Ca air tersebut diduga karena pemberian kapur pada media pemeliharaan, hal ini karena kapur CaO bereaksi dengan air (H₂O) membentuk Ca(OH)₂ dengan adanya pembentukan Ca pada reaksi tersebut menyebabkan Ca air meningkat dengan adanya penambahan kapur CaO.

Nilai Ca air yang didapatkan selama pemeliharaan berkisar 11,42-44,00 mg L⁻¹ dan masih termasuk dalam kisaran Ca optimal, hal ini sesuai dengan Wurts dan Durborow (1992), menyatakan bahwa kisaran Ca untuk budidaya adalah 25-100 mg L⁻¹. Menurut Boyd *et al.* (2002), kadar kalsium (Ca) yang tinggi di perairan relatif tidak berbahaya, karena kalsium dapat berfungsi

mereduksi toksisitas beberapa senyawa kimia yang terdapat di perairan. Nilai Mg air yang diperoleh selama pemeliharaan memiliki kisaran 0,50-2,92 mg L⁻¹ (Tabel 5). Menurut Boyd (2015), konsentrasi magnesium yang dibutuhkan untuk fitoplankton di kolam budidaya hanya sekitar 2 mg L⁻¹ untuk kalsium dan lebih sedikit untuk magnesium.

Suhu dan Oksigen Terlarut

Data kisaran suhu dan oksigen terlarut selama penelitian pemeliharaan ikan patin, disajikan pada Tabel 6. Nilai suhu yang diperoleh selama penelitian 30 hari pemeliharaan ikan berada dalam kisaran optimal untuk ikan patin. Meskipun terdapat nilai yang relatif sedikit lebih tinggi yaitu 30,01 namun masih dapat ditoleransi oleh ikan patin selama pemeliharaan. Hal ini sesuai dengan BSN (2002) yang mengungkapkan bahwa kisaran suhu optimal untuk pemeliharaan ikan patin 25-30°C.

Nilai oksigen terlarut yang didapat selama pemeliharaan berkisar 5,24-5,49. Nilai tersebut masih dalam nilai oksigen terlarut optimum untuk ikan patin. Hal ini sesuai dengan BSN (2002), kandungan oksigen terlarut optimum untuk pembesaran benih ikan patin di kolam adalah >4 mg L⁻¹.

Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan

Perlakuan perbedaan dosis kapur cangkang keong

Tabel 6. Suhu dan oksigen terlarut selama 30 hari pemeliharaan ikan
 Table 6. Temperature and dissolved oxygen at 30 days of fish culture

Perlakuan <i>Treatments</i>	Suhu (°C) <i>Temperature (°C)</i>	Oksigen Terlarut (mg L ⁻¹) <i>Dissolved Oxygen (mg L⁻¹)</i>
P ₀	29,1-28,9	5,36-5,49
P ₁	29,3-29,8	5,24-5,48
P ₂	29,4-30,0	5,27-5,46
P ₃	29,4-30,0	5,33-5,39
P ₄	28,8-30,1	5,31-5,42

Tabel 7. Kelangsungan hidup, efisiensi pakan, pertumbuhan bobot mutlak dan panjang mutlak ikan
 Table 7. Survival rate, absolute growth of weight and length and fish feed efficiency

Perlakuan <i>Treatments</i>	Kelangsungan Hidup (%) <i>Survival Rate (%)</i>	Efisiensi Pakan (%) <i>Feed Efficiency (%)</i>	Pertumbuhan <i>Growth</i>	
			Bobot Mutlak (g) <i>Absolute Weight (g)</i>	Panjang Mutlak (cm) <i>Absolute Length (cm)</i>
P ₀ (kontrol)	71±3,85 ^a	80,79±4,82 ^a	14,14±1,63	5,62±0,55
P ₁	100±0,00 ^b	91,77±1,40 ^b	15,89±0,99	5,93±0,10
P ₂	98±3,85 ^b	95,54±0,38 ^c	18,36±2,72	6,20±0,38
P ₃	100±0,00 ^b	92,48±0,70 ^b	17,77±0,80	6,06±0,15
P ₄	96±3,85 ^b	90,04±1,27 ^b	17,04±1,45	5,94±0,44

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut BNT 5%.

Notes: Numbers followed by different superscript letters on the same column showed a significant difference in BNT 5%.

mas berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup dan efisiensi pakan, namun berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan bobot dan panjang mutlak ikan (Tabel 7).

Berdasarkan Tabel 7, bahwa kelangsungan hidup pada perlakuan P₁, dan P₃ berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan P₀ namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan P₂ dan P₄. Hal ini disebabkan pada perlakuan P₀ pH tidak mencapai pH optimum untuk ikan patin. Menurut Duarte *et al.* (2013) dan Darmawan *et al.* (2021), perairan dengan pH rendah menyebabkan terjadinya gangguan fungsi dan proses fisiologis ikan yang akan mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan.

Nilai efisiensi pakan pada perlakuan P₂ berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan nilai efisiensi pada semua media pemeliharaan yang diberi kapur cangkang keong mas relatif lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian kapur (Tabel 7). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kapur yang dapat meningkatkan pH air media pemeliharaan, sampai mencapai optimal bagi ikan patin berpengaruh terhadap metabolisme ikan sehingga dapat memanfaatkan pakan lebih efisien. Hasil penelitian Tahapari *et al.* (2017), menunjukkan

adanya perbedaan yang signifikan terhadap nilai konversi pakan sebagai gambaran tingkat efisiensi pakan ikan patin siam yang dibudidayakan pada kondisi lingkungan yang berbeda. Meskipun demikian, nilai efisiensi pakan pada seluruh unit percobaan menunjukkan nilai lebih dari 80% yang terkategori baik. Nilai efisiensi pakan lebih dari 50% dianggap sudah baik (Craig dan Helfrich, 2017).

Berdasarkan hasil analisis ragam, perbedaan dosis kapur cangkang keong mas berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak dan panjang mutlak, namun berpengaruh nyata terhadap nilai efisiensi pakan. Hasil penelitian yang serupa yaitu Tahapari *et al.* (2017) yang menunjukkan bahwa perbedaan konversi pakan relatif tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan.

KESIMPULAN

Pemberian kapur cangkang keong mas dengan dosis terbaik pada perlakuan P₂ dengan dosis 10 mg L⁻¹ setara CaO yang mampu mengoptimalkan pH air rawa lebak sebagai media budidaya ikan patin dari 4,8 menjadi 7,4, menghasilkan kelangsungan hidup 98%, pertumbuhan bobot mutlak 18,36 g, pertumbuhan panjang mutlak 6,20 cm dan efisiensi pakan 95,54%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih pada kepala dan staf Laboratorium Budidaya Perairan dan Kolam Percobaan dan juga kepala dan staf Laboratorium Dasar Perikanan, Ketua dan staf Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Sriwijaya. Penelitian ini didanai oleh dana Hibah Unggulan Kompetitif tahun 2023 dengan nomor kontrak: 0096.043/UN9/SB3.LP2M.PT/2023, tanggal 8 mei 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, F., Sahbana, A., Dewi, N., & Suhartono E. (2016). Demineralization of the tooth by peat swamp water. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 8(4), 216-220.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). (2002). *Produksi kelas pembesaran di kolam ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus)*. Jakarta: BSN.
- Boyd, C.E., Wood, C.W. & Thunjai, T. (2002). Aquaculture pond bottom soil quality management. Pond Dynamics/ Aquaculture Collaborate Research Support Program Oregon State University, Oregon.
- Boyd, C.E. (2015). Calcium and Magnesium Use in Aquaculture. [online] [Tersedia di: <https://www.globalseafood.org/advocate/calcium-and-magnesium-use-in-aquaculture/>] [Diakses pada tanggal 26 September 2022].
- Craig, S.R., Helfrich, L.A., Kuhn, D. & Schwarz, M.H. (2017). Understanding fish nutrition, feeds, and feeding. Virginia Cooperative Extension, Publication 420-256.
- Darmawan J., Pribadi T. D. K., & Haryadi J. (2021). The effect of gradual decrease in pH level on the survival rate and glucose levels of catfish (*Pangasius sp.*). *AACL Bioflux*, 14(3), 1231-1241.
- Duarte, R.M., Ferreira, M.S., Wood, C.M., & Val A.L. (2013). Effect of low pH exposure on Na⁺ regulation in two cichlid fish species of the Amazon. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A. Elsevier*, 166 (2013) 441–448
- Effendi, H. (2003). *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Huwoyon, G.H. & Gustiano, R. (2013). Peningkatan produktivitas budidaya ikan di lahan gambut. *Media Akuakultur*, 8(1), 13-22.
- Jubaedah, D., Marsi & Rizki, R.R. (2017). Utilization of *Anadara granosa* as a liming materials for swamp fish ponds for *Pangasius sp.* culture. *Aquacultura Indonesiana*, 18(2), 48-54.
- Jubaedah, D., Marsi, Wijayanti, M., & Rizaldy, N. (2018). Utilization of golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) shells as liming materials for *Pangasius sp.* Culture in swamp fish pond. E3S Web of Conference, 68, 04016. 1st Sriconev. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20186804016>.
- Jubaedah, D., Marsi, Wijayanti, M., & Putri, F.J. (2019). Utilization of lime derived from mussel freshwater shells (*Pilsbryconcha exilis*) to increase swamp water pH for catfish (*Pangasius sp.*) culture. *Sriwijaya Journal of Environment*, 4(2), 59-63.
- Jubaedah, D., Marsi, Wijayanti, M., & Rahmani, S. (2020). Combination cockle shells (*Anadara granosa*) and calcite lime to improve swamp water pH for catfish (*Pangasius sp.*) *Omni-Akuatika*, 16(1), 48-52.
- Jubaedah, D., Taqwa, F.H., Marsi, Wijayanti, M. Ardilah, R., & Oktralis, D. (2023). Proses pembuatan kapur dari cangkang keong mas dan kijing. Paten sederhana (terdaftar dengan nomor permohonan S00202214112). <https://pdki-indonesia.dgip.go.id>.
- Kurniasih, Jubaedah, D., & Syaifudin, M. (2019). Pemanfaatan kapur dolomit [CaMg(CO₃)₂] untuk meningkatkan pH air rawa lebak pada pemeliharaan benih ikan patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(1), 1-12.
- Lazur, A.M., Cichra, C.E. & Watson, C. (1998). The Use of Lime in Fish Ponds. University of Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agriculture Sciences, EDIS.
- Mahyuddin, K. (2010). *Panduan Lengkap Agribisnis Patin*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Meilisa, N. (2009). Budidaya ikan patin di Vietnam: Suatu kajian untuk pengembangan budidaya ikan patin di Indonesia. *Media Akuakultur*, 4(1), 26-31.
- Najiyati, S., Muslihat, L. & Suryadiputra, I.N.N. (2005). *Panduan Pengelolaan Lahan Gambut untuk Pertanian Berkelanjutan*. Bogor: Wetlands International-Indonesia Programme.
- Nobre, M. K. B., Lima, F. R. D. S., Magalhães, F. B. & Sá, M. V. D. C. E. (2014). Alternative liming blends for fish culture. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 36(1), 1-11.
- Novalia, L., Jubaedah, D., & Setiawan A. (2022). Status mutu air di kawasan konservasi perikanan (reservat) Lebung karangan ogan ilir sumatera selatan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 10(2), 126-137.
- Sari, O.R., Jubaedah, D., Wijayanti, M., & Marsi. (2021). Aplikasi kapur kalsit pada tanah gambut untuk meningkatkan pH air media pemeliharaan ikan patin. In *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9* (pp. 844-853) Pusat Unggulan

- Riset dan Lahan Suboptimal, Universitas Sriwijaya, Surest, A.H., Wardani, A.R. & 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.
- Tahapari, E., Darmawan, J., & Dewi R.R.S.P.J.S. (2017). Daya adaptasi tiga spesies ikan patin pada lingkungan yang berbeda. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(3), 253-261
- Tarunamulia, Hasnawi, & Athirah, A. (2019). Estimasi kebutuhan kapur untuk tambak tanah sulfat masam (TSM) di Pulau Laut Kabupaten Kota Baru Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Riset Akuakultur*, 14(2), 109-117.
- Ummari Z., Marsi, & Jubaedah, D. (2017). Penggunaan kapur dolomit [$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$] pada dasar kolam tanah sulfat masam terhadap perbaikan kualitas air pada pemeliharaan benih ikan patin (*Pangasius* sp.). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(2), 195-208.
- Wurts, W.A. & Durborow, R.M. (1992). *Interactions of pH, Carbon Dioxide, Alkalinity and Hardness in Fish Ponds*. Southern Regional Aquaculture Center (SRCA) Publication No 464, 1-4.
- Yulfiperius, Toelihere, R.T., Affandi, R. & Sjafei, D.S. (2006). Pengaruh alkalinitas terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lalawak (*Barbodes* sp.). *Biosfera*. 23(1), 1-6.