

APLIKASI KAPUR CANGKANG KERANG DARAH (*Anadara granosa*) DENGAN DOSIS BERBEDA PADA TANAH GAMBUT UNTUK BUDIDAYA IKAN PATIN (*Pangasius sp.*)

*Application of Various Dosage of Cockle Shells (*Anadara granosa*) on Soil Organic for Catfish Culture (*Pangasius sp.*)*

Marsi¹, Dade Jubaedah ^{2*}, Marini Wijayanti², Depi Maswala²

¹Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Jl. Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan

² Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Jl. Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan

*Korespondensi email : dadejubaedah@fp.unsri.ac.id

ABSTRACT

The application of lime is attempt to increase the pH of the soil and pond water for catfish culture in swamps which generally have low pH. Liming is not only affected by soil and water pH, but also the content of soil organic carbon. The purpose of this study was to determine the dose of blood cockle shell lime on the bottom soil of the pond in increasing the pH of the water culture medium as well as the survival and growth of catfish. This study used a completely randomized design (CRD) with 6 treatments and 3 replications. The treatments given were differences in the dosage of cockle shells lime, consisting of 6,000 kg ha⁻¹ equivalent to CaO (P₁), 8,000 kg ha⁻¹ equivalent to CaO (P₂), 10,000 kg ha⁻¹ equivalent to CaO (P₃), 12,000 kg ha⁻¹ equivalent to CaO (P₄), 14,000 kg ha⁻¹ equivalent to CaO (P₅), and 16,000 kg ha⁻¹ equivalent to CaO (P₆). The results of this study indicate that P₆ with a dose of 16,000 kg ha⁻¹ equivalent to CaO increased the initial soil pH from 3.2 to 7.8. As for water pH, the best dose is P₃ treatment with a dose of 10,000 kg ha⁻¹ equivalent to CaO which increases the initial pH from 3.40 to 6.97 and produces 100% survival of catfish, an absolute length of growth 5.52 cm and absolute of weight growth 11.15 g with feed efficiency of 97.14%.

Key words : Catfish, Cockle blood shells, pH, Swamp.

ABSTRAK

Aplikasi kapur merupakan upaya untuk meningkatkan pH tanah dan air kolam budidaya ikan patin di lahan rawa yang umumnya memiliki pH rendah. Pengapuran tidak hanya dipengaruhi pH tanah dan air, tapi juga dipengaruhi oleh kandungan C-organik tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis kapur cangkang kerang darah pada tanah dasar kolam yang berupa tanah organik, dalam meningkatkan pH air media pemeliharaan serta pengaruhnya terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan patin. Rancangan Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu perbedaan dosis kapur cangkang kerang darah sebesar 6.000 kg ha⁻¹setara CaO (P₁), 8.000 kg ha⁻¹setara CaO (P₂), 10.000 kg ha⁻¹ setara

CaO (P_3), 12.000 kg ha^{-1} setara CaO (P_4), 14.000 kg ha^{-1} setara CaO(P_5) dan 16 000 kg ha^{-1} setara CaO (P_6). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa P_6 dengan dosis 16000 kg ha^{-1} setara CaO yang meningkatkan pH tanah awal 3,2 menjadi 7,8, sedangkan untuk pH air pemberian dosis terbaik pada perlakuan P_3 dengan dosis 10000 kg ha^{-1} setara CaO yang meningkatkan pH awal dari 3,40 menjadi 6,97 dan menghasilkan kelangsungan hidup ikan patin 100%, pertumbuhan panjang mutlak 5,52 cm dan pertumbuhan bobot mutlak 11,15 g.

Kata Kunci: Cangkang Kerang Darah, Ikan Patin, Pengapur, pH, Rawa

PENDAHULUAN

Rawa memiliki badan air dengan tingkat keasaman airnya relatif tinggi (Jubaedah *et al.* 2015). Berdasarkan Badan Standardisasi Nasional (2000), nilai pH yang optimum pada pendederan ikan patin siam berkisar 6,5-8,5. Perairan rawa lebak umumnya mengandung pH berkisar 3-4 (Sumantriyadi, 2014). Hal ini menjadi kendala dalam pemanfaatan lahan rawa untuk budidaya ikan patin. Menurut Tim Perikanan *World Wildlife Fund* (WWF) Indonesia (215), pengapuruan perlu dilakukan pada kolam pemeliharaan ikan dengan pH air terlalu rendah.

Beberapa penelitian tentang aplikasi kapur pertanian dan kapur alternatif di lahan rawa telah terbukti dapat meningkatkan pH tanah dan air media pemeliharaan ikan, antara lain penggunaan kapur pertanian jenis dolomit (Kurniasih *et al.* 2019), kapur alternatif cangkang keong mas (Jubaedah

et al., 2018), dan cangkang kijing (Jubaedah *et al.*, 2019).

Aplikasi kapur cangkang kerang darah pada tanah dasar kolam dengan dosis terbaik 6000 kg ha^{-1} setara CaO untuk budidaya ikan patin (Jubaedah *et al.*, 2017). Kombinasi cangkang kerang darah 50% dan kalsit 50% merupakan perlakuan terbaik menghasilkan pH tanah 8,07 dan pH air 8,13 pada hari ke-60 pemeliharaan ikan (Jubaedah *et al.* 2020). Penelitian-penelitian tersebut dilakukan pada kolam dengan menggunakan tanah dasar berupa tanah mineral dengan kandungan C-organik sebesar 6,58%. Menurut Boyd (1998), kebutuhan kapur pada kolam tergantung pada kandungan bahan organik tanah. Semakin tinggi kandungan C-organik tanah maka semakin banyak kapur yang dibutuhkan. Menurut Subagyo (2006), kandungan C-organik pada tanah sulfat masam potensial berkisar 6,03-34,17%, gambut dangkal 28,70-41,98%, gambut sedang 31,36-47,20%, gambut dalam 35,15-56,98% dan gambut sangat dalam 44,70-

56,39%. Menurut Najiyati *et al.* (2005), tanah yang tersusun dari bahan organik dengan ketebalan lebih dari 40 cm atau 60 cm, tergantung dari berat jenis dan tingkat dekomposisi bahan organiknya (*soil taxonomy*), maka tanah tersebut terkategorii sebagai tanah gambut.

Menurut Boyd (1998), semakin tinggi kandungan C-organik tanah maka semakin banyak kapur yang dibutuhkan. Hasil analisis di Balai Standardisasi Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Palembang, kandungan C-organik tanah di Desa Suka Pindah sebesar 59,98%. Nilai ini sangat besar dibandingkan kandungan C-organik pada penelitian sebelumnya yang hanya sebesar 6,58% (Jubaedah *et al.*, 2027 dan Jubaedah *et al.*, 2020). Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis kapur cangkang kerang darah pada tanah dasar kolam yang berupa tanah gambut dengan kandungan C organik tinggi, dalam meningkatkan pH air media pemeliharaan serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan hidup dan benih ikan patin.

METODE PENELITIAN

Tempat dan waktu penelitian,

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kolam Percobaan, Program Studi Budidaya Perairan Fakultas

Pertanian, Universitas Sriwijaya. Kalsinasi cangkang kerang darah dilakukan di Laboratorium Politeknik Palembang. Analisis kualitas air dilakukan di Laboratorium Dasar Perikanan Program Studi Budidaya Perairan, Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Palembang, Sumatera Selatan, dan analisis CaO dan MgO di Balai Standardisasi Pelayanan Jasa Industri (BSPJI), Palembang. Waktu penelitian dari bulan Juli-Desember 2019.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi termometer digital, DO meter, pH meter, alat titrasi, penggaris, timbangan digital, *furnace*, *blender* dan ayakan 20, 40 dan 60 *mesh*. Wadah yang digunakan pada penelitian ini meliputi tandon dengan volume 500 L untuk penampungan air, dan kolam terpal ukuran 1x1x1 m³ sebagai wadah pemeliharaan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, ikan berukuran panjang $5 \pm 0,5$ cm dan berat $1,48 \pm 0,04$ g, air dan tanah rawa, pelet komersil (kandungan protein 30%), kapur cangkang kerang darah dan bahan kimia uji kualitas air.

Rancangan penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan enam perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu perbedaan dosis kapur cangkang kerang darah sebesar 6.000 kg ha⁻¹ setara CaO (P₁), 8.000 kg ha⁻¹ setara CaO (P₂), 10.000 kg ha⁻¹ setara CaO(P₃), 12.000 kg ha⁻¹ setara CaO (P₄), 14.000 kg ha⁻¹ setara CaO (P₅) dan 16.000 kg ha⁻¹ setara CaO (P₆).

Prosedur penelitian

Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian meliputi persiapan cangkang kerang darah, wadah pemeliharaan, persiapan air dan tanah dasar kolam. Cangkang kerang darah berasal dari limbah rumah tangga penjual makalan laut di kawasan Palembang sebanyak 27 kg. Wadah pemeliharaan yang digunakan berupa kolam terpal berukuran 1 x 1 x 1 m³ sebanyak 18 buah. Air dan tanah yang digunakan untuk media pemeliharaan diambil dari kawasan rawa di Desa Sukapindah sebanyak ± 12000 liter air dan ± 2,7 ton tanah.

Pembuatan Kapur Dari Cangkang Kerang Darah

Limbah cangkang kerang darah yang sudah didapat, dibersihkan dan dikeringkan. Cangkang kerang darah dihancurkan menggunakan mortar. Setelah itu dilakukan pembakaran cangkang selama 1 jam menggunakan *furnace* dengan suhu 800°C (Jubaedah *et al.* 2017). Cangkang kerang darah yang sudah dibakar, didinginkan lalu dihaluskan menggunakan *blender*, dan diayak. komposisi kapur yang hasil ayakan 60 *mesh* sebanyak 10,9 kg, 40 *mesh* sebanyak 6,5 kg dan 20 *mesh* sebanyak 0,6 kg. Berdasarkan Boyd (1990), hasil pengayakan digunakan untuk menghitung efisiensi kapur. Hasil perhitungan diperoleh efisiensi kapur sebesar 76,86%. Hasil analisis terhadap sampel kapur diperoleh CaO sebesar 61,16% dan MgO sebesar 21,65%.

Pengapuratan Tanah Dasar

Tanah yang digunakan mengandung C-organik 59,98%. Tanah dikering-anginkan, dihaluskan dan diayak menggunakan waring dengan ukuran pori 2 mm. Selanjutnya tanah dimasukkan ke dalam masing-masing kolam dengan ketinggian tanah 15 cm dari dasar kolam, dan kepadatan setiap kolam sebanyak 150 kg tanah. Pengapuratan dilakukan dengan cara menaburkan kapur secara merata di atas permukaan tanah dengan berat aktual

(setelah disetarkan CaO): 0,6559 kg m⁻² (P₁); 0,8746 kg m⁻² (P₂); 1,0932 kg m⁻² (P₃); 1,3119 kg m⁻² (P₄); 1,5305 kg m⁻² (P₅) dan 1,7429 kg m⁻² (P₆). Tanah diaduk secara merata lalu dibiarkan selama 15 hari dalam kondisi kadar air kapasitas lapang agar kapur dapat bereaksi dengan tanah. Selama masa inkubasi, pH tanah diukur menggunakan pH meter setiap hari. Untuk menjaga kadar air kapasitas lapang kolam pemeliharaan ditutup menggunakan terpal.

Pengisian Air

Wadah pemeliharaan yang berisi tanah dasar dan sudah dikapur selama waktu 15 hari, diisi sampai ketinggian air 50 cm di atas permukaan tanah dasar. Air dibiarkan (inkubasi) selama 8 hari agar terjadi keseimbangan antara air dan tanah. Selama waktu inkubasi tersebut, pH air diukur setiap hari.

Pemeliharaan Ikan

Ikan yang sudah disiapkan diaklimatisasi terlebih dahulu pada kolam pemeliharaan selama 1 hari. Ikan yang ditebar di dalam kolam sebanyak 15 ekor per m². Selama pemeliharaan, ikan diberi pakan komersil (kandungan protein 30%) secara *at satiation* dengan frekuensi

pemberian pakan sebanyak tiga kali sehari yaitu pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB. Ikan dipelihara selama 30 hari.

Peubah

Peubah yang diamati meliputi, kualitas air dan tanah, kelangsungan hidup, pertumbuhan bobot dan panjang mutlak ikan. Pengukuran kualitas air (suhu, pH, DO, amonia, alkalinitas dan Ca air) dan pH tanah yang diukur pada hari ke-0, 10, 20 dan 30 pemeliharaan ikan. Uji C-organik air dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan.

Analisis data

Data pH air dan tanah, kelangsungan hidup, dan pertumbuhan ikan diuji menggunakan analisis ragam pada selang kepercayaan 95%. Terhadap perlakuan yang berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat keasaman (pH) Tanah dan Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis kapur cangkang kerang darah berpengaruh nyata terhadap pH tanah selama inkubasi. Berdasarkan hasil uji lanjut BNT_{0,05} (Tabel 1) menunjukkan bahwa pada hari ke-1

sampai dengan hari ke-15, nilai pH pada perlakuan P₆ kapur cangkang kerang darah dengan dosis 16000 kg.ha⁻¹ setara CaO berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan pH tanah pada perlakuan yang lain (P₁, P₂, P₃, P₄ dan P₅). Pada dosis tersebut, selama 15 hari inkubasi, pH tanah meningkat dari 3,2 menjadi 7,33.

Pada penelitian ini, pH tanah 6,67 hanya dicapai pada perlakuan P₆ (16000 kg.ha⁻¹ setara CaO) setelah diinkubasi minimal selama 11 hari, sedangkan pada penelitian Rizki (2017), pH tanah 6,7 dicapai pada dosis kapur 4000 kg.ha⁻¹ setara CaO setelah diinkubasi pada hari ke-6. Pada penelitian Rizki (2017) menggunakan tanah mineral dengan kandungan C-organik 6,58 %, sedangkan pada penelitian ini menggunakan tanah organik dengan kandungan C-organik 59,98 %. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar bahan organik tanah maka dibutuhkan dosis kapur yang lebih tinggi dan waktu yang lebih lama untuk mencapai pH yang sama.

Semakin tinggi bahan organik tanah maka kapasitas sangga (*buffer capacity*)

tanah semakin tinggi. Semakin tinggi kapasitas sangga tanah maka akan semakin tinggi dosis kapur yang dibutuhkan untuk meningkatkan satu unit pH tanah yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak ion hidrogen yang dinetralisasi untuk meningkatkan satu unit pH yang sama.

Dengan asumsi bahwa laju reaksi netralisasi ion hydrogen yang sama, maka jika semakin banyak ion hydrogen yang dinetralisasi untuk meningkatkan satu unit pH yang sama pada tanah dengan kapasitas sangga yang lebih tinggi (kadar bahan organik tanah lebih yang tinggi) maka dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk menaikkan satu unit pH yang sama pada tanah tersebut.

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa pH air pada perlakuan P₆ pada hari ke-7 inkubasi sudah memenuhi pH optimum untuk pemeliharaan ikan patin. Berdasarkan Badan Standardisasi Nasional (2000), pH air yang optimum untuk pendederan ikan patin siam adalah berkisar 6,5-8,5.

Tabel 1. Hasil uji lanjut BNT_{0,05} pH tanah inkubasi

Perlakuan	pH tanah inkubasi pada hari ke-					
	0	1	4	7	11	15
P ₁	3,2	3,37 ^a	3,77 ^a	3,97 ^a	4,80 ^a	5,60 ^a
P ₂	3,2	3,57 ^b	3,93 ^b	4,53 ^b	5,23 ^b	5,73 ^a
P ₃	3,2	3,67 ^b	4,20 ^c	4,53 ^b	5,63 ^c	6,23 ^b
P ₄	3,2	3,83 ^c	4,23 ^c	4,83 ^c	5,67 ^c	6,40 ^{bc}
P ₅	3,2	3,93 ^c	4,40 ^d	5,07 ^d	5,93 ^d	6,57 ^c
P ₆	3,2	4,17 ^d	4,63 ^e	5,63 ^e	6,67 ^e	7,33 ^d
BNT _{0,05}	0,15	0,13	0,22	0,16	0,21	

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

Tabel 2. Hasil uji lanjut BNT_{0,05} pH air inkubasi

Perlaku an	pH air inkubasi hari ke-							
	0	1	2	3	4	5	6	7
P ₁	3,13 ^a	4,80	5,03	5,07	5,17	5,13 ^a	5,17 ^a	5,60 ^a
P ₂	3,27 ^a	4,97	5,23	5,27	5,33	5,33 ^a	5,33 ^{ab}	5,73 ^a
P ₃	3,40 ^b	4,93	5,17	5,37	5,40	5,70 ^b	6,07 ^b	5,97 ^{ab}
P ₄	3,30 ^{ab}	4,73	5,13	5,20	5,23	5,77 ^b	6,00 ^b	6,23 ^b
P ₅	3,27 ^a	4,93	5,33	5,50	5,53	6,10 ^b	6,33 ^b	6,33 ^b
P ₆	3,57 ^b	4,87	5,17	5,27	5,37	5,50 ^{ab}	6,43 ^b	6,67 ^b
BNT _{0,05}	0,127					0,548	0,681	0,485

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

Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan dosis kapur cangkang kerang darah berpengaruh nyata terhadap pH air pada hari ke-0, 5, 6, dan 7, dan berpengaruh tidak nyata pada hari ke-1, 2, 3, 4 dan 8 inkubasi air. Berdasarkan uji BNT 5% (Tabel 2), pH air pada perlakuan P₆ pada hari ke-7 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan pH air pada perlakuan P₁ dan P₂ dan namun berbeda tidak nyata dengan pH air pada perlakuan P₃, P₄ dan P₅. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kapur dengan dosis mulai 10.000 kg ha⁻¹ setara CaO (P₃) sudah

mampu menaikkan pH yang secara signifikan berbeda tidak nyata dengan dosis 16.000 kg ha⁻¹ setara CaO (P₆).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis kapur cangkang kerang darah berpengaruh nyata terhadap pH tanah dan air selama pemeliharaan (Tabel 3). Hasil uji BNT_{0,05} menunjukkan bahwa pada hari ke-0, 10, 20 dan 30 pemeliharaan, pH tanah pada perlakuan P₆ berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan pH tanah pada perlakuan yang lain (P₁, P₂, P₃, P₄, dan P₅), namun pada hari ke-30 berbeda tidak nyata dengan P₅.

Berdasarkan hasil penelitian Rizki (2017), tanah dengan C-organik sebesar 6,58%, dosis kapur cangkang kerang darah 4.000 kg ha^{-1} (setara CaO) mampu meningkatkan nilai pH dari 5,8 menjadi 7,0 selama 30 hari pemeliharaan. Pada penelitian ini, pH tanah selama pemeliharaan ikan sebesar 7,03 dicapai pada perlakuan 12000 kg ha^{-1} setara CaO pada 30 hari pemeliharaan ikan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi

kandungan bahan organik tanah, maka dibutuhkan dosis kapur yang lebih besar dan waktu yang lebih lama untuk mencapai pH yang sama. Semakin besar kandungan bahan organik maka kapasitas sangga akan tinggi dan dosis kapur yang dibutuhkan juga tinggi.

Peningkatan pH air tersebut terkait dengan reaksi netralisasi ion hidrogen oleh kapur, yang mempengaruhi keseimbangan karbonat-bikarbonat dalam air.

Tabel 3. Hasil uji lanjut BNT_{0,05} pH tanah dan air selama 30 hari pemeliharaan

Perlakuan	pH tanah selama pemeliharaan pada hari ke-				pH air selama pemeliharaan pada hari ke-			
	0	10	20	30	0	10	20	30
P ₁	5,73 ^a	5,80 ^a	5,90 ^a	5,97 ^a	5,63 ^a	5,87 ^a	5,93 ^a	5,97 ^a
P ₂	6,00 ^b	6,17 ^b	6,37 ^b	6,50 ^b	5,87 ^{ab}	6,10 ^a	6,47 ^b	6,67 ^b
P ₃	6,40 ^c	6,53 ^c	6,67 ^c	6,77 ^{bc}	6,30 ^b	6,50 ^b	6,77 ^{bc}	6,97 ^{bc}
P ₄	6,57 ^c	6,77 ^{cd}	6,90 ^{ed}	7,03 ^c	5,77 ^a	6,20 ^{ab}	6,53 ^b	6,87 ^b
P ₅	6,87 ^d	6,93 ^d	7,10 ^d	7,30 ^{cd}	6,50 ^b	6,83 ^b	7,07 ^c	7,27 ^c
P ₆	7,40 ^e	7,47 ^e	7,60 ^e	7,67 ^d	6,23 ^b	6,70 ^b	7,10 ^c	7,37 ^c
BNT _{0,05}	0,178	0,259	0,271	0,294	0,500	0,491	0,474	0,459

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

Berdasarkan hasil uji lanjut BNT_{0,05} (Tabel 3), nilai pH air pada perlakuan P₆ pada hari ke-0 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan nilai pH air perlakuan P₁, dan P₄, namun berbeda tidak nyata dengan P₂, P₃ dan P₅. Sedangkan pada hari ke 10 pH air pada perlakuan perlakuan P₆ berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan P₁ dan P₂, namun berbeda

tidak nyata dibandingkan pH air pada P₃, P₄ dan P₅. Pada hari ke 20 dan 30, pH air pada P₆ berbeda nyata lebih tinggi dari perlakuan P₁, P₂ dan P₄ namun berbeda tidak nyata dengan pH air pada perlakuan P₃ dan P₅. Peningkatan pH air terkait dengan reaksi netralisasi ion hidrogen oleh

kapur, yang mempengaruhi keseimbangan karbonat-bikarbonat dalam air.

Pada dosis $16.000 \text{ kg ha}^{-1}$ setara CaO tersebut, selama 30 hari pemeliharaan ikan, pH air mencapai 7,37. Sedangkan hasil penelitian Rizki (2017), menunjukkan bahwa dengan pemberian kapur cangkang kerang darah dosis 5000 kg.ha^{-1} setara CaO mampu menaikan pH air hingga 7,7. Dengan demikian, dengan dosis yang lebih besar, nilai pH yang diperoleh pada penelitian ini relatif lebih kecil dibandingkan dengan penelitian Rizki (2017). Perbedaan kandungan C-organik diduga menjadi faktor yang mempengaruhi perbedaan kenaikan pH air. Hal ini diukung oleh Boyd (1998), yang menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan C-organik tanah maka semakin banyak kapur yang dibutuhkan.

C-organik, Alkalinitas, Ca, Oksigen Terlarut, Amonia dan Suhu

Hasil pengukuran C-organik, alkalinitas, Ca air, Oksigen terlarut,

amonia dan suhu selama 30 hari pemeliharaan ikan patin dengan perlakuan dosis kapur dari bahan cangkang kerang darah disajikan pada Tabel 4. nilai C-organik air pada masing-masing perlakuan mengalami kenaikan pada akhir pemeliharaan ikan patin (hari ke-30).

Nilai C-organik air atau *Total Organic Carbon* (TOC) tertinggi pada perlakuan P₆ dengan pemberian dosis kapur cangkang kerang darah 16000 kg.ha^{-1} setara CaO dimana diawali pemeliharaan (hari ke-0) dengan nilai 4,6% dan pada akhir pemeliharaan (hari ke-30) mencapai 27,4%. Menurut Hanafiah (2005), kandungan bahan organik dipengaruhi oleh sumber primer bahan organik tanah adalah jaringan organik tanaman dan sumber sekunder bahan organik berupa kotoran dan sisa pakan. Menurut Kamal dan Sunardi (2004), banyaknya kandungan C-Organik perairan kolam dipengaruhi oleh komposisi bahan organik yang terdapat pada sedimen dalam kolam ikan.

Tabel 4. Kisaran nilai C-organik, Alkalinitas, Ca, Oksigen Terlarut, Amonia dan Suhu

perlakuan	C-organik (mgL ⁻¹)	Alkalinitas (mgL ⁻¹)	Ca air (mgL ⁻¹)	Oksigen Terlarut (mgL ⁻¹)	Amonia (mgL ⁻¹)	Suhu (°C)
P1	4,9-8,6	24-56	168,9-204,4	3,9-5,1	0,0870-0,0633	28,4-30,2
P2	6,2-27,9	44-78	200,7-242,4	4,3-5,1	0,0270-0,1167	28,4-30,2
P3	5,6-17,7	50-82	199,9-243,2	4,7-5,0	0,0270-0,0600	28,1-30,5
P4	4,2-13,1	42-80	188,5-254,6	4,3-5,2	0,1130-0,1600	28,4-30,3
P5	4,9-27,5	58-102	212,1-259,4	4,7-5,5	0,0370-0,2300	28,2-30,2
P6	4,6-27,4	62-100	195,0-265,4	4,3-5,2	0,0700-0,1233	27,9-29,9

Nilai rerata alkalinitas selama 30 hari pemeliharaan (Tabel 4), pada perlakuan P₁ menghasilkan nilai alkalinitas yang cukup rendah berkisar 25,33-52,67 mgL⁻¹. Sedangkan perlakuan P₂, P₃, P₄, P₅ dan P₆ menghasilkan nilai alkalinitas berkisar 47,33-97,33 mgL⁻¹. Menurut Effendi (2024), nilai alkalinitas yang lebih tinggi memiliki sistem penyangga yang lebih baik, nilai alkalinitas yang baik diperairan budidaya tidak lebih dari 30-500 mg L⁻¹ CaCO₃.

Berdasarkan hasil pengukuran Ca air selama 30 hari pemeliharaan menunjukkan bahwa. Nilai Ca tertinggi terdapat pada perlakuan P₆ dengan pemberian dosis kapur cangkang kerang darah 16000 kg/ha, yang mendapatkan nilai Ca awal sebesar 195 mgL⁻¹ dan Ca akhir (hari ke-30) 260,4 mgL⁻¹. Menurut Boyd *et al.* (2002), kadar kalsium yang tinggi di perairan relatif tidak

berbahaya, bahkan dapat menurunkan toksitas beberapa senyawa kimia.

Nilai oksigen terlarut masih berada dalam nilai kisaran optimum untuk ikan patin. Menurut Badan Standardisasi Nasional (2000), nilai oksigen terlarut yang optimal untuk pendederan ikan patim yaitu >5 mgL⁻¹. Nilai amonia yang diperoleh pada semua perlakuan selama pemeliharaan 0,0270-0,227 mg L⁻¹. Nilai ini melebihi nilai amonia yang dipersyaratkan menurut Badan Standardisasi Nasional (2002), yaitu <0,01 mg L⁻¹. Meskipun demikian nilai amonia yang diperoleh masih berada dalam kisaran yang dapat ditoleransi oleh ikan patin. Hal ini ditunjukkan oleh hasil tingginya tingkat kelangsungan hidup ikan (Tabel 5).

Kisaran nilai suhu selama pemeliharaan ikan patin berada dalam kisaran 28,1-30,5 °C, nilai kisaran yang didapat berada dalam kisaran yang dapat ditoleransi oleh ikan patin.

Berdasarkan hasil penelitian Rizki (2017), suhu air pemeliharaan ikan patin dengan penambahan kapur cangkang kerang darah berkisar 25,3-32,2 °C. Kisaran suhu untuk produksi ikan patin jambal di kolam adalah 27-32 °C (Badan Standardisasi Nasional, 2009).

Kelangsungan Hidup, dan Pertumbuhan Ikan

Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap data kelangsungan hidup ikan patin selama 30 hari pemeliharaan pada perlakuan P₆ berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan P₁ dan P₂ namun berbeda tidak nyata dengan P₃, P₄ dan P₅. Rendahnya kelangsungan hidup pada perlakuan P₁ dikarenakan rendahnya nilai pH air pada media pemeliharaan dengan nilai berkisar 5,63-5,97.

Pada perlakuan P₃, P₄, P₅ dan P₆ nilai kelangsungan hidup ikan patin dari awal pemeliharaan sampai 30 hari pemeliharaan mencapai 100%, karena selama pemeliharaan ikan patin nilai pH pada perlakuan P₃, P₄, P₅ dan P₆ dalam kisaran pH air yang optimal. Menurut Badan Standardisasi Nasional (2000), nilai pH air optimal pendederan ikan patin yaitu 6,5-8,5. Hasil penelitian

Darmawan et al. (2021), perubahan pH pada media pemeliharaan berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan, kandungan glukolas daran dan kerusakan jaringan insang ikan patin. Berdasarkan hasil analisis keragaman selama pemeliharaan menunjukkan bahwa perlakuan penambahan kapur cangkang kerang darah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang dan bobot mutlak. Hasil uji lanjut BNT_{0,05} (Tabel 5) menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang mutlak dan bobot mutlak ikan patin selama pemeliharaan (30 hari) pada perlakuan P₆ berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P₁, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₂, P₃, P₄, dan P₅.

Tabel 5. Hasil uji BNT pertumbuhan panjang dan bobot mutlak ikan

Perlakuan	kelangsungan hidup (SR) (%) BNT _{0,05} = 11,33	Pertumbuhan	
		Panjang mutlak (cm) BNT _{0,05} = 0,9122	bobot mutlak (g) BNT _{0,05} = 1,7334
P1	60 ^a ± 13,33	4,47 ^a ± 0,26	8,85 ^a ± 0,61
P2	82 ^b ± 7,70	5,36 ^{ab} ± 0,74	11,23 ^b ± 1,06
P3	100 ^c ± 0,00	5,52 ^b ± 0,34	11,15 ^b ± 0,90
P4	100 ^c ± 0,00	5,87 ^b ± 0,07	11,91 ^b ± 0,53
P5	100 ^c ± 0,00	5,95 ^b ± 0,86	11,76 ^b ± 1,76
P6	100 ^c ± 0,00	5,70 ^b ± 0,34	11,04 ^b ± 0,15

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji beda nyata terkecil 5%.

Rendahnya pertumbuhan pada perlakuan P₁ (kapur cangkang kerang darah 6000 kg ha⁻¹) dipengaruhi oleh rendahnya nilai pH air media pemeliharaan yaitu berkisar 5,63-5,97. Penurunan pH berkisar 4-6 selama pemeliharaan ikan dapat mengakibatkan respon ikan terhadap pakan yang diberikan menurun sehingga mengakibatkan pertumbuhan menjadi rendah (Widodo *et al*, 2010).

KESIMPULAN

Pemberian dosis terbaik untuk pH tanah pada perlakuan P₆ dengan dosis 16000 kg.ha⁻¹ setara CaO yang meningkatkan pH awal 3,2 menjadi 7,8, sedangkan untuk pH air pemberian dosis terbaik pada perlakuan P₃ dengan dosis 10000 kg.ha⁻¹ setara CaO yang meningkatkan pH awal dari 3,40 menjadi 6,97 dan menghasilkan kelangsungan hidup ikan patin 100%,

pertumbuhan panjang mutlak 5,52 cm dan pertumbuhan bobot mutlak 11,15 g.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sriwijaya yang telah mendanai penelitian ini melalui dana Penelitian Skema Unggulan Kompetitif dengan Kontrak Penelitian Unggulan Kompetitif Universitas Sriwijaya berdasarkan kontrak Kontrak No. 0007/UN9/SK.LP2M.PT/2018 tanggal 06 Juni 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F, dan I.G.M. Subiksa. 2008. *Lahan Gambut Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan*. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- 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. 2009. *SNI 7471.5:2009 Ikan patin jambal (Pangasius djambal)-bagian 5: produksi kelas pembesaran di kolam.* 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.
- Boyd, C.E., 1998. *Water Quality for Pond Aquaculture.* Departement of Fisheries and Allied Aquacultures Auburn University. Alabama USA.
- Boyd, C.E., Wood C.W and Thunjai, T., 2002. *Aquaculture Pond Bottom Soil Quality Management.* Pond Dinamics/ Aquaculture Collaborate Research Support Program Oregon State Unversity, Oregon.
- Darmawan, J., Pribadi, T.D.K., and 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.
- Effendi, H. 2024. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan.* Edisi Revisi. Kanisius, Yogyakarta
- Jubaedah, D., Kamal, M.M., Muchsin, I., dan Hariyadi, S. 2015. Karakteristik kualitas air dan estimasi resiko ekobiologi herbisida di perairan rawa banjiran Lubuk Lampam, Sumatera Selatan. *Jurnal Manusia dan Lingkungan.* 22(1):12-21.
- Jubaedah, D., Marsi and 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., Wijayanti, M., Marsi, and Rizaldy, N. 2018. Utilization of golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) shells as liming materials for *Pangasius* sp. culture in swamp fish ponds. E2S Web Conference 68, 04016. 1st Sricoenv.
- Jubaedah, Marsi, Wijayanti, M and Putri, F.J. 2019. Utilization of lime derived from mussel freshwater shells (*Pilsbryoconcha exilis*) to increase swamp water pH for catfish (*Pangasius* sp.) culture. *Sriwijaya Journal of Environment.* 4(2): 59-63.
- Jubaedah, D., Marsi, Wijayanti, M, and Rahmani, S. 2020. Combination cockle shells (*Anadara granosa*) and calcite lime to improve swamp water pH for catfish (*Pangasius* sp.) culture. *Omni-Akuatika.* 16(1): 48-52.
- Kamal, Z. dan Sunardi. M. Y. 2004. *Penentuan Kadar Hg, Cd, Fe dalam Biota dan Rambut Konsumennya dengan Teknik Pengaktifan Neutron Cepat.* Puslitbang Teknologi Maju, Batam.
- Kurniasih, Jubaedah, D., Syaifudin, M. 2019. Pemanfaatan kapur dolomit [$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$] untuk meningkatkan pH air rawa lebak pada pemeliharaan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia.* 7(1): 1-12.
- Najiyati, S. L, Muslihat., dan INN, Suryadiputra., 2005. *Panduan Pengelolaan Lahan Gambut untuk Pertanian Berkelanjutan.* Proyek Climate Change, Forests and Peatlands in Indonesia. Wetlands International Indonesia Programme and Wildlife Habitat Canada. Bogor. Indonesia.

Rizki, R.R., 2017. *Pemanfaatan Kapur Cangkang Kerang Darah (Anadara granosa) Untuk Meningkatkan pH Air Rawa Lebak Pada Pemeliharaan Benih Ikan Patin (Pangasius sp.).* Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Subagyo, H., 2006. *Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa.* Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, Bogor.

Tim Perikanan WWF-Indonesia. 2015. *Budidaya Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus) Sistem Kolam, Karamba Jaring Tancap, dan Karamba Jaring Apung.* WWF-Indonesia, Jakarta.

Widodo, P, Akmal dan Syafrudin. 2010. Budidaya ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada lahan marjinal di Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.* Balai Budidaya Air Tawar, Mandiangin.