

PEMBERIAN DOLOMIT DENGAN DOSIS YANG BERBEDA UNTUK LIMBAH KOLAM BIOFLOK

¹Henry Sinaga, ²Irnawati Sinaga, ³Juliyanto Zebua

Program Studi Budidaya Perairan

Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perairan

Program Studi Budidaya Perairan, Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga,
Sibolga

Email : [1henrysinaga21@gmail.com](mailto:henrysinaga21@gmail.com) [2irnawati_stps@yahoo.com](mailto:irnawati_stps@yahoo.com) [3 Juliyantozebua079@gmail.com](mailto:Juliyantozebua079@gmail.com)

Diterima : tgl

ABSTRAK

Peningkatan upaya pembudidayaan yang berhasil maka dilakukan berbagai cara untuk mencapai nilai keberhasilan secara efektif dan efisien, salah satunya pemanfaatan dan pengelolaan limbah kolam bioflok untuk budidaya ikan konsumsi. Teknologi bioflok menjadi salah satu alternatif pemecahan masalah limbah budidaya yang paling menguntungkan karena selain dapat menurunkan limbah nitrogen anorganik, teknologi bioflok juga dapat menyediakan pakan tambahan berprotein untuk ikan sehingga dapat menaikkan pertumbuhan dan efisiensi pakan (Rahmi 2020). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui dosis dolomit yang tepat pada pengelolaan limbah kolam bioflok dan mengetahui pengaruh dolomit pada pengelolaan limbah kolam bioflok. Metode penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Metode dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu *Experimental fishing* (hasil percobaan). Pada penelitian ini Hipotesis yang digunakan adalah H_0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan pada pemberian dolomit dengan dosis yang berbeda untuk pengelolaan limbah kolam bioflok sebagai dan H_1 : Ada pengaruh yang signifikan pada pemberian dolomit dengan dosis yang berbeda untuk pengelolaan limbah kolam bioflok sebagai pupuk dasar kolam budidaya Data yang diperoleh dari hasil penelitian berupa jumlah individu ikan diuji secara statistik dengan menggunakan analisis Anova. Berdasarkan dari hasil penelitian yang terdiri dari parameter yang diamati yaitu pH dan Suhu. Total Peroleh nilai rata pH dari masing-masing perlakuan yaitu P_0 dengan rata-rata 6,5, P_1 dengan jumlah rata-rata 6,5, P_2 dengan jumlah rata-rata 6,66 dan P_3 dengan jumlah 7. Berdasarkan tabel sidik ragam diatas, dengan menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL), pemberian dosis dolomit menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($8 > 4,06$), artinya ada pengaruh yang signifikan pada nilai pH pengelolaan limbah bioflok terhadap penggunaan dosis dolomit yang berbeda (Hipotesa H_1 diterima dan H_0 di tolak).

Kata Kunci : Limbah Bioflok, Dolomit, Dosis

PENDAHULUAN

Teknologi bioflok menjadi salah satu pilihan wadah budidaya yang paling menguntungkan karena selain dapat menurunkan limbah nitrogen anorganik, teknologi bioflok juga dapat menyediakan pakan tambahan berprotein untuk ikan sehingga dapat menaikkan pertumbuhan dan efisiensi pakan (Rahmi 2020). Sistem bioflok ini dinilai efektif dan mampu mendongkrak produktivitas. Ini karena dalam kolam yang sempit dapat diproduksi ikan budidaya yang lebih banyak. Dengan begitu, biaya produksi berkurang dan waktu yang diperlukan relatif lebih singkat jika dibandingkan dengan budi daya secara konvensional. Peningkatan upaya pembudidayaan yang berhasil maka dilakukan berbagai cara untuk mencapai nilai keberhasilan secara efektif dan efisien, salah satunya pemanfaatan dan pengelolaan limbah kolam bioflok untuk budidaya ikan konsumsi.

Pengelolaan ini dilakukan dengan penebaran dosis dolomit $CaMg (CO_3)_2$ pada limbah bioflok secara merata untuk dapat menetralkan pH dan suhu limbah.

Kapur dolomit $CaMg (CO_3)_2$ merupakan material kapur yang biasa digunakan dalam pertanian untuk mengurangi kemasaman tanah serta menambah unsur kalsium dan magnesium sebagai unsur hara tanaman. Penggunaan dolomit pada limbah kolam bioflok diduga mampu memberikan efek yang baik pada limbah untuk digunakan pada pembudidayaan ikan. Oleh karena itu, dolomit memiliki manfaat dan kandungan dapat menyuburkan tanah karena mengandung magnesium sebagai unsur hara. Magnesium ini untuk menetralkan kandungan tanah/limbah. Selain itu mengandung kalsium, untuk mengikat unsur hara yang dapat disalurkan ke tanaman ataupun pada dasar kolam bioflok.

https://stpsibolga.ac.id/ojs/index.php/TAPIAN_NAULI

Berdasarkan penelitian Kurniasih (2019), penggunaan kapur dolomit 9 ton/ha setara CaCO₃ pada dasar kolam rawa lebak sudah mampu meningkatkan pH air maksimal 7,7 hingga hari ke 25. Sedangkan pada penelitian lain (Ummari 2017), penggunaan kapur dolomit 12 ton/ha setara CaCO₃ pada dasar kolam sulfat masam menghasilkan pertumbuhan ikan budidaya panjang mutlak sebesar 3,5 cm, bobot mutlak 7,91 g, kelangsungan hidup 96,6%, efisiensi pakan sebesar 106,77% dan meningkatkan pH dari 2,85 menjadi 6,77.

Perlu kajian dosis dolomit terhadap kolam bioflok sebagai upaya pengelolaan secara maksimal guna mencapai keuntungan kepada pembudidaya, sehingga parameter yang diukur adalah pH dan suhu limbah tersebut. Pengukuran pH sangat berperan dalam terbentuknya bioflok di air media, bioflok tidak akan cepat terbentuk pada media yang mempunyai pH rendah. Hal ini akan mempengaruhi kegiatan mikroorganisme dalam proses dekomposisi bahan organik, dan pemberian kapur dolomit pada media bioflok juga diharapkan dapat meningkatkan kestabilan pH dolomit dalam air dapat mengikat CO₂ menjadi HCO₃ yang berfungsi sebagai sistem penyangga (*buffer*) perubahan pH.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian sejauhmana kajian pengaruh yang dosis dolomit pada kolam bioflok untuk memberi nilai yang menguntungkan bagi pelaku usaha pembudidaya. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian tentang “Pemberian Dolomit Dengan Dosis Yang Berbeda Untuk Limbah Kolam Bioflok”.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2022 di Balai Budidaya Perikanan Air Tawar (BBPAT) Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga yang berada di Jalan Pandopo – Sibuluan Indah, Kecamatan Pandan Kabupaten Tapanuli Tengah. Balai tersebut merupakan balai riset yang baru dibangun kembali oleh Yayasan Pendidikan Hajjah Hasnah Nasution Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga pada tahun 2021 dengan luas ± 1 ha.

Balai BBAPT tersebut dapat dikunjungi menggunakan kendaraan roda dua dengan jarak ± 2 km dari Kampus Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga yang beralamat Jl. Sisingamangaraja No. 444 A/B Sibolga Selatan – Kota Sibolga. Dengan jangkauan yang mudah tersebut dapat membantu peneliti dipantau dan dibimbing lebih mudah oleh Dosen Pembimbing dengan berbagai saran dan arahan yang mendukung, sehingga kegiatan penelitian dapat berjalan dengan baik tanpa kurang suatu apapun.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah Eksperimental dengan uji coba pada perlakuan yaitu dosis

dolomit dengan menggunakan pengulangan pada setiap perlakuan yang digunakan.

Terdapat empat taraf perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu :

- 1) Perlakuan 0 : P₀ (Kontrol 0)
- 2) Perlakuan I : P₁ (P_{1.1}, P_{1.2}, P_{1.3}) Pemberian Dolomit Dosis 6 gr/ 40 L
- 3) Perlakuan II : P₂ (P_{2.1}, P_{2.2}, P_{2.3}) Pemberian Dolomit Dosi 8 gr/40 L
- 4) Perlakuan II : P₃ (P_{3.1}, P_{3.2}, P_{3.3}) Pemberian Dolomit Dosis 10 gr/40 L

Secara sistematis rumus yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Rancangan Acak Lengkap (Gaspersz, 1991) dalam (Hura, 2012) :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

- Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan dosis dolomit dan ulangan
 μ = Nilai tengah perlakuan
 τ_i = Pengaruh dosis dolomit
 ε_{ij} = Pengaruh galat percobaan dosis dolomit ulangan (human error)
 i = Jumlah dosis dolomit
 j = Jumlah ulangan dari setiap perlakuan (1,2,3)

Parameter Yang Diamati

Parameter yang diukur dalam kegiatan penelitian adalah :

- 1) pH
Kandungan pH dalam wadah budidaya ikan berkisar 6,5-8,8 yang dapat diukur dengan menggunakan menggunakan kertas lakmus.
- 2) Suhu
Suhu air limbah merupakan faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap laju metabolisme, yang dapat diukur dengan alat *Thermometer* dengan satu derajat celsius.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Nilai pH Sebelum Penebaran Dolomit Pada Limbah Bioflok

Kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan memperoleh data nilai pH (*Potential Hydrogen*) sebelum dan sesudah menebaran dolomit pada limbah bioflok yang telah dimasukkan wadah.

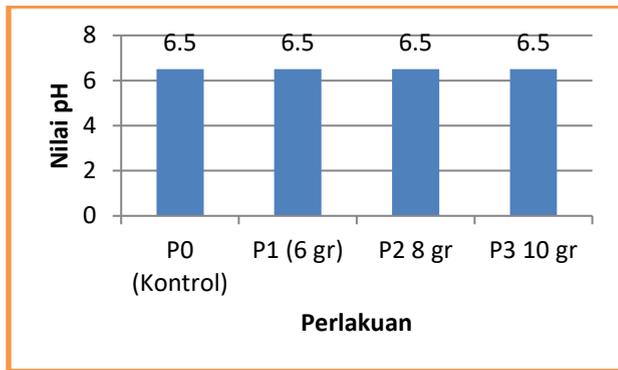
Tabel 1. Nilai pH

Ulangan	Perlakuan			
	P ₀ (Kontrol)	P ₁ (6 gr)	P ₂ 8 gr	P ₃ 10 gr
1	6,5	6,5	6,5	6,5
2	6,5	6,5	6,5	6,5
3	6,5	6,5	6,5	6,5
Jumlah	19,5	19,5	19,5	19,5

Rata-Rata	6,5	6,5	6,5	6,5
------------------	------------	------------	------------	------------

Sumber : Data Penelitian 2022

Untuk lebih detail keterangan tabel diatas, dapat kita dengan menggunakan histogram berikut ini :



Gambar 1. Histogram Rata-Rata pH Sebelum Penebaran Dolomit

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan nilai pH sebelum melakukan penebaran dolomit pada limbah bioflok dimana pada perlakuan dosis dolomit 6 gr, 8 gr, 10 gr bahkan pada P0 (kontrol) memperoleh nilai rata-rata 6,5, hal ini karena pada saat menyipon limbah dolomit di masukan ke dalam wadah yang sama lalu dibagi menjadi empat sesuai dengan kebutuhan untuk penelitian. Setelah itu dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan kertas lakmus dan diperoleh nilai pH 6,5 untuk keempat perlakuan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Sumarna 2004 dalam Syam, *et al* 2019) dimana pH pada budidaya ikan lele dengan sistem bioflok memiliki kisaran 6,2-9 dengan kelayakan 6-9. Perolehan nilai pH awal merupakan nilai mutlak yang didapat dengan pengukuran menggunakan kertas lakmus dengan nilai 6,5 secara merata dari seluruh perlakuan dan ulangan. Menurut Suprianto 2010 dalam Rahmat Hidayat Thalib, *et al* 2016 mengatakan bahwa kisaran kualitas air limbah untuk kehidupan ikan dengan parameter pH berkisar 6,5-8.

Data Nilai pH Setelah Penebaran Dolomit Pada Limbah Bioflok

Pada kegiatan penelitian yang dilaksanakan, pengambilan data nilai pH setelah pemberian dolomit dilakukan selama 3 kali pengulangan dari setiap perlakuan yaitu Perlakuan Kontrol (P0), perlakuan kesatu (P1) dengan dosis 6 gr, perlakuan kedua (P2) dengan dosis 8 gr dan perlakuan ketiga (P3) dengan dosis 10 gr. Interval waktu dari setiap pengulangan yaitu 7 hari dimana setelah 7 hari ditebarkan dolomit pada limbah bioflok yang berada wadah yang telah di siapkan maka dilakukan pengukuran nilai pH menggunakan kertas

lakmus, dan hal ini dilakukan selama 3 kali pengulangan dari masing-masing perlakuan (*data lengkap dilampiran*).

Tabel 2. Nilai pH Setelah Penebaran Dolomit

Ulangan	Perlakuan			
	P0 (Kontrol)	P1 (6 gr)	P2 8 gr	P3 10 gr
1	6,5	6,5	7	7
2	6,5	6,5	6,5	7
3	6,5	6,5	6,5	7
Jumlah	19,5	19,5	20	21
Rata-Rata	6,5	6,5	6,66	7

Sumber : Data Penelitian 2022

Menurut Kordi dan Tancung, 2010 bahwa usaha budidaya akan berhasil baik apabila didalam air memperoleh nilai pH 6,5-9.0 dan kisaran optimalnya adalah pH 7,5 -8,7. Akan tetapi peroleh nilai pH pada akhir setiap perlakuan berkisar pH 6,5 hingga 7, dimana akan peningkatan dari nilai pH sebelumnya. Pemberian dolomit yang digunakan untuk menaikkan pH air limbah, dan akan tercuci setelah pergantian pada perlakuan berikutnya sehingga keasaman air akan muncul kembali. Pada pH yang tinggi (basa) kandungan oksigen yang terlarut akan meningkat, sebagai akibat konsumsi oksigen meningkat, aktivitas pernapasan normal dan selera makan biota yang akan dipelihara seperti ikan akan meningkat.

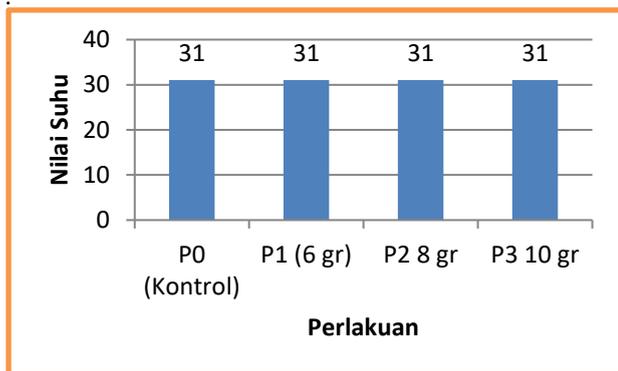
Data Nilai Suhu Sebelum Penebaran Dolomit Pada Limbah Bioflok

Pengukuran suhu pada limbah bioflok dilakukan sebelum penebaran dolomit pada kolam bioflok, juga dengan menggunakan alat pengukur suhu yang disebut *thermometer* dengan satuan derajat celcius ($^{\circ}\text{C}$), hal ini bertujuan untuk memastikan nilai perubahan suhu yang terjadi pada limbah yang diperoleh setelah melakukan penebaran dolomit pada limbah bioflok.

Tabel 3. Nilai Suhu Sebelum Penebaran Dolomit

Ulangan	Perlakuan			
	P0 (Kontrol)	P1 (6 gr)	P2 8 gr	P3 10 gr
1	31 $^{\circ}\text{C}$	31 $^{\circ}\text{C}$	31 $^{\circ}\text{C}$	31 $^{\circ}\text{C}$
2	31 $^{\circ}\text{C}$	31 $^{\circ}\text{C}$	31 $^{\circ}\text{C}$	31 $^{\circ}\text{C}$
3	31 $^{\circ}\text{C}$	31 $^{\circ}\text{C}$	31 $^{\circ}\text{C}$	31 $^{\circ}\text{C}$
Jumlah	93 $^{\circ}\text{C}$	93 $^{\circ}\text{C}$	93 $^{\circ}\text{C}$	93 $^{\circ}\text{C}$
Rata-Rata	31$^{\circ}\text{C}$	31$^{\circ}\text{C}$	31$^{\circ}\text{C}$	31$^{\circ}\text{C}$

Untuk lebih detail dapat kita lihat nilai suhu yang diperoleh sebelum melakukan penebaran dolomit pada limbah bioflok dengan menggunakan histogram berikut ini



Gambar 2. Histogram Suhu Sebelum Penebaran Dolomit

Berdasarkan nilai histogram diatas, menunjukkan nilai suhu awal yang diperoleh dengan rata-rata 31°C dari masing- masing perlakuan hal ini parameter suhu yang diperoleh pada awal penelitian memiliki nilai yang sama (31°C). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (sumarna 2004 dalam Syam, et al 2019) dimana suhu limbah budidaya ikan lele sistem bioflok memiliki kisaran 27-29°C dengan kelayakan 22-34°C. Pengukuran parameter suhu dilakukan pada setiap awal perlakuan sebelum penebaran dolomit sehingga di peroleh nilai 31°C dari setiap perlakuan yang ada.

Data Nilai Suhu Setelah Penebaran Dolomit Pada Limbah Bioflok

Perolehan data nilai suhu ini, dilakukan setelah 7 hari penebaran dolomit dengan dosis yang berbeda sesuai dengan perlakuan yang ditentukan dan yang telah ditebarkan pada limbah kolam bioflok, dimana yang sebelumnya juga telah dilakukan pengukuran suhu sebelum penebaran dolomit. Perubahan suhu yang diperoleh pada limbah bioflok setelah penebaran dolomit, memiliki nilai yang berbeda-beda pada setiap perlakuan dengan 3 kali ulangan dari setiap perlakuan tersebut. Pengamatan ini dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan alat thermometer dengan satuan derajat celsius (°C) yang dimasukkan pada wadah limbah bioflok.

Tabel 4. Nilai Suhu Setelah Penebaran Dolomit

Ulangan	Perlakuan			
	P0	6 gr	8 gr	10 gr
1	32	33	33	33
2	32	32	33	33
3	33	32	32	33
Jumlah	97	97	98	99
Rata-Rata	32,33	32,33	32,66	33

Berdasarkan nilai data diatas di atas menunjukkan peningkatan nilai suhu dari yang sebelum melakukan penebaran dolomit hingga setelah melakukan penebaran dolomit dengan waktu 7 hari dan diperoleh peningkatan nilai pada perlakuan ketiga dengan dosis 10 gr bernilai rata-rata 33°C, dan selanjutnya pada perlakuan kedua dengan dosis 8 gr memperoleh nilai rata-rata 32,66°C,

kemudian perlakuan kesatu dengan dosis 6 gr dengan nilai rata-rata 32,33°C dan terakhir pada perlakuan kontrol (P0) dengan nilai rata-rata 32,33.

Analisis Data Penelitian

Analisis data yang dilakukan harus berdasarkan data yang diperoleh selama kegiatan penelitian yaitu nilai pH yang diperoleh dari pengukuran dengan menggunakan kertas lakmus pada setiap perlakuan dengan 3 kali ulangan dan kemudian disajikan dalam bentuk tabel sidik ragam (TSR). Data tersebut dianalisis dengan menggunakan uji keragaman *Analisis Of Varian* (ANOVA).

Data komulatif berikut ini merupakan data nilai pH yang telah dimuat dalam tabel selama kegiatan penelitian, dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, selanjutnya akan dilakukan pengujian signifikansi data dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Tabel 5. Tabel Sidik Ragam (TSR)

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	0,5	3	0,16	8	4,06
Galat	0,16	8	0,02		
Total	0,66	11			

Berdasarkan tabel sidik ragam diatas, dengan menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL), pemberian dosis dolomit menunjukkan bahwa F hitung > F tabel (8 > 4,06), artinya ada pengaruh penambahan dolomit yang berbeda (Hipotesa H₁ diterima dan H₀ di tolak).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dosis dolomit yang tepat pada pengelolaan limbah kolam bioflok adalah 10 gr/40 liter air
2. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan nilai F hitung > F tabel (8 > 4,06), yang artinya, pemberian dolomit memberikan pengaruh terhadap pengelolaan limbah kolam bioflok.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyo Suharyanto, Eko Sulistiyono, Eni Febriana, Tri Arini, Solihin, 2014. Potensi dan Karakterisasi Dolomit Pantai Utara Jawa Timur dan Madura untuk Pengembangan Material Maju
- Agus Tarmizi Syam, Cut Mulyani, Teuku Muhammad Faisal, 2019. Efektifitas Penggunaan Limbah Bioflok Budidaya Ikan Lele Sebagai Inokulum Untuk Memulai Siklus Produksi Baru

- Emil, Edly, Dade Jubaedah, and Mochamad Syaifudin. Aplikasi kapur dolomit pada pemeliharaan ikan patin (*Pangasius sp.*) Dengan media tanah dan air rawa. Diss. Sriwijaya University, 2021.
- Emil, e., jubaedah, d., & syaifudin, m. (2021). Aplikasi kapur dolomit pada pemeliharaan ikan patin (*pangasius sp.*) Dengan media tanah dan air rawa (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Emil, edly; jubaedah, dade; syaifudin, mochamad. Aplikasi kapur dolomit pada pemeliharaan ikaN PATIN (*Pangasius sp.*) dengan media tanah dan air rawa. 2021. PhD Thesis. Sriwijaya University.
- Kordi dan Tancung (2010). Hubungan antara pH air dan kehidupan ikan budidaya
- Mukhlas, m. Arief, dade jubaedah, and ade dwi sasanti. Penggunaan pupuk organik setelah pengapuran dengan dolomit pada kolam tanah untuk peningkatan kualitas air pada pemeliharaan ikan patin (*Pangasius sp.*). Diss. Sriwijaya University, 2019.
- Mukhlas, m. A., jubaedah, d., & sasanti, a. D. (2019). Penggunaan pupuk organik setelah pengapuran dengan dolomit pada kolam tanah untuk peningkatan kualitas air pada pemeliharaan ikan patin (*Pangasius sp.*) (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Mukhlas, m. Arief, dade jubaedah, and ade dwi sasanti. "penggunaan pupuk organik setelah pengapuran dengan dolomit pada kolam tanah untuk peningkatan kualitas air pada pemeliharaan ikan patin (*Pangasius sp.*)." PhD diss., Sriwijaya University, 2019.
- Mukhlas, m.a., jubaedah, d. And sasanti, a.d., 2019. Penggunaan pupuk organik setelah pengapuran dengan dolomit pada kolam tanah untuk peningkatan kualitas air pada pemeliharaan ikan patin (*Pangasius sp.*) (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Mukhlas ma, jubaedah d, sasanti ad. Penggunaan pupuk organik setelah pengapuran dengan dolomit pada kolam tanah untuk peningkatan kualitas air pada pemeliharaan ikan patin (*pangasius sp.*) (doctoral dissertation, sriwijaya university).
- Rusherlistyani, rusherlistyani, dwi sudaryati, and sucahyo heriningsih. "budidaya lele dengan sistem kolam bioflok." (2017): 1-37.
- Rusherlistyani, r., sudaryati, d., & heriningsih, s. (2017). Budidaya lele dengan sistem kolam bioflok.
- Rusherlistyani, rusherlistyani; sudaryati, dwi; heriningsih, sucahyo. Budidaya lele dengan sistem kolam bioflok. 2017
- Suprianto 2010 *dalam* Rahmat Hidayat Thalib, Syamsuddin, Juliana, 2016. Pengaruh Bioflok Limbah Budidaya Ikan Nila terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Lele Sangkuriang
- Umari, zainal, and dade jubaedah. "penggunaan kapur dolomit [camg (co3) 2] pada dasar kolam tanah sulfat masam terhadap perbaikan kualitas air pada pemeliharaan benih ikan patin (*pangasius sp.*)." jurnal akuakultur rawa indonesia 5.2 (2017): 195-208.
- Umari, z., & jubaedah, d. (2017). Penggunaan kapur dolomit [camg (co3) 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.
- Umari, zainal, et al. Penggunaan kapur dolomit [camg (co3) 2] pada dasar kolam tanah sulfat masam terhadap perbaikan kualitas air pada pemeliharaan benih ikan patin (*pangasius sp.*). Jurnal akuakultur rawa indonesia, 2017, 5.2: 195-208.