

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK BONGGOL NANAS
PADA PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI
PAKAN IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)**

***THE EFFECT OF FEED BY PINEAPPLE HUMP EXTRACT ON
GROWTH AND FEED EFFICIENCY OF CATFISH (*Pangasius
hypophthalmus*)***



**Mila Kusnanti
05051381520020**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SUMMARY

MILA KUSNANTIThe Effect of Feed by Pineapple Hump Extract on Growth and Feed Efficiency of Catfish (*Pangasius hypophthalmus*). (Supervised by **MOHAMAD AMIN** dan **DADE JUBAEDAH**).

Bromelin enzym is proteolytic enzym that works in the digestive tract by hydrolyzing protein. Therefore, the fish feed by pineapple hump extract that is contain of bromelin is expected to increase the fish feed efficiency and fish growth. The purpose of this research was to determine the effect of feed by pineapple hump extract on Growth and feed efficiency of catfish (*Pangasius hypophthalmus*). The research used completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications. The treatments are pineapple hump extract dosage 0% (P0); 1.25% (P1); 2.50% (P2); 3.75% (P3) and 5% (P4). The parameters that observed in this research are absolute growth of lenght and weight, feed efficiency, survival rate, and water quality of rearing media of catfish. The results showed that the best treatments was fish feed by 3.75% pineapple hump extract (P3) with absolute growth of length and weight 4.96 cm and 5.43 g, respectively and feed efficiency 75.03%. The survival rate of fish that gave P3 treatment was 100%.

Key words : catfish, feed, pineapple hump extract

RINGKASAN

MILA KUSNANTI Pengaruh Penambahan Ekstrak Bonggol Nanas pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). (Dibimbing oleh **MOHAMAD AMIN** dan **DADE JUBAEDAH**).

Enzim bromelin merupakan enzim proteolitik yang bekerja pada saluran pencernaan dengan menghidrolisis protein. Oleh karena itu, pakan ikan yang diberi ekstrak bonggol nanas yang mengandung bromelin diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus*) pada pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu penambahan ekstrak bonggol nanas dengan dosis 0% (P0); 1,25% (P1); 2,50% (P2); 3,75% (P3) dan 5% (P4). Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah pertumbuhan bobot dan panjang mutlak, kelangsungan hidup, efisiensi pakan, dan kualitas air media pemeliharaan ikan patin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik penambahan ekstrak bonggol nanas dosis 3,75% (P3) dengan pertumbuhan panjang dan bobot masing masing 4,96 cm dan 5,43 g serta efisiensi pakan 75,03%. Kelangsungan hidup ikan pada perlakuan P3 sebesar 100%.

Kata Kunci : ekstrak bonggol nanas, ikan patin, pakan

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK BONGGOL NANAS
PADA PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI
PAKAN IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)**

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



Mila Kusnanti
05051381520020

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020 |**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK BONGGOL NANAS
PADA PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI
PAKAN IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)

SKRIPSI


Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

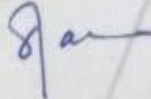
Oleh:

Mila Kusnanti
05051381520020

Indralaya, Januari 2018
Pembimbing II

Pembimbing I


Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si.
NIP 197604122001121001


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

ILMU ALAT PENGABDIAN
Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Andv Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul "Pengaruh Penambahan Ekstrak Bonggol Nanas Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*)" oleh Milu Kusnanti telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 Juli 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|---------|
| 1. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si.
NIP 197604122001121001 | Ketua | (.....) |
| 2. Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si.
NIP 197707212001122001 | Sekretaris | (.....) |
| 3. M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP 197603032001121001 | Anggota | (.....) |
| 4. Retno Cahya Mukti, S.Pi., M.Si.
NIDN 0027108901 | Anggota | (.....) |

Ketua Jurusan
Perikanan



Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D.
NIP 197404212001121002

Indralaya, Juli 2020
Koordinator Program Studi
Budidaya Perairan

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mila Kusnanti

NIM : 05051381520020

Judul : Penambahan Ekstrak Bonggol Nanas Pada Pakan Terhadap
Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*).

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

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



Indralaya, Juli 2020



(Mila Kusnanti)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 8 Maret 1997 di kota Solo, Jawa Tengah merupakan anak pertama Ibu Encas Caswiti. Pendidikan penulis dimulai dari taman kanak-kanak di TK Muhammadiyah Kota Pagaram pada tahun 2003 dan menyelesaikan sekolah dasar pada tahun 2009 di Madrasah Ibtidaiyah Al-Anshor kota Pagaram, kemudian menyelesaikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 6 kota Pagaram pada tahun 2012 serta sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Kota Pagaram pada tahun 2015. Sejak Agustus 2015 penulis tercatat sebagai mahasiswa aktif di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Pada tahun 2015-2016 penulis merupakan Sekertaris Dinas Media dan Informasi Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA) kemudian pada tahun 2016-2017 menjadi badan pengusus sebagai Sekertaris Umum Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA). Pada tahun 2018 penulis pernah mengikuti kegiatan magang di Balai Pengembangan Teknologi Perikanan Budidaya (BPTPB), Cangkringan Yogyakarta yang dibimbing oleh bapak Danang Yonarta, S.St.Pi., M.P. Tahun 2018 penulis pernah mengikuti kegiatan praktek lapangan dengan judul “Pemijahan Ikan Lele Sangkuriang dengan Induksi Ovaprim” di UPR *Fish Under Crew* yang dibimbing oleh Bapak M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis Panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Ekstrak Bonggol Nanas Pada Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Alhamdulillah penulisan skripsi dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik apabila tanpa bantuan dari semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi yang penulis susun masih banyak kekurangan dan masih sangat jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan, oleh karena itu penulis mengharapkan bantuan kritik, saran serta masukan yang membangun untuk menyempurnakan penulisan skripsi berikutnya.

Dalam proses penyusunan skripsi ini tak lupa penulis ucapkan terima kasih atas semua bantuan, dukungan, doa, motivasi, saran kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
2. Bapak Herpandi S.Pi., M.Si., Ph.D dan Bapak Dr. Ferdinand Hukama Taqwa, S.Pi., M.Si. selaku Ketua dan sekretaris jurusan Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si selaku Koordinator Program Studi Budidaya Perairan Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Mohamad Amin S.Pi., M,Si selaku pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dan arahan, motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
5. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si selaku pembimbing 2 yang telah membimbing, memberikan arahan, dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
6. Kepada semua Bapak dan Ibu dosen dan admin program studi budidaya perairan atas bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

7. Kepada kedua orang tua, keluarga, dan teman-teman angkatan (2015) atas dukungan terhadap penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Indralaya, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>).....	3
2.2. Ekstrak Bonggol Nanas.....	4
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	5
3.1. Tempat dan Waktu	5
3.2. Bahan dan Metode.....	5
3.2.1. Bahan dan Alat	5
3.2.2. Metode Penelitian.....	6
3.2.2.1. Rancangan Percobaan.....	6
3.2.3. Cara Kerja.....	6
3.2.3.1. Pembuatan Ekstrak Bonggol Nanas.....	6
3.2.3.2. Uji Identifikasi Bromelin Ekstrak Bonggol Nanas	6
3.2.3.3. Pembuatan Pakan Uji.....	7
3.2.3.4. Persiapan Media Pemeliharaan Ikan Uji.....	7
3.2.4. Parameter pada Penelitian.....	8
3.2.4.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak.....	8
3.2.4.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak.....	8
3.2.4.3. Efisiensi Pakan.....	8
3.2.4.4. Kelangsungan Hidup.....	9
3.2.4.5. Kualitas Air.....	9
3.2.4.6. Analisis Data.....	9

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1. Uji Identifikasi Bromelin.....	10
4.2. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Patin	10
4.2. Kualitas Air dan Kelangsungan Hidup Ikan Patin	13
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	15
5.1. Kesimpulan	15
5.2. Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN.....	21

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kandungan bromelin dalam buah nanas	4
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan dalam penelitian	5
Tabel 3.2. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	5
Tabel 4.2. Pertumbuhan dan efisiensi pakan.....	10
Tabel 4.3. Kelangsungan hidup ikan patin.....	13
Tabel 4.4. Kualitas air ikan patin	14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Sebelum dilakukan uji identifikasi Bromelin.....	10
Gambar 4.1. Sesudah dilakukan uji identifikasi Bromelin	

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kandungan protein dalam pakan merupakan sumber energi utama yang berperan juga sebagai komponen struktural penyusun sel dan jaringan tubuh. Protein merupakan komponen nutrisi pakan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan. Penyerapan makanan merupakan langkah awal untuk ikan dalam memanfaatkan makanan yang diberikan. Menurut Masniar *et al.* (2016) perlu dilakukan penambahan enzim aditif dalam pakan agar pemanfaatan protein sebagai sumber energi dapat ditingkatkan. Kerja enzim adalah mengubah suatu molekul substrat menjadi hasil reaksi (produk) yang berbeda dari substrat. Bromelin dapat menghidrolisis molekul protein kompleks menjadi senyawa sederhana yaitu peptida dan asam amino (Anam *et al.*, 2003). Kerja enzim dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya suhu, pH, konsentrasi substrat dan inhibitor (penghambat) (Susanti dan Fibriana, 2017). Penambahan enzim dalam pakan dapat membantu mempercepat proses pencernaan pakan dalam saluran pencernaan ikan sehingga pakan yang diberikan akan lebih efisien untuk diserap oleh tubuh ikan. Oleh sebab itu pakan yang diberikan akan lebih mudah dicerna sehingga ikan dapat menghemat energi mencerna pakan. Ikan membutuhkan energi untuk mencerna pakan. Pakan yang mudah dicerna akan mengurangi penggunaan energi untuk mencerna, sehingga energi untuk pertumbuhan menjadi lebih tinggi. Efisiensi pakan merupakan rasio antara pertambahan bobot dengan jumlah pakan yang diberikan selama penelitian. Menurut Isnawati *et al.* (2015) berpendapat bahwa laju pertumbuhan yang tinggi berkaitan dengan efisiensi pakan yang tinggi juga. Efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang efisien, sehingga hanya sedikit zat makanan yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan.

Bromelin dapat diperoleh dari tanaman nanas (*Ananas comosus*) baik dari tangkai, kulit, daun, buah, maupun bonggol nanas (bagian tengah buah nanas) dalam jumlah yang bervariasi. Buah nanas muda mengandung enzim bromelin

lebih banyak, sedangkan buah nanas yang matang mengandung enzim bromelin yang lebih sedikit dibandingkan yang muda (Hairi, 2010).

Beberapa penelitian tentang penambahan ekstrak bonggol nanas sebagai enzim bromelin antara lain Nisrinah *et al.* (2013), Anugraha *et al.* (2014), Masniar *et al.* (2016), Novita (2017) dan Delima *et al.* (2017). Hasil penelitian Nisrinah *et al.* (2013) menunjukkan bahwa dosis terbaik penambahan ekstrak bonggol nanas pada pakan ikan lele (*Clarias gariepinus*) yaitu 2,25%. Hasil penelitian Anugraha *et al.* (2014) menunjukkan bahwa dosis terbaik penambahan ekstrak bonggol nanas pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) yaitu 2,25%. Hasil penelitian Masniar *et al.* (2016) menunjukkan bahwa dosis terbaik dalam penambahan ekstrak bonggol nanas pada ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan dosis terbaik yaitu 5%. Hasil penelitian Novita (2017) menunjukkan bahwa dosis terbaik penambahan ekstrak bonggol nanas pada ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan dosis terbaik yaitu 3%. Hasil penelitian Novita (2017) menyatakan bahwa pemberian ekstrak bonggol nanas pada pakan dapat diberikan pada ikan dengan dosis yang disesuaikan dengan ukuran dan spesies ikan pada ikan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan dosis ekstrak bonggol nanas yang berbeda terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*).

1.2. Rumusan Masalah

Protein pada pakan digunakan sebagai sumber energi untuk beraktivitas, energi mencerna makanan, dan energi pertumbuhan. Enzim bromelin merupakan enzim eksogenus yang bekerja menghidrolisis pakan sebelum diberikan ke ikan.. Dengan demikian, pakan yang diberi enzim bromelin yang berasal dari bonggol nanas dapat lebih mudah dicerna dan ikan dapat menghemat energi untuk mencerna makanan yang kemudian energi untuk pertumbuhan menjadi lebih tinggi.

1.3.Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak bonggol nanas dengan dosis yang berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan patin. Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi pada pembudidaya ikan mengenai penambahan ekstrak bonggol nanas pada pakan ikan patin.

DAFTAR PUSTAKA.

- Afrianto, E dan Liviawati E. 2005. *Pakan Ikan :Pembuatan, Penyimpanan, Pengujian, Pengembangan.* Yogyakarta : Kanisius.
- Amalia, R., Subandiyono. dan Arini, E., 2013. Pengaruh penggunaan papain terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology* [online], 2(1), 136–143.
- Anam, C., Rahayu, N.S., Baedowi, M., dan Chamidah, A., 2003. *Aktivitas Enzim Bromelin terhadap Mutu Fisik Daging.* [online]. <http://www.myfiJehut.com>. [diakses 12 Januari 2019].
- Ananda, T., Rachmawati, D. dan Samidjan.I., 2015. Pengaruh papain pada pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal Aquaculture Management and Technology* [online], (4)1, 47-53.
- Anugraha, R. S., Subandiyono dan Arini, E., 2014. Pengaruh penambahan ekstrak buah nanas terhadap tingkat pemanfaatan protein dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Journal Aquaculture Management and Technology* 3(4), 238-246.
- Arshad, Z.I.M., Amid. A, Yusof, F.,Jaswir, I., Ahmad, K, Loke. S.P., 2014. bromelain: an overview of industrial application and purification strategies. *Appl microbiol biotechnol*, 98:7283–7297.
- Buwono, I. D., 2000. *Kebutuhan asam amino essensial dalam ransum ikan.* Buku Seri Perikanan. Yogyakarta : Kanisius.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional)., 2000a., SNI 01- 6483.3 - 2000. *Produksi Induk Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus) kelas induk pokok (Parent Stock)* Jakarta :BadanStandarisasiNasional.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional)., 2000b., SNI 01-6483.4-2000. *Standar Produksi Benih Ikan Patin Siam.* Jakarta. Badan Standardisasi Nasional.
- Chen, H.Y. and Tsai, J. C., 1994. Optimum dietary protein level for growth of juvenil grouper *Epinephelus malabaricus* fed semipurified diets. *J. Aquaculture.* 199: 265 – 271.
- Delima, P. P. A, Subandiyono, dan Hastuti, S., 2017. Pengaruh enzim bromelin dalam pakan terhadap pemanfaatan pakan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan tawes (*Puntius javanicus*). *Journal Aquaculture Management and Technology* 6(2), 41-50.
- Djarajah, A.S., 2001. *Budidaya Ikan Patin.* Yogyakarta : Kanisius.

- Effendi, I., 2004. *Pengantar Akuakultur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Fajrin, E., 2012 *Penggunaan Enzim Bromelin pada Pembuatan Minyak Kelapa (Cocos nucifera) Secara Enzimatis*. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- Ferdiansyah, V., 2005. *Pemanfaatan Kitosa Dari Cangkang Udang Sebagai Matriks Penyangga pada Imobilisasi Enzim Protease*. [Skripsi]. Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Gautam, S. S., Mishra, S.K., Dash, V., Goyal. A. K, and Rath, G., 2010. Comparative study of extraction, purification and estimation of bromelain from stem and fruit of pineapple plant. *Thai Journal Pharmaceutical Science*, 34 (1), 67-76.
- Hairi, M., 2010. *Pengaruh Umur Buah Nanas dan Konsentrasi Ekstrak Kasar Enzim Bromelin Pada Pembuatan Virgin Coconut Oil dari Buah Kelapa Typical (Cocos nucifera L.)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Irawati, D., Rachmawati, D. dan Pinandoyo., 2015. Performa pertumbuhan benih ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus* Bleeker) melalui penambahan enzim papain dalam pakan buatan. *Journal of Aquaculture Management and Technology* [online], 4(1), 1–9.
- Isnawati, N., Sidik, R dan Mahasri. G., 2015. Potensi serbuk daun pepaya untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan, rasio efisiensi protein dan pertumbuhan relatif pada budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 7(2), 121-124.
- Jauncey, K. 1982. The effects of varying dietary protein level on the growth, food conversion, protein utilization and body composition of juvenile tilapias (*Sarotherodon mossambicus*). *J. Aquaculture*. 27: 43-56.
- Kordi., H, G., 2005. *Budidaya Perairan*. Buku Kedua. PT Citra Aditya Bakti : Bandung. 964.
- Marzuqi, M., Astuti, N. W. W. dan Suwirya. K., 2012. Pengaruh kadar protein dan rasio pemberian pakan terhadap pertumbuhan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*., 4(1):55-65.
- Masri, M., 2014. *Isolasi dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kasar Bonggol Nanas (Ananas comosus) pada Variasi Suhu dan pH*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Masniar M., Muchlisin, Z.A., dan Karina, S., 2016. Pengaruh penambahan ekstrak batang nanas pada pakan terhadap pertumbuhan dan daya cerna protein pakan ikan betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan*, 1(1), 35-45.

- Minggawati, I., dan Saptono., 2011. *Analisa usaha pembesaran ikan patin jambal (Pangasius djambal) dalam kolam di desa Sidomulyo Kabupaten Kuala Kapuas*. Media Sains 3(1).
- Murniati., E., 2006. *Sang Nanas Bersisik Manis di Lidah*. Surabaya : SIC.
- NRC (National Research Council), 2011. *Nutrient Requirements of Fish National Academy Press*, Washington, DC: NRC.
- Nisrinah., Subandiyono, T., dan Elfitasari., 2013. Pengaruh penggunaan bromelin terhadap tingkat pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2 (2), 57-63.
- Novita, V., 2017. Pengaruh penambahan enzim bromelin dalam pakan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6 (3), 86-95.
- Purwaningsih, I., 2017. Potensi enzim bromelin sari buah nanas (*Ananas comosus* L.) dalam meningkatkan kadar protein pada tahu. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 6(1) : 39-46.
- Rahmat, D., Ratih. D. Nurhidayati. L dan Bathini, M. A., 2016. Peningkatan aktivitas antimikroba ekstrak nanas (*Ananas Comosus*) (L.). *Merr* dengan pembentukan nonpartikel. *Jurnal Sains dan Kesehatan* 1(5).
- Saanin, 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Volume I dan II*. Jakarta : Bina Rupa Aksara.
- Sarkar, S., Ahmed, M., Mozumder, N.H.M.R. dan Saeid, A., 2017. Isolation and characterization of bromelain enzyme from pineapple and its utilization as anti-browning agent. *Process Engineering Journal*, 1, pp.52-58.
- Sumarni, N. 2011. *Potensi Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya L.) Untuk Pencegahan Serangan Aeromonas hydrophyla pada ikan patin (Pangasius sp)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Supartono. 2004. Karakteristik enzim protease netral dari buah nenas segar. *Jurnal MIPA Universitas Negeri Semarang*. Vol. 27. (2). 34-41.
- Susanti, R. dan Fibriana, F., 2017. *Teknologi Enzim*. Yogyakarta: Cv AndiOffset.
- Susanto, H., 2014. *Budidaya 25 Ikan di Pekarangan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Winastia, B., 2011. *Analisa Asam Amino pada Enzim Bromelin dalam Buah Nanas (Ananas Comusus) Menggunakan Spektrofotometer*. Skripsi. Universitas Diponegoro, Semarang.