



Penambahan ekstrak bonggol nanas pada pakan dan pengaruh terhadap performa pertumbuhan dan *survival rate* ikan lele (*Clarias gariepinus*) [Addition of pineapple humps extract to feed and its effect on the growth performance of catfish (*Clarias gariepinus*)]

Kartina^{1*}, Wahyu Afiansyah¹, Awaludin¹

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan. Jalan Amal Lama No.1 Tarakan Kalimantan Utara. Indonesia

ABSTRACT | Catfish is a consumption fish that is in great demand so production continues to be increased. Pineapple humps are known to be rich in bromelain enzymes. The bromelain enzyme has properties similar to proteolytic enzymes, which can hydrolyze proteins. This study aims to determine the optimal dose of pineapple humps extract in feed on the growth performance of the Sangkuriang catfish. The test fish used were catfish seeds measuring 3-5 cm and weighing \pm 3 g. This study used an experimental method in a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and 3 replications, with P0 (control) 0% pineapple humps extract; P1 dose 0.75%; P2 1.5% and P3 3% extract/kg feed. Probiotics were added to the rearing medium to maintain water quality as much as 1.5 ml/liter. The results showed that the addition of pineapple humps extract in the P2 treatment with a dose of 1.5% showed the highest value at the absolute length of 4.4 cm, at the absolute weight of 2.3 g, Specific Growth Rate (SGR) of 4.5% and an survival rate is 86% and the lowest value for each observation is in the P0 (control) treatment. However, the statistical test did not show a significant difference in results. Based on the results of the study, pineapple humps extract can be used in feed to increase the growth of the Sangkuriang catfish at a dose of 1.5%/kg of feed.

Key words | bromelain, catfish, growth, pineapple hump, probiotic

ABSTRAK | Ikan lele merupakan ikan konsumsi yang banyak diminati sehingga produksinya terus ditingkatkan. Bonggol buah nanas diketahui kaya enzim bromelin. Bromelin adalah jenis enzim yang bersifat proteolitik, sehingga bromelin ini mampu untuk menghidrolisis protein. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan dosis optimal ekstrak bonggol buah nanas pada pakan terhadap performa pertumbuhan ikan lele Sangkuriang. Ikan uji menggunakan benih lele berukuran 3 – 5 cm dan bobot awal \pm 3 g. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan, dengan perlakuan P0 (kontrol) ekstrak bonggol nanas 0%; P1 dosis 0,75%; P2 1,5% dan P3 3% ekstrak/kg pakan. Pada media pemeliharaan ditambahkan probiotik untuk menjaga kualitas air sebanyak 1,5 ml/liter. Hasil penelitian diketahui bahwa penambahan ekstrak bonggol nanas pada perlakuan P2 dengan dosis 1,5% menunjukkan nilai yang tertinggi pada panjang mutlak sebesar 4,4 cm, pada berat mutlak 2,3 g, *Spesifik Growth Rate* (SGR) 4,5% dan *Survival Rate* sebesar 86% dan nilai terendah pada setiap pengamatan terdapat pada perlakuan P0 (kontrol). Namun, pada uji statistik tidak menunjukkan perbedaan hasil yang signifikan. Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak bonggol buah nanas dapat digunakan pada pakan untuk meningkatkan pertumbuhan benih lele Sangkuriang dengan dosis 1,5%/kg pakan.

Kata kunci | bonggol nanas, bromelin, lele, pertumbuhan, probiotik

Received | 1 April 2023, Accepted | 18 April 2023, Published | 2 Mei 2023.

*Koresponden | Kartina, Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan. Jalan Amal Lama No.1 Tarakan Kalimantan Utara. Indonesia. Email: kartina@borneo.ac.id

Kutipan | Kartina, K., Afiansyah, W., Awaludin, A. (2023). Penambahan ekstrak bonggol nanas pada pakan dan pengaruhnya terhadap performa pertumbuhan dan *survival rate* ikan lele (*Clarias gariepinus*). *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 5(1), 79-87.

p-ISSN (Media Cetak) | 2657-0254

e-ISSN (Media Online) | 2797-3530



© 2023 Oleh authors. [Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan](#). Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#).

PENDAHULUAN

Ikan lele merupakan jenis ikan yang awalnya berasal dari Mozambik (Afrika). Ikan ini pertama kali digunakan sebagai ikan hias. Dalam perkembangannya lele telah menjadi salah satu ikan

air tawar konsumsi unggulan karena pertumbuhannya yang cepat dan dapat tumbuh hingga ukuran besar dalam waktu relatif singkat (Suyanto, 2004). Salah satu jenis lele yang banyak dimintai masyarakat adalah Lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). Ikan lele jenis Sangkuriang

adalah komoditas unggulan air tawar yang penting karena kaya gizi sehingga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi masyarakat yang mengonsumsinya (Mahyuddin, 2008). Hal ini dapat dilihat dari permintaan ikan lele sangkuriang yang mengalami peningkatan dari tahun ketahun, sejalan dengan produksi ikan lele sangkuriang yang mengalami peningkatan. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) angka produksi ikan lele sangkuriang mencapai 1,06 juta ton dengan nilai Rp18,93 triliun pada 2021. Pertumbuhan rata-rata produksi ikan lele sangkuriang meningkat 2,95% dibandingkan pada tahun sebelumnya (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2018). Keberhasilan dalam budidaya ikan lele tidak terlepas dari manajemen pemberian pakan. Menurut Arief et al. (2009) pemberian pakan merupakan komponen penting dalam kegiatan yang membantu ikan budidaya tumbuh dan bertahan hidup. Jenis dan kualitas pakan yang diberikan kepada ikan, serta kondisi sekitarnya yang berdampak terhadap laju pertumbuhan ikan lele sangkuriang. Di sisi lain, pertumbuhan ikan dipastikan akan terhambat jika pakan berkualitas buruk, jumlahnya tidak mencukupi, dan kondisi lingkungan tidak mendukung (Khairunman & Amri, 2002).

Dalam kegiatan budidaya, aspek pakan menjadi perhatian utama oleh pembudidaya karena dalam 1 siklus produksi, diperlukan pengeluaran mencapai 40-70%. Oleh sebab itu, diperlukan manajemen pakan yang optimal agar dapat meningkatkan pertumbuhan ikan sehingga diperoleh hasil produksi yang tinggi. Pakan yang diberikan harus dapat dicerna dengan baik oleh ikan yang dibudidayakan. Daya cerna ikan terhadap pakan dapat ditingkatkan melalui penambahan bahan pada formulasi pakan yang fungsinya untuk mengoptimalkan penyerapan nutrisi pakan sehingga pertumbuhan ikan akan meningkat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan bahan-bahan alami potensial seperti buah nanas yang diketahui mengandung enzim bromelin.

Buah nanas (*Ananas comosus* L.) termasuk family bromeliasea yang memiliki kandungan enzim proteolitik yang disebut dengan bromelin. Bromelin adalah ekstrak cair dari batang dan buah nanas (Golden & Smith-Marshall, 2012). Ekstrak cair tersebut mengandung *tiol endopeptidase* dan senyawa nonprotein seperti seperti karbohidrat, selulase, glikosidase, glikoprotein fosfatase,

peroksidase dan protease (Arshad et al., 2014). Enzim bromelin berperan dalam menguraikan protein dengan memutus ikatan peptida, enzim ini memecah protein dan membuat protein menjadi unsur yang lebih sederhana yaitu asam amino. Enzim bromelin memiliki sifat *like proteolytic*, yaitu mampu untuk menghidrolisis protein pada substrat. Ternyata, pada semua jaringan tanaman nanas, dapat ditemukan adanya bromelin dengan kadar yang berbeda-beda. Pada nanas, diperkirakan setengah dari jumlah proteinnya adalah mengandung protease bromelin (Delima et al., 2017). Enzim bromelin dapat diperoleh dari tanaman buah nanas dalam jumlah yang bervariasi baik dari batang, tangkai, kulit, daun dan buah. Namun pada bonggol nanas yang selama ini belum dimanfaatkan secara maksimal ternyata lebih banyak mengandung enzim bromelin (Herdyastuti, 2006). Penelitian terkait penambahan ekstrak buah nanas pada pakan ikan telah banyak dilakukan dan diperoleh nilai dosis yang berbeda-beda pada setiap jenis ikan. Silaban & Melinda (2020) melaporkan bahwa dengan penggunaan bonggol dan buah nanas menunjukkan jumlah dosis ekstrak nanas yang terbaik untuk ditambahkan ke dalam pakan lele (*Clarias gariepinus*) adalah 1,5%. Novita et al. (2017) melaporkan pada ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*), dosis terbaik yaitu 3% dari penggunaan ekstrak bonggol nanas. Ulviyadipura et al. (2017), menggunakan ekstrak nanas sebesar 1,5% dan merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan ikan bawal. Penelitian lain diujicobakan pada ikan betok oleh Masniar et al. (2016) dan dilaporkan dosis optimalnya adalah 5% menggunakan ekstrak bonggol nanas. Pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) diperlukan ekstrak nanas sebesar 2,25% untuk mendapatkan pertumbuhan terbaik (Anugraha et al. 2013). Dari beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan bromelin dari bagian ekstrak buah dan bonggol nanas akan diperoleh dosis yang berbeda-beda dan tentu juga dipengaruhi oleh jenis ikannya.

Permasalahan lain, yang menjadi perhatian dalam budidaya adalah kualitas air media budidaya. Akumulasi sisa pakan yang tidak tercerna akan berdampak pada menurunnya kualitas air, sehingga pada penelitian ini media budidaya diberikan probiotik sebanyak 1,5 ml/liter. Penelitian oleh Silaban & Melinda (2020) dilaporkan bahwa pengkombinasian pakan dan ekstrak buah nanas dan pemberian probiotik berpengaruh nyata terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, dengan dosis terbaik

adalah 1,5% ekstrak dan probiotik 1,5 ml/L. Oleh sebab itu penelitian ini akan mengkaji apakah penggunaan ekstrak bonggol nanas akan memberikan pengaruh yang sama atau lebih baik dari penggunaan buah nanas karena diketahui kandungan bromelin lebih tinggi diperoleh dari ekstrak bonggol nanas (Thandapani, 2020).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan bulan Maret sampai bulan Mei tahun 2022, di Pokdakan Raja Lele untuk kegiatan budidaya, dan Laboratorium Budidaya serta Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, UBT untuk pengujian beberapa parameter penelitian.

Materi Penelitian

Materi dari penelitian ini ialah pemberian ekstrak bonggol buah nanas pada pakan dan probiotik pada media budidaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah panjang mutlak, panjang harian, berat mutlak, berat harian, *Spesifik Growth Rate* (SGR), *Survival Rate* (SR) dan kualitas air meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan amoniak.

Prosedur Penelitian

Pembuatan pakan diperkaya dengan ekstrak bonggol nanas. Buah nanas dipisahkan terlebih dahulu antara kulit, daging dan bonggolnya, Bagian bonggol buah nanas dihaluskan menggunakan blender. Setelah diblender, dilakukan pengadukan berulang hingga ekstrak larut, lalu disaring menggunakan kertas saring sehingga diperoleh ekstrak kasar bromelin. Ketika larutan ekstrak bonggol buah nanas sudah dipisahkan maka ekstrak siap digunakan pada pakan dengan dosis sesuai perlakuan (Andriyanto, 2020). Selanjutnya persiapan pakan uji. Sebanyak 1 kg pakan dicampurkan dengan ekstrak bonggol nanas sesuai dengan dosis perlakuan. Pemberian ekstrak bonggol nanas pada pakan dilakukan dengan menambahkan 100 ml aquades untuk melarutkan ekstrak. Sebelum ekstrak bonggol nanas disemprotkan pada pakan terlebih dahulu pakan diberikan progol dengan dosis 3 g/kg pakan, sebagai bahan perekat. Setelah itu ekstrak bonggol nanas disemprotkan pada pakan dan diaduk hingga rata. Kemudian dikeringanginkan dan pakan siap digunakan.

Persiapan Media dan Pemeliharaan Benih. Bak dibersihkan dari kotoran, lalu diisi dengan air bersih, kemudian diaerasi selama 7 hari untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut (DO) pada media pemeliharaan. Setelah itu bak pemeliharaan ikan siap digunakan. Sebelum pemeliharaan dimulai, dilakukan penambahan probiotik EM-4 pada media. EM4 terlebih dahulu diaktivasi dengan cara Cara aktivasi yaitu disiapkan gula merah 10g, botol yang dapat ditutup rapat berukuran 1,5 liter lalu diisi air hingga terisi sebanyak 1 liter. Gula merah dimasukkan dalam botol berisi air lalu dikocok hingga homogen. Ditambahkan EM4 sebanyak 5 ml, lalu botol ditutup rapat dan disimpan pada tempat teduh. Dibuka tutup botol tiap 12 jam sekali. EM4 siap digunakan setelah 24 jam. Dosis EM4 sebanyak 1,5 ml/liter air. Ikan uji yang digunakan yaitu benih ikan lele Sangkuriang (panjang 3-5 cm dan bobot ikan $3 \pm g$). Jumlah total benih ikan yang digunakan pada penelitian sebanyak 120 ekor. Masing-masing wadah pemeliharaan diisi padat tebar sebanyak 1 ekor/liter. Pemeliharaan benih ikan lele dilakukan selama 30 hari. Benih diaklimatisasi terlebih dahulu dan dipuasakan (24 jam), untuk menghilangkan adanya pengaruh jika masih terdapat sisa pakan dari tubuh ikan uji. Pengukuran data awal diperlukan yaitu pengukuran panjang tubuh, bobot ikan dan selanjutnya ikan dimasukkan ke dalam wadah penelitian. Kualitas air juga diukur sebelum dilakukan pemeliharaan benih awal. Pemberian pakan dilakukan dengan frekuensi sebanyak 3 kali yaitu pada pagi, siang dan sore hari (07.00, 12.00 dan 17.00 WITA). Pemberian probiotik dilakukan setiap tiga hari sekali. Selama pemeliharaan, penyifonan air sebesar 10% dilakukan secara rutin dengan tujuan mengurangi kotoran dari sisa pakan yang ada didasar akuarium, lalu ditambahkan air bersih hingga mencapai volume air awal.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini merupakan eksperimen dengan rancangan acak lengkap, yaitu terdapat 4 perlakuan dengan 3 ulangan. Dosis yang digunakan pada penelitian ini adalah modifikasi dosis dari penelitian sebelumnya (Silaban & Melinda, 2020). Perlakuan yang akan diuji cobakan pada penelitian ini adalah pakan pelet tanpa penambahan ekstrak bonggol nanas (P0) sebagai kontrol; perlakuan 1, pakan ditambahkan 0,75 % ekstrak bonggol buah nanas; perlakuan 2, pakan ditambahkan 1,5 % ekstrak dan perlakuan 3 pakan ditambahkan 3 % ekstrak bonggol buah nanas /kg pakan.

Pengambilan Data

Pertambahan panjang dihitung mengikuti rumus dari Effendie (2004).

$$L_m = L_t - L_o$$

Keterangan :

L_m = Pertumbuhan panjang mutlak benih (cm).

L_t = Panjang akhir benih ikan uji (cm).

L_o = Panjang awal ikan uji (cm).

Pengukuran Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak benih ikan yang diujikan, dihitung mengikuti rumus dari Effendie (2004).

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :

W_m = pertambahan berat mutlak benih ikan uji (g).

W_t = berat akhir benih ikan uji (g).

W_o = berat awal benih ikan uji (g).

Spesifik Growth Rate (SGR)

Nilai laju pertumbuhan spesifik (*specific growth rate*/SGR) selama periode pemeliharaan dihitung pada akhir penelitian (Steffens, 1989).

$$SGR = (Lnw_t - Lnw_0) \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = *specific growth rate* (%)

W_o = Bobot rata-rata ikan awal (mg)

W_t = Bobot rata-rata ikan akhir (mg)

t = Lama pemeliharaan benih (hari)

Survival Rate (SR)

Nilai survival rate benih dihitung dengan rumus menurut Effendie (1979).

$$SR = N_t / N_o \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Tingkat Kelangsungan hidup benih ikan

N_t = Jumlah ikan yang masih hidup hingga akhir penelitian

N_o = jumlah ikan sejak awal penelitian.

Kualitas Air

Pengukuran suhu dan pH dilakukan secara in situ setiap 2 hari sekali. Sedangkan untuk parameter amoniak dan DO (Oksigen terlarut) dilakukan secara ex situ dengan pengukuran setiap 2 minggu sekali selama penelitian di Laboratorium Kualitas Air, FPIK UBT.

Metode Analisis Data

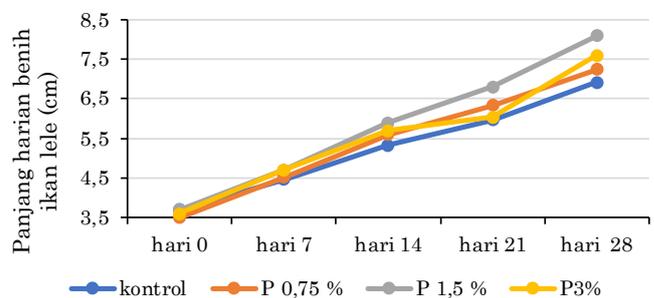
Data yang diperoleh dari hasil pengamatan selama penelitian akan dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA), jika terdapat perbedaan nyata dilakukan pengujian lanjut menggunakan uji Duncan untuk mengetahui pengaruh perbedaan tiap perlakuan dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL

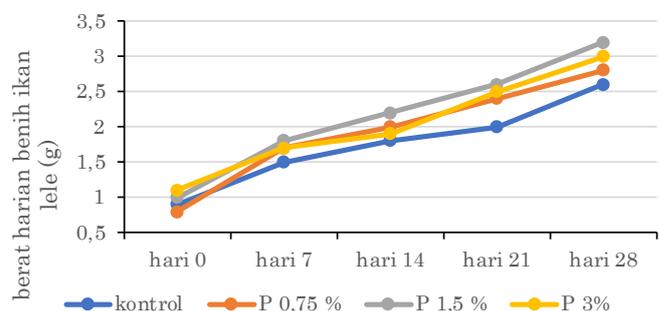
Pertumbuhan panjang dan berat benih selama 28 hari pengamatan

Pertumbuhan merupakan proses bertambahnya panjang dan berat suatu organisme dalam satuan waktu. Pertumbuhan panjang dan berat benih ikan lele sangkuriang yang diamati selama pemeliharaan mengalami peningkatan di setiap minggunya. Hingga hari ke 14 perbedaan panjang benih antara perlakuan meningkat namun dengan nilai selisih yang tidak terlalu jauh. Pada hari ke 21 perlakuan 1,5% (P2) ekstrak bonggol nanas meningkat dan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya hingga akhir pengamatan. Sedangkan peningkatan dosis sebesar 3% (P3) ekstrak (P3) justru menghasilkan pertambahan panjang yang lebih rendah dibandingkan dengan P2. Benih ikan lele sangkuriang yang tidak ditambahkan ekstrak bonggol nanas (kontrol) menunjukkan nilai pertumbuhan paling rendah sejak minggu 1 penelitian hingga minggu terakhir pengamatan (Gambar 1).

Pada data pertumbuhan berat harian, diperoleh hasil yang sama dengan trend panjang benih, diakhir penelitian pertambahan berat tertinggi ditunjukkan pada perlakuan 1,5% ekstrak bonggol nanas (P2), dan diikuti oleh perlakuan 3% ekstrak bonggol nanas. Sedangkan perlakuan kontrol (P0) mengalami pertambahan berat benih paling rendah dibandingkan semua perlakuan (Gambar 2).



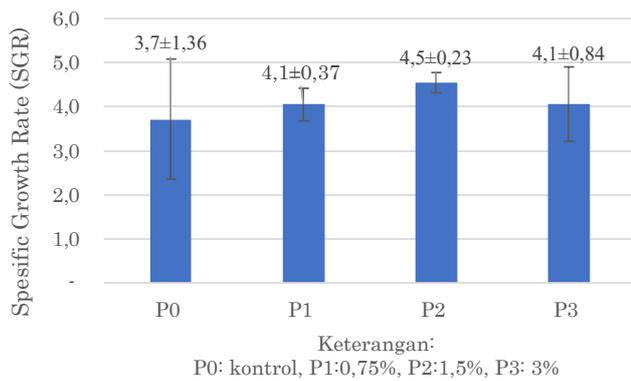
Gambar 1. Pertumbuhan panjang dan berat benih selama 28 hari pengamatan



Gambar 2. Pertumbuhan berat benih selama 28 hari pengamatan

Nilai *Specific Growth Rate* (SGR) benih

Specific Growth Rate (SGR) atau laju pertumbuhan spesifik adalah nilai persentase pertambahan bobot setiap hari. Berdasarkan hasil penelitian nilai SGR benih terbaik ditunjukkan pada perlakuan penambahan ekstrak sebesar 1,5%, (P2) sedangkan saat dosis ditingkatkan (P3) nilai SGR justru mengalami penurunan dibanding dengan P2, namun nilai tersebut masih lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan ekstrak (P0) meskipun secara statistik hasil yang diperoleh tidak beda nyata ($P > 0.05$) (Gambar 3).



Gambar 3. Spesifik growth rate (SGR) benih

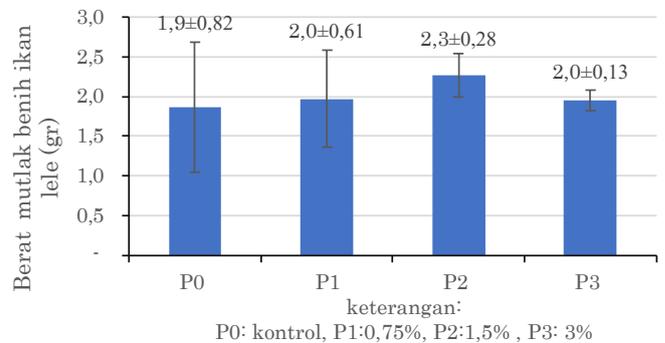
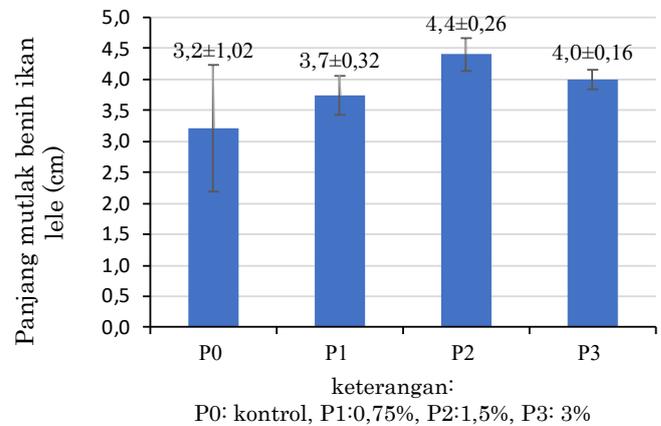
Panjang dan Bobot Mutlak Benih

Pertumbuhan panjang dan bobot mutlak merupakan selisih antara panjang dan bobot benih diawal pemeliharaan sampai dengan akhir pemeliharaan. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), diperoleh hasil bahwa pemberian ekstrak bonggol nanas pada pakan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata secara statistik ($P > 0.05$). Meskipun demikian pada Gambar 4. diketahui bahwa peningkatan dosis ekstrak bonggol nanas dapat menyebabkan terjadinya peningkatan nilai panjang dan bobot mutlak benih mulai dari penambahan 0,75% (P1), 1,5% ekstrak (P2), namun setelah dosis ditingkatkan menjadi 3% ekstrak justru menurunkan nilai panjang dan bobot mutlak benih, meskipun nilai tersebut lebih tinggi dari P0 atau perlakuan tanpa pemberian ekstrak bonggol nanas. Peningkatan panjang dan bobot mutlak benih terbaik ditunjukkan pada pemberian ekstrak bonggol nanas sebesar 1,5% (P2).

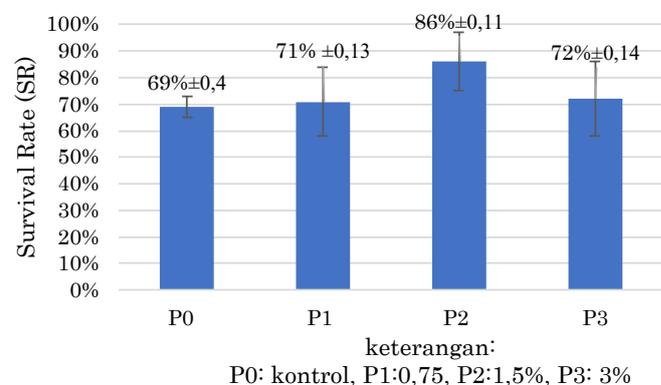
Survival Rate (SR) Benih Ikan Lele Sangkuriang

Hasil analisis statistic diketahui bahwa perlakuan penambahan ekstrak bonggol nanas diperoleh hasil tidak berbeda nyata ($P > 0.05$). Meskipun demikian, penambahan 1,5% (P2) ekstrak bonggol nanas pada

pakan juga memberikan nilai tertinggi sebesar 86%, diikuti oleh perlakuan 3 % (P3) sebesar 72% dan perlakuan 0,75% (P1) sebesar 71%. Pada perlakuan kontrol (P0) didapatkan nilai SR paling rendah, yakni sebesar 69%. Ini menunjukkan bahwa adanya penambahan ekstrak bonggol pada nanas memberikan hasil yang baik bagi kelangsungan hidup benih ikan lele Sangkuriang, dibandingkan dengan perlakuan kontrol yakni pakan komersil saja.



Gambar 4. Pertumbuhan panjang dan berat mutlak



Gambar 5. Nilai Survival Rate (SR) benih

Kualitas air

Hasil pengukuran kualitas air pada media pemeliharaan menunjukkan kisaran yang normal pada parameter suhu, pH dan Do sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk mendukung kehidupan benih ikan lele sangkuriang. Namun pada nilai amoniak diakhir penelitian mengalami

peningkatan yaitu sebesar 0,67. Hal ini diduga disebabkan oleh meningkatnya sisa pakan di media akibat tidak lagi dilakukan penyiponan dan pergantian air (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai kualitas air selama penelitian

No	Parameter	Satuan	Nilai Kisaran kualitas air	Kisaran optimal (SNI, 2014)
1	Suhu	°C	26-29	25-30°C
2	pH	-	6,5-8,9	6,5-8,0
3	Dissolved Oksigen (DO)	mg/l	4,6-6,9	>3 mg/l
4	Amoniak	mg/l	0,3-0,67	<0,3

PEMBAHASAN

Penambahan ekstrak bonggol nanas pada pakan yang dikombinasikan dengan pemberian probiotik pada media budidaya memberikan pengaruh yang berbeda terhadap performa pertumbuhan ikan lele Sangkuriang, meskipun secara statistik menunjukkan hasil yang tidak signifikan ($P > 0.05$). Terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi efektifitas kerja Bromelin sebagai enzim proteolitik yang dapat mempercepat reaksi hidrolisis dari protein, mulai dari teknik isolasi, konsentrasi yang digunakan, serta factor lingkungan seperti pH, suhu yang mempengaruhi stabilitas dari Bromelin (Wiyati & Tjitraesmi, 2018).

Pada data pertumbuhan harian, bobot mutlak benih dan nilai SGR benih, peningkatan dosis ekstrak bonggol nanas sejalan dengan peningkatan nilai panjang dan bobot benih, namun saat dosis ditingkatkan sebesar 3 % nilai pertumbuhan yang dihasilkan menurun, Hal ini diduga karena dosis 1,5 % ekstrak telah mencapai dosis optimalnya. Konsentrasi yang tinggi melebihi dosis optimal akan mempengaruhi tingkat kekentalan dari larutan ekstrak sehingga, diduga tingkat penyerapan ekstrak nanas dalam pakan menjadi tidak maksimal. Hal ini dibuktikan dengan pengaruh pada pertumbuhan panjang dan berat benih lebih rendah pada dosis ekstrak yang lebih tinggi (P3%).

Meskipun demikian secara umum penambahan ekstrak bonggol nanas pada pakan mampu meningkatkan pertumbuhan dibandingkan dengan tanpa penambahan ekstrak (P0). Hasil yang diperoleh sejalan dengan Silaban & Melinda (2020), yang juga melaporkan bahwa penggunaan ekstrak buah nanas sebesar 1,5% yang dikombinasikan dengan probiotik 1,5 ml/L memberikan pertumbuhan ikan lele tertinggi. Ulviyadipura (2017), pada

perlakuan dengan dosis 1,5% ekstrak buah nanas diperoleh nilai tertinggi pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bawal. Andriyanto (2020), melaporkan laju pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan 1,75 ml/kg ekstrak bonggol nanas dengan nilai laju pertumbuhan 1,86% - 4,22%. Ini menunjukkan bahwa bonggol nanas mampu memberikan pengaruh yang sama dengan ekstrak dari buah nanas ketika diaplikasikan pada pakan ikan. Pada bonggol buah nanas memiliki kandungan enzim bromelin yang paling tinggi dibanding bagian nanas yang lainnya yaitu 0,100 - 0,600 % (Lingga, 2012). Peningkatan pertumbuhan pada benih yang diberikan pakan yang ditambahkan ekstrak bonggol nanas diduga akibat aktivitas kerja dari bromelin. Menurut Delima *et al.* (2017), enzim bromelin berperan dalam mempengaruhi proses pemecahan protein sehingga akan meningkatkan daya cerna ikan terhadap pakan. Perbedaan laju pertumbuhan relatif yang terjadi pada masing-masing perlakuan dapat disebabkan oleh perbedaan jumlah ekstrak yang ditambahkan pada pakan berpengaruh terhadap kadar bromelin didalamnya.

Dosis terbaik pada penelitian ini dari semua parameter adalah 1,5% ekstrak. Penambahan dosis yang tepat dapat mempengaruhi pertumbuhan benih ikan lele (Wulandhari *et al.*, 2017), sedangkan jika dosis ditingkatkan justru tidak lagi mampu meningkatkan nilai pertumbuhan. Dosis yang tepat dari ekstrak bonggol nanas sebagai sumber protease akan menyebabkan terpenuhinya kebutuhan enzim dalam menghidrolisis asam amino pada pakan sehingga meningkatkan kemampuan daya cerna ikan (Andriyanto, 2020). Bromelin pada nanas berperan sebagai protease yaitu menghidrolisis protein menjadi asam amino melalui pemutusan ikatan peptida. Menurut Wiszniewski *et al.* (2019), bromelin adalah enzim proteolitik yang diekstraksi dari *Ananas comosus* memiliki potensi besar cenderung mempengaruhi beberapa fungsi fisiologis. Pakan yang mampu dicerna dengan baik akan berdampak pada meningkatnya pertumbuhan meliputi panjang dan bobot. Pakan merupakan sumber energi utama yang digunakan untuk tumbuh dan berkembang, bergerak dan reproduksi, pakan yang masuk akan diproses didalam tubuh dan nutrisinya akan diserap untuk membangun jaringan sehingga terjadi pertumbuhan pada ikan (Isnawati *et al.*, 2015).

Tingkat kelangsungan hidup benih ikan lele sangkuriang pada pemberian pakan yang ditambahkan ekstrak bonggol nanas dengan dosis

yang berbeda didapatkan hasil nilai tertinggi yaitu pada perlakuan P2 dengan nilai SR sebesar 86% sedangkan pada kontrol (P0) memiliki nilai kelangsungan hidup yang terendah yaitu 69%. Dari semua perlakuan, nilai SR benih dibawah dari 90%. Nilai kelangsungan hidup ikan diatas 50% masih tergolong baik (Mulyani *et al.*, 2014). Dugaan rendahnya nilai SR juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, diduga kematian benih disebabkan benih mengalami stres akibat proses sampling yang dilakukan 7 hari sekali. Benih ikan rentan mengalami stress, ikan yang stres akan menyebabkan penurunan sistem imun dalam tubuh, sehingga lebih mudah terserang penyakit dan jika terjadi dalam periode yang lama dapat menyebabkan kematian. Meskipun demikian secara umum, benih yang diberikan ekstrak bonggol nanas pada pakan menghasilkan nilai SR lebih tinggi dibanding control. Diduga perbedaan nilai SR ada kaitannya dengan penambahan ekstrak bonggol pada pakan. Bonggol nanas kaya akan bromelin. Bromelin meningkatkan sistem kekebalan tubuh dengan cara meningkatkan produksi sitokin, yaitu hormon yang diproduksi oleh sel darah putih untuk meningkatkan kekebalan (Amid *et al.*, 2015). Buah nanas juga memiliki potensi sebagai sumber antioksidan, karena pada nanas mengandung banyak vitamin C, dan terdapat kandungan tanin dan flavonoid sebagai anti bakteri yang cukup tinggi (Lingga, 2012).

Pada faktor eksternal yaitu kualitas air yang kurang baik, dimana pH dan amoniak mencapai nilai diatas dari SNI (pH 8,9 dan amoniak 0,67). Namun nilai kualitas air tersebut tidak berlangsung lama, sedangkan kadar amoniak tinggi saat menjelang akhir penelitian. Selama pemeliharaan dilakukan pemberian probiotik pada media air secara berkala sebanyak 1,5ml/L. Diduga adanya pemberian probiotik mampu memperbaiki kualitas air media. Probiotik dapat memperbaiki kualitas air media dengan mempengaruhi keseimbangan jumlah mikrobial dan mengurangi amonia. Penelitian oleh Mansyur & Tangko (2008) melaporkan penggunaan probiotik *Bacillus* spp. sebagai prebion pada budidaya ikan dan udang mampu memperbaiki kualitas air dan mengurangi jumlah patogen sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan hewan inang.

Buah nanas mengandung senyawa kompleks, dan mengandung mineral tinggi baik makro maupun mikro. Buah nanas juga kaya vitamin C, tanin, flavonoid dan adanya enzim bromelin. Tanin memiliki

aktifitas antibakteri yang kemampuannya untuk mengaktifkan sel mikroba. Vitamin C merupakan antioksidan yang mampu melawan radikal bebas. Senyawa seperti tanin dan flavonoid adalah senyawa antibakteri (Thandapani, 2020). Hal ini juga diduga akan membuat benih ikan lele menjadi lebih tahan meskipun terjadi penurunan kualitas air maupun stress akibat sampling untuk pengukuran data, sedangkan pada control tanpa penambahan ekstrak diperoleh nilai SR yang paling rendah jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diperoleh hasil yang tidak berbeda nyata pada semua parameter penelitian ($P>0.05$). Hal ini diduga enzim bromelin yang terdapat pada bonggol nanas tidak terisolasi dengan maksimal karena metode yang digunakan sederhana. Pemilihan metode ini dimaksudkan agar dapat lebih mudah diterapkan dimasyarakat. Enzim bromelin dapat diisolasi dengan memisahkan sel dengan cara sentrifugasi, kemudian pemurnian dilakukan dengan cara deposisi, filtrasi gel dan kromatografi pertukaran ion (Naiola & Widhyastuti, 2007). Metode ekstraksi bromelin dari nanas umumnya dilakukan dengan pemberian pelarut buffer fosfat 0,01 M pH 7,0. Kemudian Filtrat yang didapatkan disentrifugasi pada kecepatan 6000g selama 20 menit pada suhu 4°C (Omotoyinbo, 2017). Metode lain untuk memperoleh aktivitas dan kadar protein tinggi yaitu saat preparasi dilakukan dengan presipitasi menggunakan Amonium sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) dengan konsentrasi 0-60%. Enzim bromelin merupakan katalis protease sebagai glukoprotein, keberadaan partisi *glucoside* menyebabkan bromelin dapat diendapkan dengan menurunkan air bebas. Amonium sulfat sangat mudah larut dalam air dan merupakan bahan yang mampu mengikat air bebas tanpa bereaksi dengan enzim. Oleh sebab itu, presipitasi menggunakan amonium sulfat akan menghasilkan rendemen bromelin yang tinggi, dikarenakan amonium sulfat dapat larut seluruhnya dengan air sehingga air bebas berkurang dan protein dapat diendapkan (Salahudin, 2011).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak bonggol buah nanas pada pakan dan media pemeliharaan yang diberikan probiotik mampu meningkatkan pertumbuhan dan *survival rate* benih ikan lele sangkuriang

dibandingkan dengan pakan tanpa penambahan ekstrak (kontrol). Perlakuan penambahan ekstrak bonggol nanas sebesar 1,5%/kg pakan (P2) memiliki nilai yang tertinggi pada performa pertumbuhan dan nilai *survival rate* benih. Saran perlu dilakukan analisis konsentrasi bromelin dari bonggol nanas dengan metode ekstraksi yang berbeda, sehingga bromelin pada nanas dapat diisolasi secara maksimal, sebelum diaplikasikan pada pakan buatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dan LPPM Universitas Borneo Tarakan atas dukungannya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amid, A., Ismail, N., & Arshad, Z. (2015). *Case Study: Recombinant Bromelain Selection. Recombinant Enzymes - from Basic Science to Commercialization*. Springer.
- Andriyanto. (2020). *Silaban & Melinda, 2020*. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Anugraha, R. S., Subandiyono, & Arini, E. (2013). Pagaruh Penggunaan Ekstrak Buah Nanas Terhadap Tingkat Pemanfaatan Protein Pakan Dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(2), 53–60.
- Arief, M., Triasih, I., & Lokapirnasari, W. (2009). Pengaruh pemberian pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata* Bleeker). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1(1), 51–57.
- 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. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 98(17), 7283–7297. doi: 10.1007/s00253-014-5889-y
- Delima, P. P. A., Subandiyono, & Hastuti, S. (2017). Pengaruh Enzim Bromelain dalam Pakan terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Tawes (*Puntius javanicus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4), 95–100.
- Effendie, M. (1979). *Metode Biologi Perikanan*. Gramedia Pustaka Utama.
- Effendie, M. (2004). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara.
- Golden, K. D., & Smith-Marshall, J. (2012). Characterization of Bromelain from *Morinda citrifolia* (Noni). *Journal of Scientific Research*, 4(2), 445. doi: 10.3329/jsr.v4i2.8125
- Herdyastuti, N. (2006). Isolasi dan Karakterisasi Ekstrak Kasar Enzim Bromelin dari Batang Nanas (*Ananas comosus* L.merr.). *Berkala Penelitian Hayati*, 12(1), 75–77. doi: 10.23869/bphjbr.12.1.200613
- Isnawati, N., Dan, R. S., & Mahasri, G. (2015). Potensi Serbuk Daun Pepaya Untuk Meningkatkan Efisiensi Pemanfaatan Pakaan, Rasio Efisiensi Protein Dan Laju Pertumbuhan Relatif Pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 7(2), 121–124. f
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, K. (2018). *Produktivitas Perikanan Indonesia*.
- Khairunman, & Amri. (2002). *Membuat Pakan Ikan Konsumsi*. Agro Media Pustaka.
- Lingga, L. (2012). *Antioxidant, The Healing Power of*. PT Elex Media Komputindo.
- Mahyuddin, K. (2008). *Panduan Lengkap Agribisnis Lele*. Penebar Swadaya.
- Mansyur, A., & Tangko, A. M. (2008). Probiotik: Pemanfaatannya Untuk Pakan Ikan Berkualitas Rendah. *Media Akuakultur*, 3(2), 145. doi: 10.15578/ma.3.2.2008.145-149
- Masniar, Muchlisin, Z., & Karina, S. (2016). Pengaruh Penambahan Ekstrak Kasar Batang Nanas pada Pakan terhadap Laju Pertumbuhan dan Daya Cerna Protein Pakan Ikan Betok (*Anabas testudineus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 1(May), 34–45.
- Mulyani, Y., Yulisman, & Fitriani, M. (2014). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipuaskan Secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1), 1–12.
- Naiola, E., & Widhyastuti, N. (2007). Semi Purifikasi dan Karakterisasi Enzim Protease *Bacillus* sp. *Berkala Penelitian Hayati*, 13(1), 51–56. doi: 10.23869/bphjbr.13.1.20078
- Novita, V., Subandiyono, & Sudaryono, A. (2017). Pengaruh Penambahan Enzim Bromelain dalam Pakan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(3), 95–100.
- Omotoyinbo, O. (2017). Characterization of Bromelain from Parts of Three Different Pineapple Varieties in Nigeria. *American Journal of BioScience*, 5(3), 35. doi: 10.11648/j.ajbio.20170503.11
- Salahudin, F. (2011). *Pengaruh Bahan Pengendap pada Isolasi Enzim Bromelin dari Bonggol Nanas*. 02(01), 27–31.
- Silaban & Melinda, V. (2020). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Nanas pada Pakan dan Probiotik Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan pada Media Pemeliharaan Benih Ikan Lele (*Clarias batrachus*)* [Universitas Sumatera Utara].
- Steffens, W. (1989). *Principle of fish Nutrition*. Ellis Horwood Limited.
- Suyanto, R. S. (2004). *Budidaya Ikan Lele (revisi)*. Penebar Swadaya.
- Thandapani, H. (2020). *Uji efektivitas antibakteri ekstrak bonggol buah nanas (*Ananas comosus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara in vitro* [Universitas Sumatera Utara].
- Ulviyadipura, C., Hutabarat, J., & Pindandoyo. (2017). *Pengaruh Penambahan Ekstrak Buah Nanas pada Pakan terhadap Tingkat Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*)*. 16(1), 1–21.
- Wiszniewski, G., Jarmolowicz, S., Hassaan, M. S., Mohammady, E. Y., Soaudy, M. R., Łuczyńska, J., Tońska, E., Terech-Majewska, E., Ostaszewska, T.,

- Kamaszewski, M., Skrobisz, M., Adamski, A., Schulz, P., Kaczorek, E., & Siwicki, A. (2019). The use of bromelain as a feed additive in fish diets: Growth performance, intestinal morphology, digestive enzyme and immune response of juvenile Sterlet (*Acipenser ruthenus*). *Aquaculture Nutrition*, 25(6), 1289–1299. doi: [10.1111/anu.12949](https://doi.org/10.1111/anu.12949)
- Wiyati, P. I., & Tjitraresmi, A. (2018). Karakterisasi, Aktivasi, dan Isolasi Enzim Bromelin dari Tumbuhan Nanas (*Ananas sp.*). *Farmaka*, 16(2), 179–185.
- Wulandhari, P. S., Diana, R., & Titik, S. (2017). Pengaruh Kombinasi Ekstrak Nanas Dalam Pakan Buatan Dan Probiotik Pada Media Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan Dan Pertumbuhan Ikan Tawes (*Puntius javanicus*). 6(4), 157–166.