

**RESPON PERTUMBUHAN DAN GLUKOSA DARAH IKAN NILA YANG
DIBERI PAKAN DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG
DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.)**

**RESPONSE OF GROWTH AND BLOOD GLUCOSE OF TILAPIA FEED WITH
THE ADDITION OF MEALPAPAYA LEAF (*Carica papaya* L.)**

Yusdalifa Ekayanti Yunus*, Yushra

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare

*e-mail : yusdaekayanti@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu komoditi perikanan tawar yang memiliki nilai ekonomis penting yaitu ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang ditandai dengan nilai produksi yang sangat tinggi mencapai 1,15 juta ton. Permasalahan mendasar dalam budidaya ikan nila adalah perubahan suhu pemeliharaan. Pada stadium benih, ikan nila sangat rentan terhadap perubahan tersebut yang dapat menyebabkan stres, mempengaruhi proses pertumbuhan dan berdampak pada kematian. Oleh karena itu, diperlukan sebuah inovasi pemanfaatan bahan herbal yang bersumber dari daun pepaya (*Carica papaya* L) untuk meningkatkan sistem imun ikan nila sehingga dapat bertahan ketika adanya stresor perubahan suhu pemeliharaan. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi peran bahan herbal yang bersumber dari daun pepaya yang difortifikasi pada pakan terhadap pertumbuhan dan glukosa darah ikan nila. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan perbedaan dosis tepung daun pepaya yang dicampur ke pakan yaitu 0, 2, 4 dan 6% dengan hewan uji yang digunakan berupa benih ikan nila berukuran 1,4 gr dengan Panjang 3,2 cm. Setelah 30 hari pemeliharaan dengan pemberian pakan uji kemudian diukur parameter pertumbuhan dan kadar glukosa darah ikan nila setelah diuji tantang dengan peningkatan suhu pemeliharaan 34 °C. Metode analisis menggunakan SPSS versi 21. Hasil yang diperoleh Tepung daun pepaya (*C. papaya* L.) dosis 4% menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak terbaik yaitu 2,373 gr. Pada pengamatan kadar glukosa darah dengan uji penaikan suhu 34°C diperoleh kadar glukosa darah tertinggi pada perlakuan dengan dosis tepung daun pepaya 6% yaitu 247,333 mg/dL dan segera mengalami penurunan pada suhu pemeliharaan normal 28°C yaitu 80,666 mg/dL.

Kata Kunci: *daun pepaya; glukosa darah; fortifikasi; ikan nila; pertumbuhan*

ABSTRACT

*One of the freshwater fishery commodities that has high economic value is tilapia, which is characterized by a very high production value of up to 1.15 million tonnes. The fundamental problem in fish farming is the change in maintenance temperature. At the seed stage, tilapia is very susceptible to these changes which can cause stress on the fry, affect the growth process and have an impact on mortality. Therefore, this proposal proposes an innovative use of herbal ingredients sourced from papaya leaves (*Carica papaya* L) which aims to improve the immune system of tilapia so that it can survive when there is a stressor, in this case changes in maintenance temperature. This study used an experimental method with different doses of papaya leaf flour mixed into the feed, namely 0, 2, 4 and 6% with the test animal used being tilapia seed measuring 1.4 g with a length of 3.2 cm. After 30 days of rearing with feeding the test then obtained an effect on growth parameters and blood glucose levels of tilapia. Papaya leaf flour (*C. papaya* L.) dose of 4% produced the best growth of 2.373 g and 2.666 in length which*

was not different from the 6% papaya leaf powder treatment. In observing blood glucose levels with a temperature increase test of 34oC, the highest blood glucose level was obtained in the treatment with 6% papaya leaf powder, namely 247.333 mg/dL and immediately decreased at the normal maintenance temperature of 28oC, namely 80.666 mg/dL.

Keywords: *blood glucose; growth; fortification; papaya leaves; tilapia*

PENDAHULUAN

Oreochromis niloticus L. atau nila, adalah salah satu komoditas perikanan air tawar yang memiliki signifikansi ekonomi yang penting karena ditandai dengan nilai produksi yang sangat tinggi mencapai 1,15 juta ton (Simanjuntak *et al.*, 2022) (Yunus, 2021a). Dengan tingginya nilai produksi yang diperoleh, tentunya distimulasi melalui kegiatan budidaya yang secara langsung berdampak pada peningkatan devisa negara (Nafiqoh *et al.*, 2021).

Kelebihan yang dimiliki oleh ikan nila menjadikan tingginya permintaan masyarakat akan ikan ini. Beberapa kelebihan yang dimiliki yaitu kandungan zat besi, fosfor serta proteinnya tinggi dan harganya terjangkau (Litaay, 2022). Untuk lebih meningkatkan produksi ikan ini maka dilakukan berbagai upaya melalui intensifikasi budidaya. Namun dalam proses budidayanya ditemukan berbagai permasalahan yaitu lingkungan budidaya yang senantiasa mengalami perubahan iklim (Firman *et al.*, 2022). Salah satu kondisi lingkungan yang sering mengalami fluktuasi perubahan yaitu suhu perairan, dimana perubahan yang terjadi dapat menyebabkan penurunan produksi ikan nila.

Penelitian yang telah dilaporkan bahwa peningkatan suhu pemeliharaan ikan pada 34°C selama 2 jam akan menyebabkan stress pada ikan nila (Sihombing dan Clarita, 2018). Selain itu penelitian lain melaporkan bahwa suhu pemeliharaan 35 °C dapat menyebabkan jumlah leukosit menurun (Lubis *et al.*, 2016). Perubahan suhu yang terjadi secara langsung akan mempengaruhi proses pertumbuhan ikan (Sihombing, 2018). Meskipun ikan dapat melakukan aklimatisasi pada perubahan suhu namun pada kenaikan suhu sampai pada derajat tertentu akan mempengaruhi aktivitas metabolisme ikan yang dapat menyebabkan stres dan berujung pada kematian. Awalan dari kondisi stress yang terjadi yaitu berupa penurunan nafsu makan ikan (Sihombing dan Clarita, 2018).

Selain menurunnya nafsu makan, respon stress lain yang dapat diamati secara biologi yaitu perubahan kadar hormon kortisol pada ikan, jumlah hemoglobin dan glukosa darah (Widiastuti *et al.*, 2022). Glukosa darah menjadi salah satu parameter kunci yang dapat diamati Ketika terjadi stress pada ikan, dikarenakan peran dari zat ini sebagai penyokong kebutuhan energi untuk ikan utamanya dalam kondisi stress (Djauhari *et al.*, 2019). Berbagai penelitian yang telah dilaporkan terkait glukosa darah yaitu, ikan baung

(*Hemibagrus numerus*) yang dipelihara pada suhu 36-37 °C meningkatkan glukosa darah sebanyak 25,55 mg/dL yang menjadi indicator stress pada ikan tersebut (Tang *et al.*, 2018). Dalam kejadian yang berbeda, dicatat bahwa kadar glukosa darah pada *Cyprinus carpio L.* atau ikan mas yang dirawat pada suhu 28 °C meningkat sebanyak 204,22 mg/dL dan turun sebanyak 131,78 mg/dL setelah dipindahkan ke medium pemeliharaan pada suhu 8 °C (Nugraha *et al.*, 2022). Dalam kondisi tersebut, glukosa darah dapat menjadi indicator atau penanda terjadinya stress pada ikan (Royan *et al.*, 2014). Upaya yang dapat dilakukan terkait permasalahan ini yaitu dengan pemberian nutrient pada pakan yang dapat meningkatkan respon imun ikan utamanya dalam kondisi pemeliharaan yang kurang baik (Yunus, 2021b).

Salah satu bahan herbal yang kaya kandungan nutrient untuk kebutuhan ikan dalam kondisi pemeliharaan yang kurang baik yaitu daun pepaya (*Carica papaya L.*). Berbagai penelitian yang telah dilakukan yaitu efek dari penambahan tepung daun pepaya pada pakan ikan, dosis 20 mL/kg pakan dapat meningkatkan system imun ditandai dengan meningkatnya beberapa parameter hematologic ikan jambal siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) (Lase *et al.*, 2022). Di Peternakan, dilaporkan bahwa penambahan tepung daun pepaya dosis 15% terbukti dapat meningkatkan konversi pakan dan bobot tubuh burung puyuh (Syadik *et al.*, 2022). Pada bidang perikanan masih kurang laporan terkait efisiensi dari tepung daun pepaya untuk peningkatan imunitas ikan utamanya pada kondisi perubahan lingkungan yang ekstrim.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Pembuatan pakan uji dilakukan di Pusat Penelitian Perikanan dan Perluasan Perikanan Air Payau, Kabupaten Maros, selama periode Juni hingga Agustus 2023, di *Green House* Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare.

Materi Penelitian

Bahan penelitian terdiri dari benih ikan nila (*O. niloticus*), dengan panjang $3,2 \pm 0,23$ cm dan berat $1,4 \pm 0,27$ gram. Kolam berukuran 1,5 x 1 meter dengan pembatas dan kepadatan 10 ikan uji per wadah digunakan untuk menampung ikan uji. Kami membeli benih ikan nila dari Raja Ikan Maiwa *Seed House* yang terletak di Kabupaten Enrekang.

Tepung daun pepaya yang digunakan bersumber dari daun pepaya yang dibuat sendiri yang bersumber dari daun pepaya tua yang diperoleh di Kabupaten Pinrang

dengan semengacu pada metode (Syadik, dkk., 2022). Pakan yang diberi ialah pakan ikan lele All Feed-2 dengan kandungan protein sebesar 25%, yang diproduksi oleh PT Central Proteina Prima, Tbk.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dalam metodologinya. Pekerjaan ini melibatkan tiga kali ulangan dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yang berbeda. Berbagai dosis tepung daun pepaya yang dikombinasikan dengan kode-kode berikut digunakan sebagai perlakuan penelitian dalam pakan:

A= 0 % Tepung daun pepaya

B= 2 % Tepung daun pepaya

C= 4 % Tepung daun pepaya

D= 6 % Tepung daun pepaya

Prosedur Penelitian

Pembuatan Tepung Daun Pepaya

Tepung daun pepaya dibuat dengan cara dimodifikasi mengikuti metode (Syadik, *et al.*, 2022) diawali dengan pengambilan daun pepaya yang tua yang berada maksimal 3 pelepah dari daun terbawah. Selanjutnya daun pepaya dibersihkan dengan air mengalir, lalu dikeringkan dengan tidak terpapar cahaya matahari langsung. Setelah daun pepaya terlihat agak kering dilanjutkan dengan menyimpan daun pepaya pada wadah untuk kemudian dicampurkan dengan tetes tebu dan EM4. Dosis yang digunakan yaitu 5% (1 kg daun pepaya diberi 50 mL air tebu dan 50 mL EM4). Selama empat hari, campuran tersebut disimpan dalam wadah tertutup. Daun pepaya dikeringkan di bawah sinar matahari selama empat hari hingga menjadi renyah. Daun pepaya kemudian dihaluskan menggunakan blender dan disaring guna memperoleh ukuran partikel yang lebih lembut.

Pembuatan Pakan Uji

Pakan komersial T78-1, yang diproduksi oleh PT. Central Proteina Prima, Tbk, adalah pakan uji yang digunakan sebagai pakan dasar. Pakan komersial ini digiling menjadi bubuk dan dicampur dengan versi modifikasi tepung daun pepaya (Alishahi *et al.*, 2017). Setelah pakan berbentuk tepung, kemudian dilakukan penimbangan dan ditambahkan dengan tepung daun pepaya sesuai dosis perlakuan. Selanjutnya

dihomogenkan selama 15 menit dan dilanjutkan dengan menambahkan air hangat sampai adonan menjadi bentuk pasta. Kemudian adonan dimasukkan pada mesin pencetak pellet dengan ukuran ± 2 mm. Setelah dicetak dilanjutkan dengan proses pengeringan untuk menurunkan kadar air pakan, setelah kering kemudian pakan dikemas pada wadah tertutup untuk menghindari kontaminasi dari bahan yang tidak diinginkan.

Penebaran Hewan Uji

Setelah diambil dari tempat pembibitan, ikan uji pertama kali dibawa ke lokasi penelitian dan dibesarkan dalam lingkungan pakan buatan selama tujuh hari. Ikan tersebut ditimbang untuk mendapatkan berat dan panjang awal setelah proses aklimatisasi. Sepuluh ikan per wadah adalah kepadatan di mana ikan dipelihara dalam wadah penelitian. Ikan diberi makan pakan uji tiga kali sehari pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WITA, dengan jumlah sebesar 3% dari berat tubuh. Selama tiga puluh hari, ikan uji tersebut dipelihara.

Parameter Penelitian

Pertumbuhan Mutlak

Dua jenis pertumbuhan absolut diukur setelah satu bulan pemeliharaan: pertumbuhan berat absolut dan pertambahan panjang absolut. Terdapat sebuah rumus yang digunakan untuk menentukan pertambahan berat absolut (Kurniawan *et al.*, 2020):

$$W_m = W_t - W_o \dots \dots \dots (1)$$

W_m = Pertumbuhan berat mutlak (gram); W_t = Berat biomassa pada akhir penelitian (gram); dan W_o = Berat Biomassa pada awal penelitian (gram).

Rumus berikut digunakan untuk menentukan pertambahan panjang absolut (Kurniawan *et al.*, 2020):

$$P_m = L_t - L_o \dots \dots \dots (2)$$

P_m = Pertambahan Panjang mutlak (cm); L_t = Panjang rata-rata akhir (cm);

L_o = Panjang rata-rata awal (cm)

Glukosa Darah

Glukosa darah ikan diukur dengan metode yang dimodifikasi dari (Tang *et al.*, 2018), 2 ikan sampel dari setiap perlakuan yang telah dipelihara selama 1 bulan dipindahkan pada wadah yang telah dinaikkan suhunya menjadi 34 °C selama 20 menit. Selanjutnya dilakukan pengukuran glukosa darahnya menggunakan alat pengukur glukosa darah Easytouch GCHb dengan meneteskan darah pada strip test khusus untuk

pengukur glukosa darah yang telah dipasang pada alat. Hasil akan terlihat pada layar. Setelah 20 menit kemudian ikan Kembali dipindahkan pada wadah yang telah disetting suhunya menjadi normal (28 °c). Gula darah ikan diukur sekali lagi setelah satu jam. Nilai yang tercetak pada alat tersebut mewakili gula darah ikan dalam mg/dL.

Analisis Data

Efek dari perlakuan kemudian ditetapkan dengan menggunakan analisis varians (ANOVA) pada data yang dikumpulkan. Jika tidak ada dampak dari ANOVA, data akan dianalisis secara deskriptif; jika sebaliknya, data yang memiliki efek nyata akan dilanjutkan dengan uji lanjutan W-Tukey.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Mutlak

Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran pertumbuhan mutlak ikan nila yang diberi pakan tepung daun pepaya (*C. papaya* L.). Pakan yang mencakup tepung daun pepaya (*C. papaya* L.) memiliki pengaruh signifikan ($P < 0,05$) pada kenaikan berat ikan nila, tetapi tidak memiliki efek ($P > 0,05$) pada peningkatan panjang ikan nila, menurut hasil analisis varians (ANOVA). Tabel 1 menunjukkan bahwa ikan nila yang diberi dosis tambahan 4% tepung daun pepaya (perlakuan C) memiliki pertumbuhan berat mutlak terbesar. Adapun bobot mutlak yang diperoleh yaitu 2,373 gram yang berbeda dengan perlakuan control (0% tepung daun pepaya). Pengamatan secara deskriptif pada Panjang mutlak ikan nila terlihat bahwa perlakuan dengan penambahan 4% tepung daun pepaya (Perlakuan C) menghasilkan Panjang mutlak tertinggi. Gambar 1 dan 2 menunjukkan representasi grafis pertumbuhan mutlak ikan nila yang diberi pakan tepung daun pepaya.

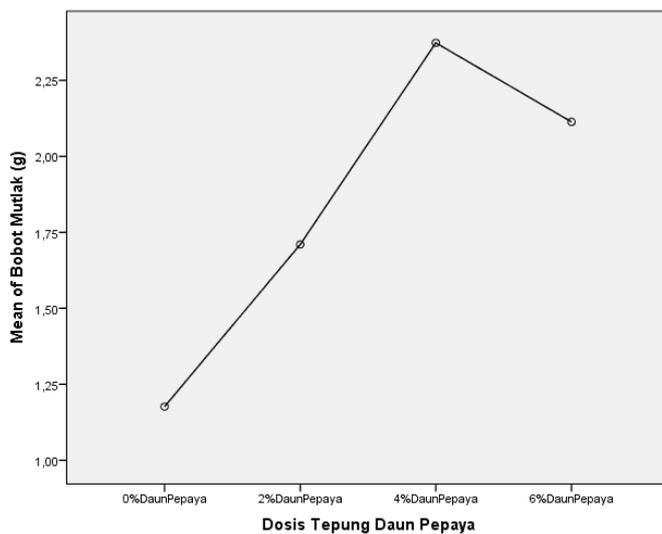
Tabel 1. Rerata pertumbuhan mutlak ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) selama penelitian
Table 1. Average absolute growth of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) during the study

Perlakuan / Treatment	Bobot Mutlak (gram) / Absolute Weight (grams)	Panjang Mutlak (cm) / Absolute Length (cm)
	1,176±0,548 ^a	2,033±0,642
B	1,710±0,268 ^{ab}	2,266±0,450
C	2,373±0,140 ^b	2,666±0,416
D	2,113±0,211 ^b	2,300±0,556

Keterangan : Indikasi perbedaan signifikan antara perlakuan pada tingkat kepercayaan 95% ditunjukkan oleh huruf *supercrript* yang berbeda dalam kolom yang sama ($P < 0,05$).

Pemberian pakan dengan penambahan tepung daun pepaya memberikan respon positif terhadap pertumbuhan ikan nila pada bobot mutlak, namun tidak ditemukan pada

panjang mutlak ikan nila. Hal yang berbeda dilaporkan bahwa penambahan tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) serta tepung daun pepaya (*C. papaya* L.) juga berefek positif pada pertumbuhan ikan nila (Rukisah *et al.*, 2021). Hal yang sama juga telah dilaporkan bahwa penambahan tepung daun pepaya (*C. papaya* L.) dalam pakan berpengaruh positif pada pertumbuhan ikan bandeng (*Chanos chanos*). Namun dalam penelitian tersebut menggunakan dosis yang lebih tinggi yaitu 9% tepung daun pepaya lebih tinggi dari dosis dalam penelitian kami (Syakirin *et al.*, 2023).



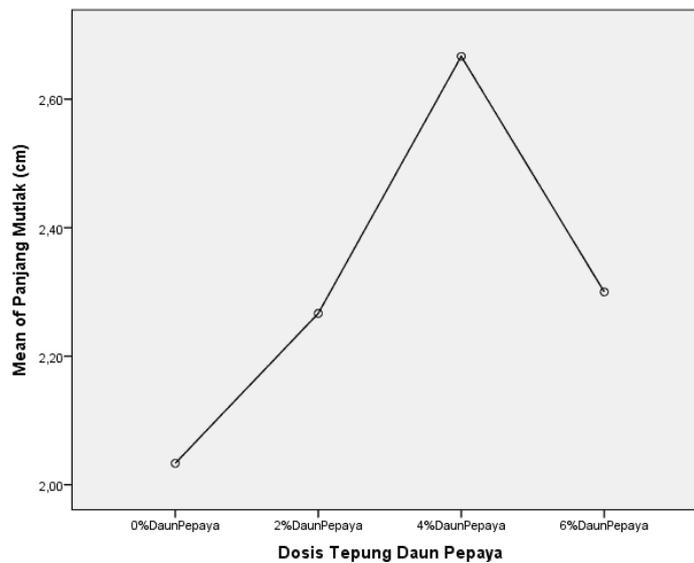
Gambar 1. Grafik pertambahan bobot mutlak ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung daun pepaya

Figure 1. Graph of absolute weight increase of tilapia (*O. niloticus*) fed with the addition of papaya leaf flour

Pertambahan bobot tertinggi pada riset ini ditemukan dalam perlakuan C (4% tepung daun pepaya) dengan nilai 2,373 gr, sedangkan bobot terendah pada perlakuan A (0% tepung daun pepaya dengan nilai 1,176 gr. Perbedaan bobot yang diperoleh diduga karena kandungan persentase tepung daun pepaya yang dicampur pada pakan. Tingkat frekuensi dan kuantitas serta kualitas nilai nutrisi akan mempengaruhi total akumulasi pertambahan biomassa ikan nila (Syakirin *et al.*, 2023).

Dalam upaya meningkatkan kualitas pakan, tepung daun pepaya ditambahkan ke dalam pakan untuk meningkatkan kandungan nutrisinya. Jumlah dan kualitas pakan yang baik akan memenuhi kebutuhan nutrisi dari ikan yang dibudidayakan. Secara langsung nutrisi yang baik akan berefek pada respon pertumbuhan yang baik pula (Maryam *et al.*, 2019) Daun pepaya sebagai salah satu bahan herbal yang nilai nutrisinya cukup lengkap seperti beberapa senyawa aktif yang dimiliki yakni alkaloid, steroid,

flavonoid, saponin, triterpenoid dan minyak atsiri yang bisa dukung pencernaan protein pakan (Syakirin *et al.*, 2023).



Gambar 2. Grafik pertambahan panjang mutlak ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung daun pepaya
Figure 2. Graph of absolute length increase of tilapia (*O. niloticus*) fed with the addition of papaya leaf flour

Daun pepaya juga mengandung enzim papain dan tinggi mineral termasuk potasium, magnesium, dan antioksidan. Enzim ini sangat penting karena jika enzim pencernaan mencapai saluran pencernaan ikan melalui makanan, reaksi sistem pencernaan ikan terhadap enzim tersebut akan berubah dengan cepat (Haser *et al.*, n.d.). Enzim papain merupakan kelompok enzim protease yang mampu memecah protein menjadi peptidan atau asam amino yang dalam bentuknya akan mudah diserap. Pemberian tepung daun pepaya pada pakan akan berdampak pada keberadaan enzim papain yang berkerja dengan baik pada proses proteolitik sehingga menghasilkan respon positif pada pertumbuhan ikan nila (Simanjuntak *et al.*, 2022).

Rata-rata bobot ikan nila pada setiap perlakuan mengalami peningkatan, hal ini terlihat pada masa pemeliharaan 30 hari. Hal ini menunjukkan bahwa, meskipun statistiknya kurang signifikan, setiap perlakuan mempunyai dampak yang unik terhadap perkembangan ikan nila. Durasi waktu yang singkat diduga menjadi factor pembatas terhadap respon pertumbuhan yang berbeda-beda pada ikan nila, selain itu karena komposisi kandungan nutrisi yang juga berbeda. Namun secara positif penambahan tepung daun pepaya berdampak positif terhadap penambahan bobot ikan nila yang dihasilkan dengan perlakuan tertinggi pada dosis 4% tepung daun pepaya (Perlakuan

C). sedangkan penambahan Panjang ikan nila tidak menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap perlakuan.

Glukosa Darah

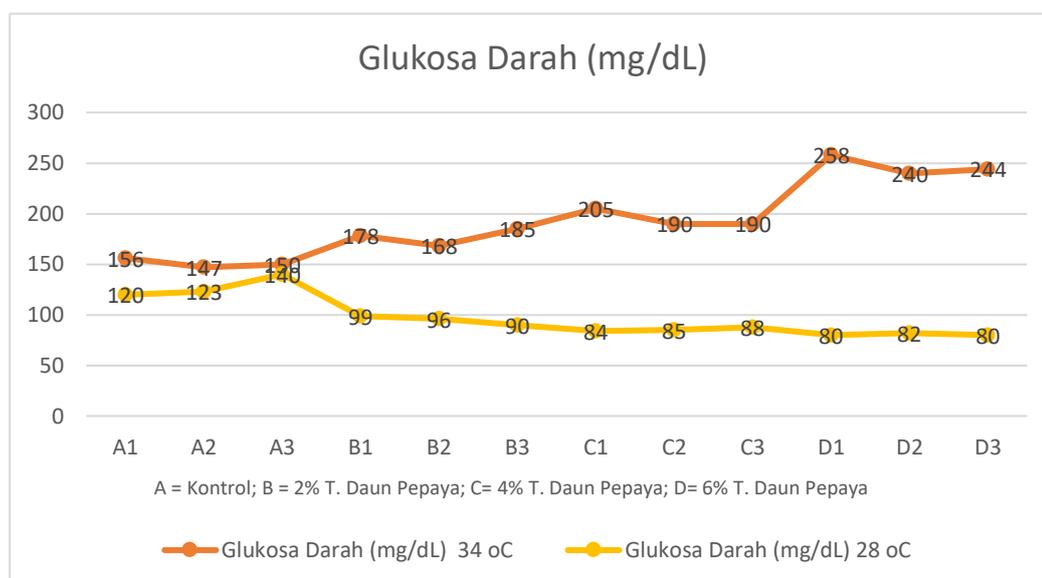
Tabel 2 menampilkan hasil pengamatan glukosa darah pada ikan nila yang diberi pakan tepung daun pepaya (*C. papaya* L.) pada suhu normal 28 °C dan pada saat uji peningkatan suhu pemeliharaan 34 °C. Hasil Analisis Varians (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan yang mengandung tepung daun pepaya (*C. papaya* L.) berpengaruh nyata terhadap glukosa darah ikan nila pada suhu 28 °C ($P < 0,05$) dan 34 °C (peningkatan suhu pemeliharaan). Gambar 3 menunjukkan kurva glukosa darah ikan mujair yang diuji pada suhu pemeliharaan 28 °C dan suhu naik 34 °C.

Tabel 2. Rata-rata Kadar Glukosa Darah ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) selama penelitian
Table 2. Average Blood Glucose Levels of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) during the study

Perlakuan	Glukosa Darah/Blood Glucose (mg/dL) (34°C)	Glukosa Darah/Blood Glucose (mg/dL) (28°C)
A	151,000±4,582 ^a	127,666±10,785 ^a
B	177,000±8,544 ^b	95,000±4,582 ^a
C	195,000±8,660 ^b	85,666±2,081 ^a
D	247,333±9,451 ^c	80,666±1,154 ^b

Keterangan : Huruf *supercrift* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$)

Glukosa darah ikan nila dengan kadar normal yaitu berkisar 40-90 mg/dL (Adji, 2018). Tabel 1 dan Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar glukosa darah ikan nila telah meningkat dari normal menjadi antara 147 dan 258 mg/dL. Ikan perlakuan D (tepung daun pepaya 6%) mempunyai kadar glukosa darah tertinggi pada pengujian kenaikan suhu pemeliharaan 34 °C, 247 mg/dL, berdasarkan hasil ANOVA. Hal ini menunjukkan bahwa ikan mengalami stres, dan kadarnya langsung turun satu jam setelah dipindahkan ke suhu pemeliharaan normal yaitu 28 °C, menjadi 80,666 mg/dL. Uji tambahan W-Tuckey menunjukkan bahwa kadar glukosa darah pada perlakuan D (6% tepung daun pepaya) pada suhu 34 °C dan 28 °C berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.



Gambar 3. Grafik kadar glukosa darah ikan nila (*O. niloticus*) yang diberi pakan dengan penambahan tepung daun pepaya
Figure 3. Graph of blood glucose levels of tilapia (*O. niloticus*) fed with the addition of papaya leaf flour

Kadar glukosa yang tinggi pada ikan menandakan adanya stress yang dialami oleh ikan akibat peningkatan suhu pemeliharaan. Stress yang dialami oleh ikan mengakibatkan terjadinya hiperglisemia yaitu proses meningkatnya kadar glukosa darah secara cepat pada kurun waktu tertentu, keadaan ini berangsur akan mempengaruhi pertumbuhan ikan bahkan lebih jauh mengakibatkan kematian pada hewan budidaya (Tang *et al.*, 2018). Sebab itu dibutuhkan Upaya guna menangani agar kadar glukosa darah ikan bisa segera Kembali pada level yang normal setelah ikan mengalami stress agar tidak mempengaruhi pertumbuhan ikan. Pada keadaan stress inilah ikan akan mengalami gangguan homeostasis dengan ciri-ciri tubuh terus mengeluarkan glukosa sebagai pemasok energi selama durasi stress berlangsung (Simanjuntak *et al.*, 2022).

Sejalan dengan peningkatan glukosa darah maka secara langsung juga akan berdampak pada naiknya kadar kortisol dalam darah akibat stress. Naiknya kadar kortisol ini akan mempengaruhi kinerja insulin di dalam darah. Sedangkan peran dari insulin sangat dibutuhkan untuk memobilisasi glukosa yang ada dalam darah agar bisa masuk ke dalam sel. Dengan terus meningkat dan menumpuknya glukosa dalam darah maka akan memberi sinyal ke pusat syaraf sebagai penanda bahwa ikan merasa kenyang sehingga nafsu makannya berkurang (Tang *et al.*, 2018).

Kadar glukosa darah lebih lanjut akan mempengaruhi penurunan volume darah, penurunan leukosit, penurunan glikogen hati, menyusutnya diameter lambung dan

menipisnya lapisan mukosa. Namun dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa kadar glukosa darah pada perlakuan D (6% tepung daun pepaya) cepat mengalami penurunan dari 247,333 mg/dL menjadi normal kembali 80,666 mg/dL pada suhu 28 °C. Hal ini menunjukkan bagaimana penambahan 6% tepung daun pepaya dapat secara efektif menurunkan kadar gula darah dengan cepat. Kandungan enzim papain yang terdapat dalam daun pepaya menstimulasi enzim-enzim lain seperti heksokinase yang berperan dalam proses glikolisis melalui proses oksidasi asam piruvat sehingga dengan cepat berperan dalam pengaktifan hormon insulin yang berperan dalam memobilisasi glukosa untuk masuk ke sel. Perlakuan D (6% tepung daun pepaya) dianggap baik pula karena kandungan selulosa pada daun pepaya merupakan polisakarida yang digunakan pada perombakan energi (Tang *et al.*, 2018).



Gambar 4. Pengukuran kadar glukosa darah ikan nila menggunakan alat Easytouch
Figure 4. Measurement of tilapia blood glucose levels using the Easytouch tool

KESIMPULAN

Pertumbuhan dan kadar glukosa darah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dipengaruhi secara signifikan oleh perlakuan dengan jumlah tepung daun pepaya yang bervariasi dalam makanan. Pada pengujian menaikkan suhu pemeliharaan menjadi 34 °C dari suhu pemeliharaan biasa 28 °C, dosis tepung daun pepaya yang optimum adalah 6%, atau perlakuan D dengan penambahan berat 2.300 gram dan panjang 2.113 cm. Perawatan ini juga menghasilkan penurunan kadar glukosa darah paling cepat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Parepare yang telah membiayai penelitian ini melalui pendanaan APBU UMPAR Tahun Anggaran 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, M. L. A. (2018). Analisis Gula Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dari Sungai Jagir Kota Surabaya Jawa Timur. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Diponegoro.
- Alishahi, M., Tulaby Dezfuly, Z., Mohammadian, T., & Mesbah, M. (2017). Effects of Aloe vera Crude Extract on Growth Performance and Some Hemato-Immunological Indices of *Oncorhynchus Mykiss* In Farm Scale. *Iranian Journal Of Veterinary Medicine*, 11(4), 383–394. <https://doi.org/10.22059/ijvm.2017.231790.1004806>
- Djauhari, R., Matling, Monalisa, S. S., & Sianturi, E. (2019). Respon Gula Darah Ikan Betok Respon Glukosa Darah Ikan Betok (*Anabas testudineus*) terhadap Stres Padat Tebar. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 8(2), 43–49.
- Firman, S. W., Kasman, H., Saputra, H., Hamka, M. S., Pendidikan, U., Sorong, M., Sorong, K., Barat, J., Komunitas, A., Rejang, N., & Leborg, R. (2022). Status Hematologi Ikan Nila *Oreochromis Niloticus* dengan Kepadatan Berbeda pada Sistem Resirkulasi Menggunakan Micro Bubble Generator. *Jurnal Aquafish Saintek*, 2(2), 1–8.
- Haser, T. F., Febri, S. P., & Nurdin, M. S. (N.D.). Efektifitas Ekstrak Daun Pepaya dalam Menunjang Keberhasilan Penetasan Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall) (Effectivity of The Papaya Leaf’s Extract In Supporting Hatching Succes of The Milk Fish (*Chanos chanos* Forskall)). *Jurnal Agroqua*, 16(2), 92–99.
- Kurniawan, R., Syawal, H., & Effendi, I. (2020). Pengaruh Penambahan Suplemen Herbal Pada Pakan terhadap Diferensiasi Leukosit Ikan dan Sintasan Ikan Patin (*Pangasionodon hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur Rawa ...*, 8(2), 150–163. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jari/article/view/12761>
- Lase, L. H., Lukistyowati, I., & Syawal, H. (2022). Efektivitas Pemberian Pakan Mengandung Larutan Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Fermentasi Terhadap Gambaran Eritrosit dan Pertumbuhan Ikan Jambal Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Jurnal Akuakultur Sebatin*, 3(1), 63–77. <https://jas.ejournal.unri.ac.id/index.php/path/article/view/67/36>
- Litaay, C. (2022). Pengaruh Perbedaan Suhu dan Lama Pengasapan terhadap Kadar Air, Lemak dan Garam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Asap. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. <https://jurnal.lpb.ac.id/index.php/jurnalikt/article/view/39941>
- Lubis, N. G., Sugito, S., Zuhrawati, Z., Zuraidawati, Z., Asmilia, N., Hamny, H., & Balqis, U. (2016). Efek Peningkatan Suhu terhadap Jumlah Leukosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) (The Effect of Temperature Increase on Leukocyte Count of Nile Tilapia (*Oreochromis Niloticus*)). *Jurnal Medika Veterinaria*, 10(1), 31. <https://doi.org/10.21157/J.Med.Vet..V10i1.4033>

- Maryam, S., Hastuti, S., & Rachmawati, D. (2019). Pengaruh Silase Cacing Tanah (*Lumbricus* sp.) Sebagai Substitusi Tepung Ikan dalam Pakan Buatan Terhadap Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). *Sains Akuakultur Tropis*, 3(1), 61–69. <https://doi.org/10.14710/Sat.V3i1.3929>
- Nafiqoh, N., Andriyanto, S., Novita, H., & ... (2021). Kombinasi Sirih dan Kipahit Sebagai Imunostimulan terhadap Penyakit Streptococcosis pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Riset* <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra/article/view/9144>
- Nugraha, R., Suwandi, R., Monica, F. A., & Pertiwi, R. M. (2022). Perubahan Suhu Media Air Berpengaruh terhadap Survival Rate dan Glukosa Darah Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 25(2), 322–330. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v25i2.37435>
- Royan, F., Rejeki, S., Condro Haditomo. (2014). Pengaruh Salinitas yang Berbeda terhadap Profil Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal Of Aquaculture Management And Technology*, 3(2), 109–117. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Rukisah, R., Simanjuntak, R. F., & ... (2021). Pengaruh Pemberian Pakan Buatan dari Kombinasi Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dan Tepung Daun Pepaya Terhadap *Jurnal Harpodon Borneo*. <http://180.250.193.171/index.php/harpodon/article/view/1984>
- Sihombing, Putri Clarita., S. U. (2018). Pengaruh Perbedaan Suhu Air terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Bitkom Research*, 63(2), 1–3. http://forschungsunion.de/pdf/industrie_4_0_umsetzungsempfehlungen.pdf https://www.dfki.de/fileadmin/user_upload/import/9744_171012-ki-gipfelpapier-online.pdf <https://www.bitkom.org/sites/default/files/pdf/presse/anhaenge-an-pis/2018/180607-bitkom>
- Sihombing, P. C. (2018). Pengaruh Perbedaan Suhu Air Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Benih Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Repositori.Usu.Ac.Id*. <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/9758>
- Simanjuntak, R. F., Abdiani, I. M., Perdiansyah, P., & Sari, R. P. (2022). Bioenrichment of Papaya Leaf Meal with Different Feed Formulations on Growth Performance of Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Biodjati*, 7(1), 109–118. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v7i1.17023>
- Syadik, F., Henrik, H., & Marhayani, M. (2022). Penambahan Tepung Daun Pepaya dalam Pakan terhadap Komsumsi, Konversi Pakan dan Pertambahan Bobot Burung Puyuh. *Jurnal Peternakan*, 19(1), 38. <https://doi.org/10.24014/jupet.v19i1.14098>
- Syakirin, M. B., Madusari, B. D., Wijianto, W., Rossa, S. Della, & Suprapti, Y. (2023). Pengaruh Penambahan Tepung Daun Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos-chanos*). *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 22(1), 79. <https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v22i1.2815>
- Tang, U. M., Aryani, N., Masjudi, H., & Hidayat, K. (2018). Pengaruh Suhu terhadap Stres pada Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) (Effect of Temperature on Stress on

- Malay Catfish (*Hemibagrus nemurus*). *Asian Journal Of Environment*, 2(1), 43–49.
- Widiastuti, R., Widodo, M. S., & Faqih, A. R. (2022). Respon Hormon Stress dan Glukosa Darah Benih Ikan Maru (*Channa maruloides*) terhadap Suhu Berbeda. *Syntax Idea*, 4(8.5.2017), 2003–2005.
- Yunus, Y. E. (2021a). Pengaruh Pemberian Ekstrak Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera*) Melalui Pakan terhadap Performa Hematologi, Respon Imun dan Efek
Repository.Unhas.Ac.Id. [Http://Repository.Unhas.Ac.Id/Id/Eprint/6321/](http://Repository.Unhas.Ac.Id/Id/Eprint/6321/)
- Yunus, Y. E. (2021b). Pengaruh Pemberian Ekstrak Tanaman Lidah Buaya (*Aloe vera*) Melalui Pakan Terhadap Performa Hematologi, Respon Imun dan Efek Anti Parasit Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Universitas Hasanuddin.