

PENURUNAN METABOLISME IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) PADA PROSES TRANSPORTASI MENGGUNAKAN EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* var. *pyrifera*)

Application of White Pulp Guava Leaf Extract (*Psidium guajava* var. *pyrifera*) in Transportation of Tilapia (*Oreochromis niloticus*)

Ruddy Suwandi*, Roni Nugraha, Wina Novila

Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor

Diterima 7 Oktober 2012/Disetujui 9 Desember 2012

Abstract

The purposes of this research were to study the effectiveness and to determine the concentration of *Psidium guajava* var. *pyrifera* leaf extract on inhibiting the excretion level of tilapia (*Oreochromis niloticus*) during wet system transportation. The extract with various concentrations (0%, 0.5%, 0.75%, and 1% (v/v)) was added to the medium of fish. Changes in water quality were observed for 2 hours. The LC₅₀ of the extract was 4.15%. The extract reduced the metabolic level of fish, which indicated by decreasing the level of CO₂ (22%) and TAN (78.6%) for 2 hours of transportation period. The value of CO₂ and TAN excretion of fish which treated with white pulp guava leaf extract was lower than that of untreated fish, but higher turbidity value was caused by the dissolved particles from the extract. The results showed that the white pulp guava leaf extract can inhibit the excretion level of tilapia.

Keywords: excretion, *Oreochromis niloticus*, *Psidium guajava* var. *pyrifera*, wet system transportation

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mempelajari efektivitas dan menentukan konsentrasi ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* var. *pyrifera*) dalam menghambat laju ekskresi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) selama transportasi sistem basah. Ekstrak daun jambu biji dengan berbagai konsentrasi (0%; 0,5%; 0,75% dan 1%) ditambahkan pada media ikan hidup. Perubahan kualitas air diamati selama 2 jam. Nilai LC₅₀ ekstrak daun jambu biji daging buah putih adalah 4,15%. Ekstrak daun jambu biji dapat menurunkan laju metabolisme ikan, yang diindikasikan dengan penurunan kadar CO₂ (22%) dan TAN (78,6%) selama 2 jam waktu transportasi. Nilai ekskresi CO₂ dan TAN pada ikan yang diberi perlakuan ekstrak daun jambu biji lebih rendah dibandingkan ikan yang tidak diberi perlakuan, namun nilai turbiditas lebih tinggi diakibatkan adanya partikel terlarut dari ekstrak. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun jambu biji mampu menghambat laju ekskresi ikan nila.

Kata kunci: ekskresi, *Oreochromis niloticus*, *Psidium guajava* var. *pyrifera*, transportasi sistem basah

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan spesies ikan budidaya air tawar yang dikenal luas di masyarakat, dan telah menjadi andalan komoditas perikanan untuk mendukung ketahanan pangan nasional dan peningkatan ekspor komoditas perikanan.

Ikan nila yang dipasarkan dalam keadaan hidup memiliki harga yang lebih tinggi. Kendala yang sering dihadapi pada proses transportasi sistem basah, adalah jumlah kapasitas angkut yang sedikit serta belum dilakukannya peningkatan daya tahan ikan selama proses transportasi. Peningkatan kapasitas angkut telah dilakukan dengan mengurangi jumlah air yang digunakan dan atau meningkatkan jumlah ikan yang diangkut (Syamdidi *et al.* 2006).

*Korespondensi: Jln. Lingkar Akademik, Kampus IPB Dramaga. Telp. +622518622915 Fax. +622518622916. E-mail: rdsuwandi@yahoo.com

Upaya peningkatan ketahanan hidup ikan dalam transportasi sistem basah dapat dilakukan dengan penurunan laju metabolisme ikan. Salah satu aktivitas fisiologis yang perlu dikaji adalah laju ekskresi. Laju ekskresi berkaitan dengan banyaknya sisa metabolisme yang dikeluarkan oleh ikan melalui feses dan urin ke dalam air yang bersifat toksik terhadap ikan. Upaya yang dapat dilakukan untuk penghambatan laju ekskresi pada ikan selama transportasi adalah dengan penambahan ekstrak daun jambu biji. Daun jambu biji mengandung komponen flavonoid, yaitu kuersetin yang dapat menghambat pergerakan dinding usus (Sanda *et al.* 2011). Tujuan penelitian ini adalah mempelajari efektivitas dan konsentrasi terbaik ekstrak daun jambu biji dalam menghambat laju ekskresi ikan nila serta mengaplikasikannya dalam kegiatan transportasi.

MATERIAL DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan, yaitu ikan nila dan daun jambu biji. Daun jambu biji yang diambil pada posisi ke-3 atau ke-4 dari pucuk. Ikan nila yang digunakan dalam pengujian merupakan ikan ukuran konsumsi (± 200 g) yang diperoleh dari daerah Desa Petir, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. Daun jambu biji diperoleh dari daerah Budi Agung, Kecamatan Tanah Sareal, Kabupaten Bogor. Bahan-bahan pembantu yang digunakan, antara lain air, akuades, chlorox, indikator fenolftalein, larutan phenate, $MnSO_4$, NH_3 , dan NaOH.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini, antara lain timbangan (Tanita), simulator transportasi, aerator, multimeter parameter kualitas air (TOA DKK), pH-meter (Thermo Orion 3 Star), labu Erlenmeyer, tes kit glukosa darah (glucosaDR), DO-meter (Oxygen Meter), turbidimeter (Hach), dan spektrofotometer.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan melalui dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian

utama. Pembuatan ekstrak daun jambu biji mengacu pada penelitian Birdi *et al.* (2010), yakni ekstrak daun jambu biji disiapkan dalam beberapa tahapan, antara lain sebanyak 562,5 g daun jambu biji diblender, kemudian diekstrak dalam pelarut air sebanyak 9 L. Proses ekstraksi dilakukan dengan perebusan hingga pelarut air tereduksi menjadi 2.250 mL, kemudian dilakukan penyaringan dengan kertas saring. Hasil penyaringan tersebut dijadikan larutan stok ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 100% (v/v). Penelitian pendahuluan dilakukan dengan pengenceran konsentrasi larutan stok hingga tingkat konsentrasi yang dikehendaki, yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% (v/v).

Tahap awal pelaksanaan pengujian antara lain, penyiapan biota uji, yaitu ikan nila sebanyak 24 ekor. Ikan nila ditimbang, kemudian masing-masing sebanyak 4 ekor ditempatkan pada wadah toples yang berisikan media air. Ikan nila yang telah ditempatkan dalam wadah uji diaklimatisasi, kemudian ditambahkan larutan ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% (v/v) pada masing-masing toples. Jumlah ikan yang mati diamati setiap 1 jam selama 3 jam sejak larutan ekstrak ditambahkan ke dalam media uji. Tingkat letal ekstrak diindikasikan dari jumlah data ikan yang mati. Penentuan LC_{50} dianalisis dengan analisis probit menggunakan SPSS 16.0.

Kisaran konsentrasi ekstrak daun jambu biji yang diujikan pada ikan nila dapat ditentukan berdasarkan data awal konsentrasi letal ekstrak. Penelitian utama meliputi pengamatan tingkah laku ikan, pengujian glukosa darah ikan, dan kualitas air pada saat simulasi transportasi. Ekstrak daun jambu biji disiapkan dalam beberapa tahapan, antara lain sebanyak 50 g daun jambu biji diblender, kemudian ditambahkan pelarut air sebanyak 800 mL. Proses ekstraksi dilakukan dengan perebusan hingga pelarut air tereduksi menjadi 200 mL, kemudian dilakukan penyaringan dengan kertas saring. Hasil penyaringan tersebut dijadikan larutan stok ekstrak daun

jambu biji dengan konsentrasi 100% (v/v). Konsentrasi larutan stok diencerkan hingga tingkat konsentrasi yang dikehendaki, yaitu 0% (kontrol), 0,5%, 0,75%, dan 1% (v/v). Parameter kualitas air yang diuji adalah suhu, turbiditas, DO, CO₂, pH, dan TAN. Pengamatan respon tingkah laku ikan dan pengujian kualitas air dilakukan setiap 30 menit selama 2 jam simulasi. Pengujian glukosa darah ikan nila dilakukan sebelum dan setelah simulasi transportasi.

Ikan nila yang diujikan sebanyak 4 ekor untuk masing-masing ulangan. Perbandingan ikan dan air yang digunakan selama simulasi transportasi adalah 1:3. Pengambilan darah ikan dilakukan sebelum simulasi transportasi untuk pengujian glukosa darah ikan. Ikan nila dimasukkan ke dalam wadah toples yang telah berisi air, kemudian ditambahkan ekstrak daun jambu biji hingga tercapai konsentrasi yang diinginkan. Simulasi dilakukan selama 2 jam menggunakan simulator transportasi. Setiap 30 menit dilakukan pengamatan tingkah laku ikan dan pengambilan sampel air secara duplo untuk pengujian kualitas air. Pengujian terhadap glukosa darah ikan untuk melihat tingkat stres dari ikan dilakukan kembali setelah 2 jam simulasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai LC₅₀ Ekstrak Daun Jambu Biji

Penelitian pendahuluan dilakukan menggunakan konsentrasi ekstrak daun jambu biji 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dan kontrol untuk melihat LC₅₀ dari ekstrak terhadap ikan nila. Data mortalitas biota uji dibutuhkan

dalam penentuan LC₅₀ dari ekstrak daun jambu biji. Data mortalitas ikan nila selama pengujian disajikan pada Tabel 1. Kematian ikan tidak terdapat pada menit ke-120 untuk kontrol, sedangkan pada perlakuan konsentrasi ekstrak 5% dan 10% masing-masing terdapat kematian ikan yaitu 3 ekor dan 2 ekor. Ekstrak dengan konsentrasi 15%, 20%, dan 25% menyebabkan kematian total biota uji (4 ekor) pada menit ke-120. Hal ini mengindikasikan bahwa ekstrak daun jambu biji memiliki efek letal terhadap biota uji. Hasil pengamatan menunjukkan konsentrasi 15%, 20% dan 25% lebih letal dibandingkan dengan konsentrasi 5% dan 10%. Hal ini dilihat dari jumlah biota uji yang mengalami kematian. Penentuan LC₅₀ dari ekstrak daun jambu biji dapat dihitung dengan analisis probit. Analisis probit menggunakan SPSS 16.0 menunjukkan nilai LC₅₀ ekstrak daun jambu biji adalah 4,15%. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak daun jambu biji sebesar 4,15% dalam waktu 2 jam menyebabkan kematian 50% populasi biota uji, yaitu ikan nila.

Kematian ikan disebabkan oleh konsentrasi ekstrak daun jambu biji yang digunakan terlalu tinggi yang menyebabkan turbiditas meningkat, sehingga ikan menjadi stres dan sulit beradaptasi dengan kondisi lingkungannya. Kondisi stres yang cukup tinggi dalam jangka waktu tertentu dapat mengakibatkan kematian, karena ikan sudah tidak dapat mempertahankan keadaan homeostatisnya. Pengujian untuk simulasi transportasi ikan nila menggunakan ekstrak dengan konsentrasi di bawah nilai LC₅₀ ekstrak daun jambu biji.

Tabel 1 Data mortalitas ikan selama pengujian

Konsentrasi ekstrak <i>P. guajava</i> var. <i>pyrifera</i> (%)	Jumlah kematian ikan nila menit ke-			
	0	60	120	180
0	0	0	0	1
5	0	0	3	4
10	0	0	2	4
15	0	0	4	4
20	0	3	4	4
25	0	0	4	4

Simulasi Transportasi

Respon Tingkah Laku Ikan Nila

Respon tingkah laku ikan yang diamati meliputi gerak tubuh, gerak tutup insang, dan gerak sirip. Respon tingkah laku ikan nila selama simulasi transportasi disajikan pada Tabel 2. Respon ikan dengan penambahan dan tanpa penambahan ekstrak daun jambu biji mengalami perbedaan yang nyata pada menit ke-90. Penambahan ekstrak dapat menurunkan laju metabolisme ikan, ditunjukkan dengan gerakan tubuh, gerak tutup insang, gerak sirip ikan yang lambat sehingga dapat meminimalkan tingkat stres pada ikan. Rachmawati *et al.* (2010) menyatakan bahwa stres merupakan respon bertahan pada hewan terhadap penyebab stres (*stressor*). Respon stres tersebut menunjukkan terjadinya adaptasi terhadap perubahan yang tidak terduga dan untuk mengembalikan pada kondisi homeostasis.

Kualitas Air

Kualitas air yang baik meningkatkan ketahanan hidup ikan selama proses transportasi. Hasil pengukuran suhu selama

simulasi transportasi disajikan pada Gambar 1. Suhu air pada saat simulasi transportasi berkisar antara 25,4-27,38°C. Suhu pada perlakuan dengan konsentrasi 0,75% lebih rendah dibandingkan dengan suhu perlakuan yang lain. Perlakuan konsentrasi 0,5% mengalami peningkatan suhu yang lebih besar dibandingkan perlakuan yang lain. Perbedaan suhu ini diduga akibat getaran yang dihasilkan simulator transportasi. Posisi wadah yang lebih dekat dengan sumber getaran memiliki suhu yang lebih tinggi diakibatkan tumbukan antar molekul air yang lebih tinggi dibandingkan dengan posisi wadah yang jauh dari sumber getaran. Peningkatan suhu pada menit ke-30 untuk perlakuan konsentrasi 1% diduga juga karena aktivitas ikan yang agak lincah (Tabel 4) yang menyebabkan tumbukan antar molekul air sehingga menimbulkan panas. Penurunan suhu untuk menit selanjutnya pada konsentrasi 1% dikarenakan aktivitas ikan yang relatif lambat atau tenang. Perubahan suhu yang terjadi relatif kecil. Perubahan posisi yang sangat cepat menyebabkan gesekan antar molekul air sehingga menimbulkan panas (Supriyanto *et al.* 2007). Hal ini yang

Tabel 2 Respon tingkah laku ikan nila (*O. niloticus*)

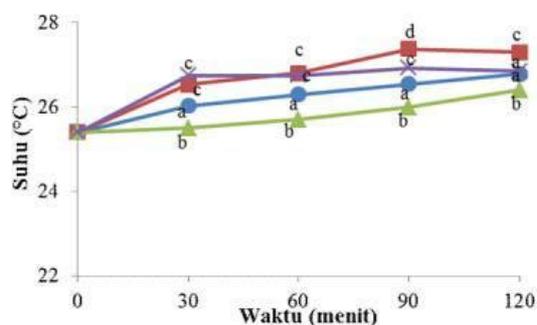
Konsentrasi (%)	Pengamatan menit ke-				
	0	30	60	90	120
0	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip normal	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip normal	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip normal	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip cepat	Gerak tubuh lambat, tutup insang dan sirip normal
0,5	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip normal	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip normal	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip normal	Gerak tubuh, tutup insang dan sirip agak lambat.	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip lambat
0,75	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip normal	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip normal	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip normal	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip agak lambat	Gerak tubuh agak lambat, gerak tutup insang dan sirip lambat
1	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip normal	Gerak tubuh agak lincah, tutup insang dan sirip agak cepat	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip lambat	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip lambat	Gerak tubuh, tutup insang, dan sirip lambat

menyebabkan terjadinya peningkatan suhu air. Parameter kualitas air selanjutnya yang diamati adalah turbiditas. Hasil pengukuran turbiditas disajikan pada Gambar 2. Kisaran kekeruhan menit ke-0 hingga menit ke-120 untuk semua perlakuan termasuk kontrol berkisar antara 0-14,4 NTU (Gambar 2). Rata-rata kekeruhan air mengalami peningkatan selama simulasi transportasi untuk semua perlakuan. Kondisi awal air yang ditambahkan dengan ekstrak sudah terukur kekeruhannya sebelum dimasukkan ikan, sedangkan kontrol kekeruhannya bernilai 0 NTU. Peningkatan kekeruhan yang terjadi pada perlakuan merupakan akumulasi warna dari ekstrak daun jambu biji dan buangan ikan. Nilai kekeruhan perlakuan dengan penambahan ekstrak lebih tinggi dibandingkan kontrol akibat adanya partikel terlarut dari ekstrak. Perubahan turbiditas akibat proses metabolisme ikan pada akhir simulasi transportasi memiliki kekeruhan yang relatif sama. Batas tertinggi kekeruhan menurut Wedemeyer (1996) adalah 20 NTU. Kisaran turbiditas yang terukur selama pengujian masih di bawah batas tertinggi kekeruhan.

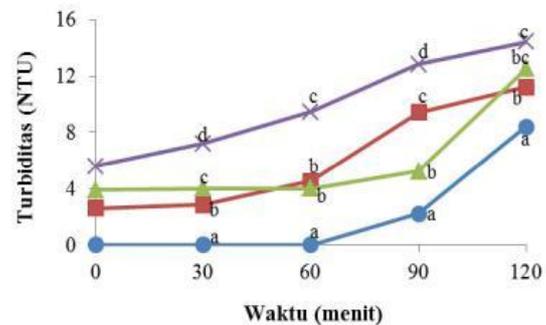
Hasil pengukuran DO disajikan pada Gambar 3. Kisaran DO yang terukur selama simulasi transportasi dua jam yaitu 2,55-6,85 mg/L. Perbedaan data kadar DO pada setiap perlakuan kemungkinan terjadi karena perbedaan ukuran ikan. Ikan kecil

mengonsumsi oksigen lebih tinggi per satuan waktu dan bobot daripada ikan berukuran besar. Hal ini disebabkan ikan berukuran kecil lebih banyak memerlukan energi untuk pertumbuhan (Boyd 1990). Ukuran ikan untuk perlakuan konsentrasi 0,75% lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Tingkat konsumsi oksigen pada menit ke-30 untuk perlakuan 0,75% diduga lebih tinggi. Hal ini yang menyebabkan terjadinya penurunan DO pada menit ke-30 untuk perlakuan konsentrasi 0,75%. Ukuran ikan untuk perlakuan 0,5% lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lain, oleh sebab itu tingkat konsumsi oksigen pada menit ke-30 lebih rendah. Peningkatan DO pada menit ke-30 untuk perlakuan dengan konsentrasi 0,5% diduga karena tingkat konsumsi oksigen rendah dan adanya penambahan aerasi.

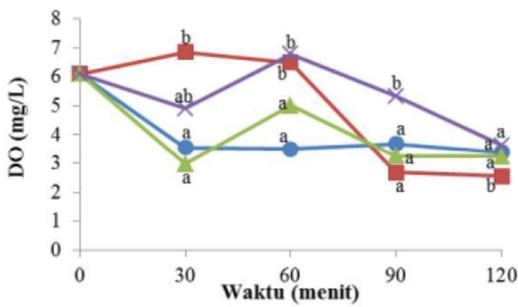
Sagita *et al.* (2008) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut dalam air akan menurun sejalan dengan lamanya transportasi dan adanya konsumsi oksigen oleh ikan. Kadar oksigen terlarut yang berkurang dalam air juga disebabkan oleh adanya buangan-buangan organik yang banyak membutuhkan oksigen sewaktu penguraian berlangsung (Sofarini 2009). Peningkatan suhu juga dapat mengurangi tingkat kelarutan oksigen dalam air (Ezzat *et al.* 2012). Teknologi yang umum digunakan dalam sistem transportasi basah yaitu pemasangan aerator sebagai suplai



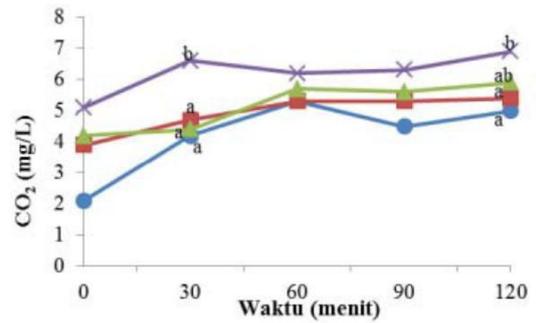
Gambar 1 Hasil pengukuran suhu ([●] kontrol; [■] 0,5%; [Δ] 0,75%; [×]1%); huruf berbeda pada parameter waktu yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata.



Gambar 2 Hasil pengukuran turbiditas ([●] kontrol; [■] 0,5%; [Δ] 0,75%; [×]1%); huruf berbeda pada parameter waktu yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata.



Gambar 3 Hasil pengukuran DO ([●] kontrol; [■] 0,5%; [Δ] 0,75%; [×]1%); huruf berbeda pada parameter waktu yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata.



Gambar 4 Hasil pengukuran CO₂ ([●] kontrol; [■] 0,5%; [Δ] 0,75%; [×]1%); huruf berbeda pada parameter waktu yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

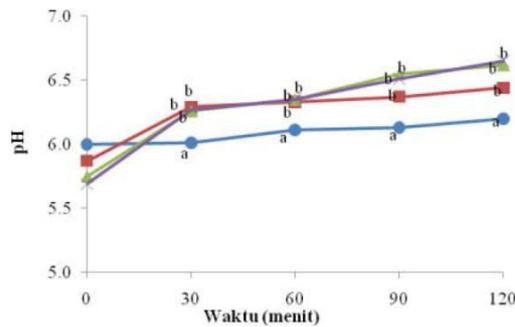
oksigen (Suwandi *et al.* 2011). Kisaran DO yang terukur selama simulasi transportasi masih dalam rentang DO yang aman untuk ikan. Sofarini (2009) menyatakan bahwa konsentrasi oksigen terlarut minimum sebesar 2 mg/L cukup memadai untuk menunjang secara normal komunitas akuatik perairan.

Hasil pengukuran CO₂ selama simulasi disajikan pada Gambar 4. Kisaran CO₂ yang diukur selama simulasi transportasi antara 2,1-6,9 mg/L. Karbondioksida yang dihasilkan oleh proses respirasi ikan untuk perlakuan lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Hal ini diduga disebabkan oleh efek ekstrak daun jambu biji. Penambahan ekstrak daun jambu biji mengakibatkan penurunan metabolisme ikan termasuk penurunan laju respirasi, sehingga CO₂ yang dihasilkan juga sedikit. Peningkatan kadar CO₂ dalam air disebabkan oleh aktivitas pernapasan ikan. Irianto (2005) menyatakan bahwa semakin tinggi CO₂ yang dihasilkan dari suatu respirasi akan cenderung membebaskan H⁺ sehingga pH air akan menurun. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa perubahan kadar CO₂ pada perlakuan relatif kecil, sehingga belum diikuti dengan penurunan pH air.

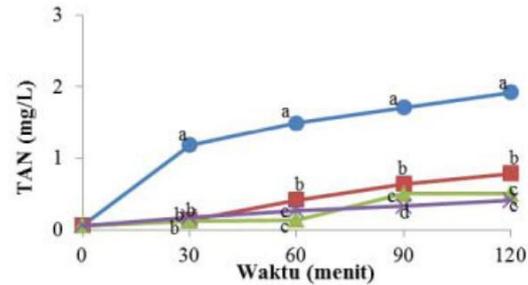
Hasil pengukuran pH menunjukkan bahwa pH selama simulasi transportasi berkisar antara 5,69-6,65 (Gambar 5). Perubahan nilai pH dipengaruhi oleh laju respirasi ikan, waktu transportasi, dan

keasaman media air. Peningkatan nilai pH pada perlakuan dipengaruhi keberadaan ion hidroksil. Perubahan nilai pH yang cenderung meningkat selama pengujian disebabkan oleh keberadaan ion hidroksil yang lebih besar dibandingkan ion hidrogen (Irianto 2005). Peningkatan CO₂ selama simulasi transportasi belum diikuti dengan penurunan pH air. Hal ini diduga karena kadar CO₂ yang kecil. Sanda *et al.* (2009) menyatakan bahwa daun jambu biji mengandung komponen flavonoid yaitu kuersetin. Kuersetin mengandung 5 gugus hidroksil bebas dan merupakan senyawa polar (Sukarianingsih 2006). Keberadaan gugus hidroksil dari kuersetin dalam air diduga juga berkaitan dengan peningkatan pH selama simulasi transportasi. Kisaran pH air tawar yang cukup baik untuk ikan dapat hidup dengan baik adalah 6-9 (Sofarini 2009). Derajat keasaman air selama simulasi transportasi masih dalam batas aman yang memungkinkan ikan nila untuk bertahan hidup.

Hasil pengujian TAN masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 6. Kisaran nilai dari hasil pengujian masing-masing perlakuan pada menit ke-30 hingga menit ke-120 antara 0,13-1,92 mg/L. Nilai TAN untuk kontrol, perlakuan konsentrasi 0,5%, 0,75%, dan 1% mengalami perubahan nilai TAN yang relatif stabil dari menit ke-30 hingga menit ke-120. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun jambu



Gambar 4 Hasil pengukuran pH ([●] kontrol; [■] 0,5%; [Δ] 0,75%; [×]1%); huruf berbeda pada parameter waktu yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata.



Gambar 4 Hasil pengukuran pH ([●] kontrol; [■] 0,5%; [Δ] 0,75%; [×]1%); huruf berbeda pada parameter waktu yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

biji yang diberikan memberikan pengaruh terhadap TAN yang dihasilkan. Kenaikan nilai TAN mengindikasikan bahwa terjadi akumulasi buangan yang dihasilkan ikan. Aktivitas metabolisme yang tinggi akibat peningkatan suhu dapat menyebabkan laju ekskresi amonia meningkat (Supriyono *et al.* 2007). Total amonia nitrogen pada budidaya ikan bersifat toksik pada konsentrasi 1,5 mg/L (Crab *et al.* 2007). Nilai TAN untuk kontrol lebih besar dari 1,5 mg/L, sedangkan nilai TAN untuk perlakuan lebih kecil dari 1,5 mg/L. Hal ini mengindikasikan bahwa TAN pada kontrol dapat membahayakan kehidupan ikan.

Pemberian ekstrak daun jambu biji memberikan efek penghambatan terhadap laju ekskresi ikan. Hal ini dapat dilihat dari nilai TAN kontrol yang berbeda dengan nilai TAN perlakuan yang diberikan. Milot (2003) menjelaskan bahwa ekstrak daun jambu biji

dapat memperlambat pergerakan usus dan meningkatkan penyerapan air di usus besar. Sanda *et al.* (2009) menyatakan daun jambu biji mengandung komponen flavonoid yaitu kuersetin yang dapat menghambat pergerakan dinding usus dan mengurangi permeabilitas kapiler dalam rongga perut. Penghambatan pergerakan dinding usus menyebabkan penurunan laju ekskresi, berupa buangan ikan. Ekstrak daun jambu biji juga memiliki aktivitas antistres. Aktivitas antistres dapat menekan metabolisme, termasuk laju ekskresi amonia dari insang. Penurunan laju ekskresi amonia dari insang diindikasikan dengan gerak tutup insang yang relatif lambat sehingga amonia yang diekskresikan jumlahnya sedikit.

Perlakuan yang diberikan secara keseluruhan memberikan pengaruh pada parameter kualitas air, yaitu suhu, turbiditas, DO, CO₂, pH, dan TAN. Ekstrak daun jambu

Tabel 3 Hasil pengujian glukosa darah ikan

Konsentrasi (%)	Nilai glukosa darah (mg/dL)					
	Ulangan 1			Ulangan 2		
	Awal	Akhir	Perubahan	Awal	Akhir	Perubahan
0	130	151	+ 20	106	142	+ 36
0,5	118	145	+ 27	181	202	+ 21
0,75	66	192	+ 126	78	176	+ 98
1	133	108	- 25	118	73	- 45

Keterangan:

+ : besar peningkatan glukosa darah

- : besar penurunan glukosa darah

biji mampu menghambat laju ekskresi ikan, sehingga meminimalkan akumulasi amonia di dalam air selama simulasi transportasi. Perlakuan konsentrasi ekstrak 0,5% memiliki nilai TAN yang lebih rendah, yaitu 0,79 mg/L, bila dibandingkan dengan nilai TAN kontrol, yaitu 1,92 mg/L, sedangkan perlakuan konsentrasi 0,75% dan 1%, memiliki nilai TAN, yaitu masing-masing 0,5 mg/L dan 0,41 mg/L. Konsentrasi ekstrak daun jambu biji sebesar 1% merupakan konsentrasi yang optimal untuk transportasi ikan nila selama 2 jam.

Kadar Glukosa Darah Ikan Nila

Kadar glukosa darah ikan yang terukur dapat dijadikan sebagai indikator stres dari ikan nila. Hasil pengujian glukosa darah disajikan pada Tabel 3. Hasil pengujian glukosa darah menunjukkan bahwa nilai glukosa darah untuk kontrol, konsentrasi 0,5% dan 0,75% mengalami peningkatan dari pengujian awal hingga pengujian akhir. Kemungkinan terjadinya perbedaan data glukosa darah ikan karena perbedaan ukuran ikan. Peningkatan glukosa darah dapat juga diakibatkan oleh stres yang dialami ikan selama simulasi transportasi. Kondisi stres menyebabkan sel kromafin melepaskan hormon katekolamin, adrenalin, dan non adrenalin ke dalam sirkulasi darah. Hormon stres tersebut berhubungan dengan mobilisasi kortisol dan produksi glukosa dalam ikan melewati jalur glukogenesis dan glikogenolisis untuk mengatasi kebutuhan energi yang diakibatkan oleh stresor (Porchaz *et al.* 2009). Peningkatan kadar glukosa darah merupakan efek sekunder dari stres yang dipicu oleh pelepasan kortikosteroid dan katekolamin. Stres menyebabkan terjadi peningkatan glukokortikoid yang berakibat pada peningkatan kadar glukosa darah untuk mengatasi kebutuhan energi yang tinggi pada saat stres (Rachmawati *et al.* 2010). Perlakuan dengan penambahan ekstrak konsentrasi 1% menyebabkan penurunan nilai glukosa darah ikan pada akhir simulasi. Penurunan nilai glukosa darah pada perlakuan konsentrasi 1% diduga juga disebabkan ketersediaan energi

dalam tubuh ikan sudah habis sehingga ikan berusaha menggunakan cadangan glikogen untuk menyediakan energi. Hal ini didukung oleh penelitian Rachmawati *et al.* (2010), bahwa penurunan glukosa darah terjadi karena ikan berusaha memobilisasi glukosa dari cadangan glikogen. Kemungkinan lain penyebab penurunan glukosa darah ikan untuk perlakuan dengan konsentrasi 1% karena aktivitas ekstrak daun jambu biji. Sanda *et al.* (2011) menyatakan bahwa keberadaan tanin, flavonoid, kuersetin, dan komponen kimia lain berhubungan dengan aktivitas antihiperqlikemik ekstrak daun jambu biji. Aktivitas antihiperqlikemik dari daun jambu biji ini menyebabkan terjadinya penurunan glukosa darah ikan untuk perlakuan dengan konsentrasi 1%.

KESIMPULAN

Ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 0,5%, 0,75%, dan 1% memiliki kemampuan dalam menghambat laju ekskresi pada ikan nila selama 2 jam waktu transportasi. Konsentrasi ekstrak daun jambu biji sebesar 1% merupakan konsentrasi yang optimal untuk transportasi ikan nila selama 2 jam. Ekstrak daun jambu biji dapat diaplikasikan dalam kegiatan transportasi ikan hidup.

DAFTAR PUSTAKA

- Birdi T, Daswani P, Brijesh S, Tetali P, Natu A, Antia N. 2010. Newer insights into the mechanism of action of *Psidium guajava* L. leaves in infectious diarrhoea. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 10:33
- Boyd CE. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Alabama. Birmingham Publishing Co.
- Crab R, Avnimelech Y, Defoirdt T, Bossier P, Verstraete W. 2007. Nitrogen removal techniques in aquaculture for a sustainable production. *Aquaculture* 270: 1-14.
- Ezzat SM, ElKorashey RM, Sherif MM. 2012. The economical value of Nile tilapia fish *Oreochromis niloticus* in relation to water

- quality of Lake Nasser, Egypt. *Journal of American Science* 8 (9) : 234-247.
- Irianto A. 2005. *Patologi Ikan Teleostei*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Milot B. 2003. Guava leaf extract pharmacological research. *Journal of the Australian Traditional Medicine Society* 9: 25-29.
- Porchaz MM, Cordova LRM, Enriquez RR. 2009. Cortisol and glucose: reliable indicators of fish stress? *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 4 (2): 158-178.
- Rachmawati FN, Susilo U, Sistina Y. 2010. Respon fisiologi ikan nila *Oreochromis niloticus*, yang distimulasi dengan daur pemuasaan dan pemberian pakan kembali. Prosiding Seminar Nasional Biologi Universitas Gajah Mada.
- Sagita TF, Sulmartiwi L, Rahardja BS. 2008. Penggunaan zeolit dengan dosis dan waktu pengamatan berbeda terhadap sintasan benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L) dan perubahan parameter kimia air media dalam transportasi sistem tertutup. *Berkala Ilmiah Perikanan* 2 (3) : 15-22.
- Sanda KA, Grema HA, Geidam YA, Bukar-Kolo YM. 2011. Pharmacological aspects of *Psidium guajava*: an update. *International Journal of Pharmacology* 7 (3): 316-324.
- Sofarini D. 2009. Analisa kualitas air (fisik, kimia) sebagai indikator kehidupan induk ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Loka Budidaya Air Tawar Mandiangin. *Jurnal Bumi Lestari* 1 (9) : 77-81.
- Sukarianingsih D. 2006. Sintesis dan penentuan struktur kuersetin benzoat. *MIPA* 35 (1): 55-69.
- Supriyanto, Haryadi, Rahardjo B, Marseno DW. 2007. Perubahan suhu, kadar air, warna, kadar polifenol, dan aktivitas antioksidatif kakao selama penyangraian dengan energi gelombang mikro. *Agritech* 27 (1): 18-26.
- Supriyono E, Supendi A, Nirmala K. 2007. Pemanfaatan zeolit dan karbon aktif pada sistem pengepakan ikan corydoras (*Corydoras aenus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia* 6 (2): 135-145.
- Suwandi R, Jacob AM, Muhammad V. 2011. Pengaruh cahaya terhadap aktivitas metabolisme ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) pada simulasi transportasi sistem tertutup. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 14 (2): 92-97.
- Syamdidi, Ikasari D, Wibowo S. 2006. Studi sifat fisiologi ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) pada suhu rendah untuk pengembangan teknologi transportasi ikan hidup. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* 1 (1):75-83.
- Wedemeyer GA. 1996. *Physiology of Fish in Intensive Culture System*. New York: Chapman and Hall.

