

# APLIKASI EKSTRAK DAUN JAMBU *Psidium guajava* var. *pomifera* PADA PROSES TRANSPORTASI IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

## *Application of Guava Psidium guajava var. pomifera Leaf Extraction on Nile Tilapia (Oreochromis niloticus) Transportation*

Ruddy Suwandi\*, Roni Nugraha, Kristian Edo Zulfamy

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

\*Korespondensi: Jln. Lingkar Akademik, Kampus IPB Dramaga-Bogor 16680 Telp. +622518622915

Fax. +622518622916. E-mail: rdsuwandi@yahoo.com

Diterima 18 Februari 2013/Disetujui 11 Juni 2013

### Abstract

The application of guava *Psidium guajava* var. *pomifera* leaf extract was studied on Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) to lowering metabolites excretion during transportation. The extract was added to a transportation medium with concentration 0%, 0.25%, 0.50%, and 0.75% (v/v). Quality parameters of the medium were evaluated every 30 min within 2 hours of simulated transportation. Blood glucose level of the fish was measured before and after simulation. The addition of *P. guajava* leaf extract reduced metabolites excretion during transportation. Blood glucose levels of the fish transported in 0.25 and 0.5% leaf extract were higher than control (0%), but lower in 0.75%. The best concentration of extract for Nile tilapia's transportation was 0.25%. This extract reduced fish metabolite excretion and maintained conditions of transport media better compared with control and other treatments.

Keywords: antimetabolite, *Oreochromis niloticus*, *Psidium guajava* var. *pomifera*, transportation, water quality

### Abstrak

Pemanfaatan ekstrak daun jambu *Psidium guajava* var. *pomifera* untuk menurunkan ekskresi metabolit ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dipelajari pada penelitian ini. Ekstrak daun dengan konsentrasi 0%; 0,25%; 0,50%; dan 0,75% (v/v) ditambahkan ke dalam media transportasi ikan nila. Parameter kualitas air dievaluasi setiap 30 menit selama 2 jam simulasi transportasi. Kadar glukosa darah ikan dihitung sebelum dan setelah simulasi. Penambahan ekstrak daun jambu mampu menurunkan ekskresi metabolit yang ditandai dengan rendahnya kandungan karbondioksida dan amonia pada media transportasi. Kadar glukosa ikan yang ditransportasikan dalam media yang mengandung 0,25 dan 0,5% ekstrak daun jambu lebih tinggi dibandingkan kontrol (0%), namun kadar glukosa ikan pada media 0,75% lebih rendah dibandingkan kontrol. Konsentrasi terbaik untuk aplikasi transportasi ikan nila adalah konsentrasi 0,25%. Pada dosis tersebut dapat mereduksi tingkat metabolit ikan dan tidak mengakibatkan stres yang dominan dengan sedikit perubahan kadar glukosa darah yang relatif rendah serta dapat mempertahankan kondisi media angkut lebih baik dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan lainnya.

Kata kunci: antimetabolit, kualitas air, *Oreochromis niloticus*, *Psidium guajava* var. *pomifera*, transportasi

### PENDAHULUAN

Transportasi ikan nila hidup yang umumnya digunakan oleh pembudidaya adalah teknik transportasi sistem basah. Kendala utama aplikasi teknik sistem basah adalah kapasitas angkut yang kecil. Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan dengan mengurangi jumlah air

untuk meningkatkan kapasitas angkut ikan, namun metode tersebut cukup riskan karena peningkatan densitas ikan berisiko terhadap tingkat ketahanan hidup dan kerusakan fisik yang muncul akibat gesekan antar ikan dengan wadahnya.

Metode alternatif lain untuk mengatasi kendala tersebut, adalah penambahan

ekstrak daun jambu biji daging buah putih (*Psidium guajava* var. *pyrifera*) ke dalam media transportasi ikan nila dengan tujuan mereduksi metabolit ikan selama transportasi. Konsentrasi 1% ekstrak daun jambu biji daging buah putih mampu secara optimal mereduksi metabolit ikan nila selama 2 jam transportasi (Suwandi *et al.* 2012), namun penggunaan ekstrak daun jambu biji daging buah putih sebanyak 1% masih dinilai kurang efisien. Birdi *et al.* (2010) mengungkapkan aktivitas anitimetabolit ekstrak daun jambu biji disebabkan adanya komponen kuersetin, yang berdasarkan hasil penelitiannya berkisar 2 mg dalam setiap gram daun kering, yang mampu menghambat pelepasan asetilkolin yang berdampak terhadap aktivitas metabolisme.

Kajian potensi pemanfaatan ekstrak daun jambu *P. guajava* dalam aplikasi transportasi perlu dilakukan. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari aplikasi ekstrak daun jambu *P. guajava* pada transportasi ikan nila hidup, mempelajari kemampuan ekstrak daun jambu *P. guajava* dalam menghambat produksi metabolit ikan nila selama transportasi, dan menentukan konsentrasi optimal ekstrak daun jambu *P. guajava* sebagai agen antimetabolit selama transportasi.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas bahan utama dan bahan pembantu. Bahan utama yang digunakan, yaitu ikan nila (*O. niloticus*) (200-250 g), daun jambu biji daging buah merah (*P. guajava* var. *pomifera*) dengan posisi daun 3-4 daun dari bagian pucuk, dan media air. Bahan-bahan pembantu yang digunakan, antara lain air, akuades, NaOH, *chlorox*, fenoltalein (PP), larutan *phenate*,  $MnSO_4$ , dan  $NH_3$ .

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini, diantaranya wadah transportasi, timbangan digital (Tanita), simulator transportasi, multimeter kualitas air (TOA DKK), pH meter (Thermo Orion 3 Star),

Erlenmeyer, *aerator*, tes kit glukosa darah (Gluco DR), turbidimeter (Hach), dan spektrofotometer (Optima SP-300).

### Metode Penelitian

#### Penentuan $LC_{50}$ Ekstrak Daun Jambu *P. guajava*

Metode yang digunakan untuk pembuatan ekstrak daun jambu *P. guajava* adalah metode maserasi menurut prosedur Birdi *et al.* (2010), jenis ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Ekstrak dibuat berdasarkan perbandingan antara daun jambu biji daging buah merah dan pelarut polar (akuades), yaitu 1:16. Mekanisme pembuatannya dilakukan dengan menghaluskan sejumlah daun jambu *P. guajava* dengan perbandingan tertentu menggunakan *blender*. Daun yang telah dihaluskan dimasukkan dalam gelas piala yang berisi pelarut dengan volume tertentu, kemudian proses ekstraksi dilakukan hingga volume ekstrak (daun jambu:pelarut) tereduksi  $\frac{1}{4}$  bagian volume asal, kemudian ekstrak kasar disaring dengan kertas saring. Hasil penyaringan dijadikan larutan stok ekstrak daun jambu yang konsentrasinya dianggap 100%.

Empat ikan nila dengan bobot rata-rata 250 g diaklimatisasi dalam 3 wadah toples berbeda yang berisikan media air sebanyak 3 L, kemudian larutan ekstrak daun jambu *P. guajava* dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20% ditambahkan pada masing-masing toples. Pengamatan dilakukan selama 3 jam terhadap tingkat mortalitas ikan. Data jumlah ikan yang mati diolah berdasarkan analisis probit dengan program pengolah data SPSS 16.0 untuk penentuan nilai konsentrasi letal median ( $LC_{50}$ ) ekstrak daun jambu *P. guajava*.

#### Pengujian Ekstrak Daun Jambu *P. guajava* terhadap Ekskresi Metabolit Ikan

Ikan nila dimasukkan ke dalam wadah toples yang telah berisi air dengan perbandingan antara ikan dan air yang digunakan selama simulasi adalah 1:3. Ekstrak daun *P. guajava* var. *pomifera* dimasukkan

dengan konsentrasi 0%, 0,25%, 0,50%, dan 0,75%. Simulasi dilakukan selama dua jam dan dilakukan dengan simulator transportasi, yakni pada setiap jam dilakukan pengambilan sampel air secara duplo untuk pengujian kualitas air. Parameter kualitas air yang akan diuji, diantaranya suhu, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, pH, total amonia nitrogen, dan turbiditas. Kadar amonia yang diuji dalam medium merupakan indikator dari penghambatan laju ekskresi dari ikan nila. Pengujian kadar glukosa darah ikan juga diukur sebelum dan sesudah proses transportasi diambil dari sampel darah bagian pangkal ekor dan diuji dengan tes kit glukosa darah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsentrasi Letal Median (LC<sub>50</sub>) Ekstrak Daun Jambu *P. guajava* terhadap Ikan Nila

Pemberian ekstrak daun jambu *P. guajava* pada konsentrasi 20% menyebabkan kematian setelah 60 menit pengujian, sedangkan kematian ikan pada konsentrasi 5-15% terjadi setelah 120 menit pengujian (Tabel 1). Kematian ikan disebabkan sifat letal ekstrak daun jambu *P. guajava*. Tingkat letal ekstrak tergantung tingginya konsentrasi ekstrak, semakin tinggi konsentrasi semakin tinggi pula tingkat letalnya. Sifat letal ekstrak mengindikasikan keberadaan komponen bioaktif yang terdapat dalam daun jambu *P. guajava*. Hasil analisis probit menunjukkan bahwa nilai LC<sub>50</sub> ekstrak daun jambu *P. guajava* terjadi pada konsentrasi 2,5%. Nilai tersebut dijadikan acuan penelitian selanjutnya.

### Kualitas Air Pasca Penambahan Ekstrak Daun Jambu *P. guajava* Suhu

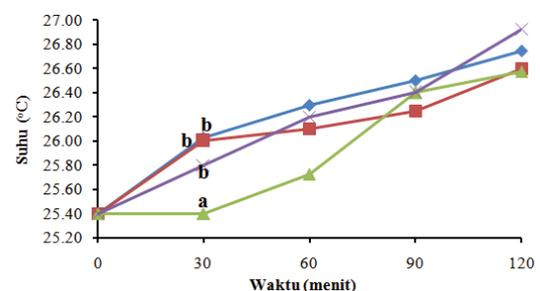
Penambahan ekstrak selama simulasi transportasi tidak mengakibatkan perubahan suhu media yang besar. Kisaran suhu yang terjadi selama pengujian adalah 25,4-26,9°C (Gambar 1) dan rentang suhu media tersebut masih dalam batas toleransi ikan nila. Mjoun *et al.* (2010) mengungkapkan bahwa kisaran suhu optimum habitat ikan nila adalah 22-29°C.

Perubahan suhu yang terjadi pada media kontrol lebih tinggi dibandingkan perlakuan karena aktivitas ikan (kontrol) yang lebih agresif. Supriyanto *et al.* (2007) menyatakan bahwa perubahan posisi yang sangat cepat mengakibatkan tingginya frekuensi gesekan antar molekul air sehingga dapat menimbulkan panas yang menyebabkan suhu media kontrol lebih tinggi dibandingkan suhu media perlakuan.

Kisaran suhu yang terjadi selama pengujian masih lebih kecil dibandingkan hasil penelitian Suwandi *et al.* (2012), yaitu 25,40-27,38°C. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan pemberian konsentrasi ekstrak daun jambu *P. guajava* lebih efektif menurunkan aktivitas tingkah laku ikan nila selama selama transportasi. Peningkatan suhu tidak selalu berakibat pada kematian ikan (Irianto 2005), namun meningkatnya suhu dapat menyebabkan gangguan fisiologis berupa peningkatan laju metabolisme pada ikan (Ross dan Ross 2008).

### Dissolved Oxygen (DO)

Kondisi oksigen terlarut pada tiap perlakuan bersifat fluktuatif. Transportasi disimulasikan dalam kondisi teraerasi yang kemungkinan menyebabkan nilai oksigen terlarut berfluktuasi. Kisaran nilai DO terukur selama pengujian 2,70-8,00 mg/L. Nilai DO tertinggi dan terendah yang dicapai selama pengujian terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 0,25% (Gambar 2). Rentang nilai



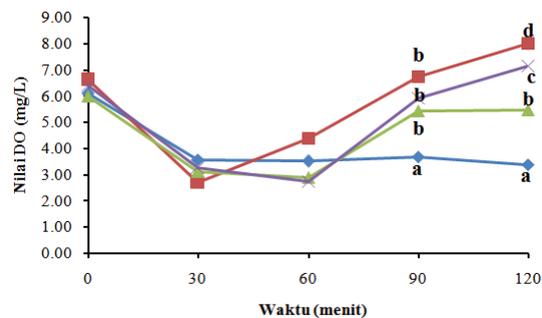
Gambar 1 Perubahan suhu media selama transportasi: (—◆—) kontrol; (—■—) 0,25%; (—▲—) 0,50%; (—×—) 0,75%. Huruf berbeda (a,b) pada grafik menunjukkan nilai berbeda nyata ( $\alpha < 0,05$ ).

Tabel 1 Data mortalitas ikan nila selama pengujian LC<sub>50</sub> ekstrak daun jambu *P. guajava*

Konsentrasi (%)	Waktu (menit)	Jumlah ikan (ekor)		Jumlah total ikan hidup (ekor)
		mati	hidup	
0	0	0	4	4
	60	0	4	
	120	0	4	
	180	0	4	
5	0	0	4	2
	60	0	4	
	120	1	3	
	180	2	2	
10	0	0	4	0
	60	0	4	
	120	3	1	
	180	4	0	
15	0	0	4	1
	60	0	4	
	120	1	3	
	180	3	1	
20	0	0	4	1
	60	2	2	
	120	3	1	
	180	3	1	

DO yang terukur selama simulasi masih memenuhi kriteria media yang mendukung kelangsungan hidup ikan nila. Hal ini didukung pernyataan Mjoun *et al.* (2010) bahwa ikan nila merupakan jenis biota yang sangat toleran terhadap oksigen terlarut yang rendah dan mampu bertahan pada kisaran DO mencapai 0,1 mg/L, namun demikian, kebutuhan DO yang paling optimum untuk menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila adalah lebih dari 3 mg/L.

Penurunan konsentrasi DO media pada menit awal pengujian disebabkan oleh stres selama ikan beradaptasi dengan lingkungan barunya. Stres berimplikasi terhadap peningkatan aktivitas metabolisme, termasuk respirasi. Paulo *et al.* (2009) menyatakan bahwa dalam wadah pengangkutan laju metabolisme meningkat hingga tiga kali lipat dari metabolisme rutin,



Gambar 2 Perubahan oksigen terlarut (DO) media selama transportasi: (—♦—) kontrol; (—■—) 0,25%; (—▲—) 0,50%; (—×—) 0,75%. Huruf berbeda (a,b) pada grafik menunjukkan nilai berbeda nyata ( $\alpha < 0,05$ ).

yang mengakibatkan peningkatan laju metabolisme ikan.

Oksigen terlarut mulai meningkat pada menit selanjutnya akibat ikan telah beradaptasi dengan lingkungan barunya dan adanya penambahan ekstrak yang mampu

menurunkan aktivitas respirasi ikan nila. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Gutiérrez *et al.* (2008) yang menyatakan, ekstrak daun jambu biji memiliki kemampuan menurunkan aktivitas sistem syaraf pusat serta memberikan efek sedatif yaitu efek yang berdampak terhadap menurunnya aktivitas metabolisme.

Peningkatan nilai DO juga dipengaruhi pemberian aerasi selama transportasi berlangsung, sehingga difusi oksigen dari atmosfer lebih cepat terjadi. Wynne dan Wurts (2011), terdapat berbagai metode untuk meningkatkan kadar DO selama pengangkutan, salah satunya dengan aerasi. Aerasi dapat dilakukan pada transportasi ikan dengan kepadatan yang tinggi. Penggunaan aerasi dapat mempertahankan konsentrasi oksigen hingga minimal 6 mg/L selama pengangkutan. Salmin (2005) mengungkapkan bahwa kecepatan difusi oksigen dari udara disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kekeruhan air, suhu, salinitas, dan pergerakan massa air seperti arus. Kekurangan oksigen dapat berakibat pada mortalitas ikan. Sensitivitas terhadap kadar oksigen terlarut yang rendah sangat spesifik untuk setiap jenis ikan.

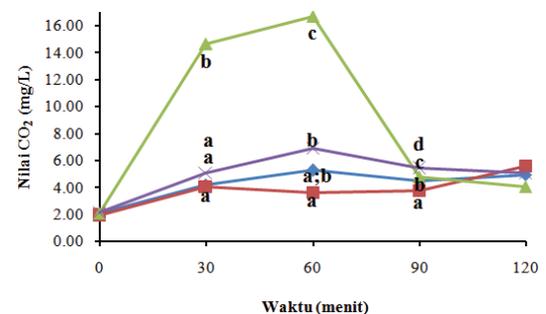
### **Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>)**

Konsentrasi CO<sub>2</sub> yang terjadi selama pengujian sebesar 1,9-16,7 mg/L, dengan konsentrasi minimum terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 0,25%, dan konsentrasi maksimum terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 0,50% (Gambar 3). Gomes *et al.* (2006) mengungkapkan bahwa nilai kritis karbon dioksida selama proses transportasi bergantung pada spesies. Nilai kritis untuk spesies ikan subtropis sebesar 40 mg/L, sedangkan untuk spesies ikan tropis mencapai 140 mg/L.

Konsentrasi CO<sub>2</sub> pada masing-masing perlakuan cenderung memiliki pola perubahan yang sama. Kondisi media perlakuan dengan konsentrasi 0,50% dinilai lebih bersifat fluktuatif dibandingkan kontrol dan perlakuan. Kenaikan konsentrasi CO<sub>2</sub>

pada perlakuan dengan konsentrasi 0,50% mulai terjadi pada menit ke-0 hingga 60. Kondisi yang serupa juga dialami kontrol dan perlakuan dengan konsentrasi 0,75%, namun peningkatan yang terjadi tidak sebesar media perlakuan dengan konsentrasi 0,50%. Hal ini diduga pola aktivitas respirasi ikan perlakuan dengan konsentrasi 0,50% lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, sehingga mengakibatkan terjadinya akumulasi karbondioksida yang lebih tinggi dalam media. Suwandi *et al.* (2011) mengungkapkan penurunan nilai karbondioksida mempunyai pengaruh langsung terhadap nilai DO media air, jika konsumsi DO meningkat maka akan meningkatkan nilai karbondioksida.

Konsentrasi karbon dioksida pada menit ke-60 hingga 90 yang terdeteksi dalam media cenderung mengalami penurunan, namun hal serupa tidak terjadi pada perlakuan dengan konsentrasi 0,25%. Penurunan kadar karbon dioksida pada perlakuan dengan konsentrasi 0,25% telah terjadi lebih awal pada menit sebelumnya. Penurunan konsentrasi CO<sub>2</sub> dalam media diduga akibat turunnya aktivitas respirasi ikan dan penambahan aerasi pada media. Penurunan aktivitas ikan pada kontrol diduga karena ikan mengalami kelelahan, sedangkan pada perlakuan ekstrak menurunnya pola respirasi diduga akibat adanya pengaruh ekstrak daun jambu biji. Pengaruh pemberian ekstrak tidak memberikan dampak langsung terhadap penurunan konsentrasi CO<sub>2</sub>,



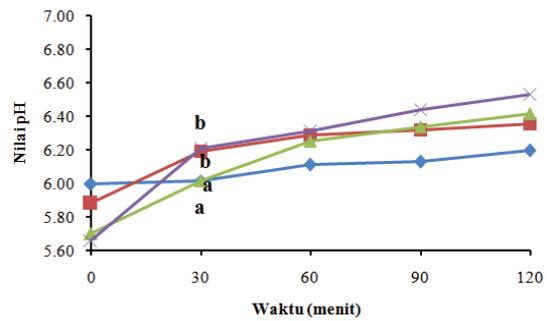
Gambar 3 Perubahan nilai karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) media selama transportasi: (—●—) kontrol; (—■—) 0,25%; (—▲—) 0,50%; (—◇—) 0,75%. Huruf berbeda (a,b) pada grafik menunjukkan nilai berbeda nyata ( $\alpha < 0,05$ ).

melainkan melalui suatu tahap penurunan aktivitas respirasi yang ditunjukkan melalui respon tingkah laku ikan nila.

**Nilai pH**

Nilai pH media transportasi pada masing-masing perlakuan cenderung mengalami kenaikan hingga akhir waktu pengamatan. Kisaran nilai pH media transportasi selama pengujian 5,66-6,53. Nilai pH tertinggi dan terendah yang dicapai selama pengujian terdapat perlakuan ekstrak dengan konsentrasi 0,75% (Gambar 4). Perubahan nilai pH yang terjadi selama pengujian masih dalam batas toleransi, walaupun pada menit ke-30 terdapat perlakuan yang berbeda nyata. Hal itu didukung oleh hasil penelitian Mjoun *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa ikan nila mampu hidup pada lingkungan dengan pH 3,7-11, namun kisaran optimum untuk menunjang pertumbuhannya berkisar antara 7-9.

Faktor yang mempengaruhi tingginya pH media selama simulasi diduga akibat akumulasi nilai total amino nitrogen (TAN) dan pemberian ekstrak daun jambu *P. guajava*. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai TAN kontrol yang terukur dalam media jauh lebih tinggi dibandingkan perlakuan ekstrak, namun tingginya nilai TAN kontrol masih dalam batasan konsentrasi yang rendah sehingga pengaruhnya terhadap nilai pH tidak signifikan, sedangkan kondisi media yang diberi ekstrak cenderung lebih bersifat basa dibandingkan kontrol. Hal ini diduga akibat pengaruh substansi penyusun ekstrak daun jambu biji yang sebagian besar bersifat basa, sehingga selama pengujian nilai pH media yang diberi perlakuan lebih tinggi dibandingkan nilai pH kontrol. Sanda *et al.* (2011) mengungkapkan bahwa daun jambu biji mengandung komponen flavonoid, yaitu kuersetin. Kuersetin mengandung sejumlah gugus hidroksil bebas dan merupakan senyawa polar (Sukarianingsih 2006).



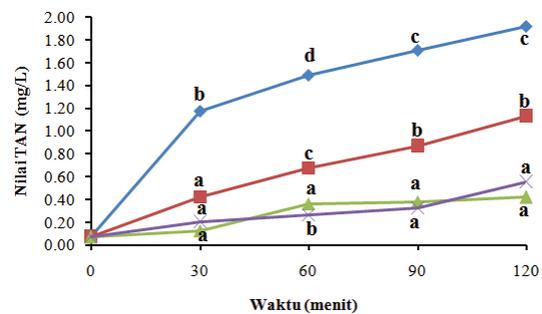
Gambar 4 Perubahan nilai pH selama transportasi: (—●—) kontrol; (—■—) 0,25%; (—▲—) 0,50%; (—×—) 0,75%. Huruf berbeda (a,b) pada grafik menunjukkan nilai berbeda nyata ( $\alpha < 0,05$ ).

**Total Amonia Nitrogen (TAN)**

Nilai TAN media transportasi pada tiap perlakuan cenderung mengalami kenaikan hingga akhir waktu pengamatan. Peningkatan nilai TAN pada media transportasi mulai terjadi pada menit ke-30 hingga 120. Kisaran nilai TAN media transportasi yang dicapai selama pengujian 0,07 1,92 mg/L (Gambar 5). Nilai TAN media tertinggi selama simulasi transportasi terdapat pada kontrol.

Peningkatan nilai TAN terukur yang terjadi diduga akibat akumulasi metabolit hasil ekskresi selama kegiatan transportasi berlangsung. Rentang nilai TAN yang terakumulasi dalam media masih dalam batas normal sehingga tidak bersifat toksik bagi ikan. Mjoun *et al.* (2010) menyatakan bahwa ikan nila mampu bertahan dalam kisaran amonia hingga 7 mg/L dan kisaran optimum nilai TAN pertumbuhan ikan nila, yaitu kurang dari 0,05 mg/L.

Syamdidi *et al.* (2006) mengungkapkan



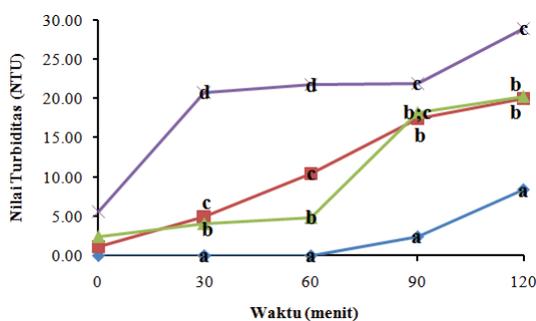
Gambar 5 Perubahan nilai total amino nitrogen (TAN) selama transportasi: (—●—) kontrol; (—■—) 0,25%; (—▲—) 0,50%; (—×—) 0,75%. Huruf berbeda (a,b) pada grafik menunjukkan nilai berbeda nyata ( $\alpha < 0,05$ ).

bahwa kondisi stres akan menstimulasi lapisan luar adrenalin mengeluarkan sejumlah kortisol dan memacu perubahan protein tubuh menjadi asam amino yang kemudian akan terurai menjadi ammonia, akibatnya, produksi amonia pada kondisi tersebut akan meningkat. Tingkat toksisitas amonia dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain spesies ikan, kadar garam, tingkat paparan amonia, lama paparan, dan pengaruh aklimatisasi yang diberikan sebelumnya (Irianto 2005).

Birdi *et al.* (2010) dan Gutiérrez *et al.* (2008) melaporkan bahwa ekstrak kasar daun jambu biji memiliki suatu komponen aktif berupa kuersetin. Kuersetin merupakan senyawa golongan flavonoid yang memiliki aktivitas biologis. Senyawa tersebut dilaporkan memiliki manfaat bagi kesehatan manusia, antara lain proteksi terhadap jantung, aktivitas antikanker, pencegahan terhadap katarak, aktivitas antiviral, dan serta mampu menghambat ekskresi air dan pelepasan asetilkolin.

### Turbiditas

Turbiditas media transportasi pada tiap perlakuan cenderung mengalami kenaikan hingga akhir waktu pengamatan. Peningkatan nilai turbiditas terjadi pada menit ke-30 hingga 120. Kisaran nilai kekeruhan yang dicapai selama pengujian 0-29 NTU (Gambar 6). Nilai turbiditas terendah terdapat pada perlakuan kontrol, sedangkan nilai turbiditas tertinggi



Gambar 6 Perubahan nilai turbiditas selama transportasi: (—♦—) kontrol; (—■—) 0,25%; (—▲—) 0,50%; (—□—) 0,75%. Huruf berbeda (a,b) pada grafik menunjukkan nilai berbeda nyata ( $\alpha < 0,05$ ).

pada perlakuan dengan konsentrasi 0,75%.

Kenaikan nilai turbiditas pada setiap waktu pengamatan mengindikasikan akumulasi metabolit ikan selama simulasi transportasi. Nilai turbiditas memiliki korelasi terhadap nilai TAN, setiap kenaikan nilai TAN akan diiringi juga dengan peningkatan nilai kekeruhan. Kandungan partikel terlarut kurang dari 25 mg/L tidak menyebabkan gangguan pada ikan dan kandungan padatan lebih dari 400 mg/L akan menyebabkan perairan tersebut sangat tidak layak untuk kegiatan perikanan. Partikel-partikel dalam air dapat mengganggu insang atau menyebabkan kerusakan insang sehingga merangsang ikan untuk memproduksi mukus secara berlebih bahkan pada kasus yang berat, ikan dapat mengalami kekurangan oksigen akibat insang tertutup oleh mukus dan partikel-partikel tersuspensi (Irianto 2005).

Perbedaan tingkat kekeruhan yang signifikan pada media transportasi terlihat antara kontrol dan perlakuan yang diberi penambahan ekstrak daun jambu *P. guajava*. Hal tersebut dikarenakan ekstrak yang ditambahkan pada media masih berupa ekstrak kasar yang didalamnya terkandung partikel tersuspensi berupa zat-zat organik. Keberadaan partikel tersuspensi pada ekstrak diindikasikan melalui warna dan bau ekstrak, sehingga ketika dilarutkan pada media, ekstrak memberikan pengaruh terhadap tingkat kekeruhan media transportasi.

Perbedaan level konsentrasi ekstrak turut memberikan pengaruh terhadap tingkat kekeruhan media. Semakin tinggi tingkat konsentrasi perlakuan maka semakin tinggi pula tingkat kekeruhan medianya. Selisih peningkatan nilai turbiditas paling rendah hingga yang tertinggi secara berturut-turut terdapat pada kontrol, perlakuan ekstrak dengan konsentrasi 0,50%, 0,25%, dan 0,75%.

### Kadar Glukosa Darah Ikan Nila

Kadar glukosa darah ikan nila uji sebelum dan pasca pengujian mengalami kenaikan. Kisaran nilai glukosa darah sebelum dan pasca pengujian adalah 70-156 mg/dL (Tabel 2). Nilai

Tabel 1 Hasil pengujian glukosa darah ikan nila

Konsentrasi (%)	Nilai Glukosa darah (mg/dL)			Bobot Ikan (g)
	Awal	Akhir	Perubahan Nilai Glukosa darah	
0	106	142	36	224
0,25	106	154	48	204
0,50	70	156	86	175
0,75	92	118	26	240

terendah dan tertinggi glukosa darah selama pengujian terdapat pada taraf perlakuan dengan konsentrasi 0,50%. Selisih terkecil hingga terbesar secara berurutan terhadap nilai glukosa darah ikan nila uji sebelum dan pasca pengujian terdapat pada perlakuan ekstrak dengan konsentrasi 0,75%, kontrol, 0,25%, dan 0,50%.

Konsentrasi ekstrak daun jambu *P. guajava* yang diuji tidak seluruhnya memberikan pengaruh yang besar terhadap tingkat stres ikan yang diindikasikan melalui kadar glukosa darah. Rendahnya selisih kenaikan glukosa darah pada konsentrasi 0,75% diduga karena ekstrak daun jambu *P. guajava* memiliki sifat antistres. Salah satu indikator tingkat stres ditunjukkan dari kadar glukosa darah ikan. Sanda *et al.* (2011) melaporkan bahwa ekstrak daun jambu biji memiliki beberapa komponen yaitu tanin, flavonoid, pentasiklik triterpenoid, guajaverin, kuersetin, dan komponen lain yang memiliki aktivitas menurunkan indeks glikemik darah dan tekanan darah.

Paulo *et al.* (2009) mengungkapkan, bahwa keberadaan glukosa darah dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain oleh pakan, status simpanan glikogen hati, stadia perkembangan, dan musim. Nilai glukosa darah selain mencerminkan ketersediaan energi pada ikan juga mengindikasikan level stres pada ikan. Stres mengakibatkan terjadinya sekresi hormon-hormon dari glandula adrenalin yang menyebabkan meningkatnya kadar gula darah. Cadangan atau timbunan gula berupa glikogen dalam hati akan mengalami metabolisme menjadi cadangan energi bagi hewan untuk aktivitas darurat (Irianto 2005).

Hal serupa juga diungkapkan Li *et al.* (2009), yang menyatakan bahwa peningkatan kadar glukosa darah merupakan efek sekunder dari stres yang diperantarai oleh pelepasan kortikosteroid dan katekolamin. Kondisi stres menyebabkan meningkatnya glukokortikoid yang berakibat pada peningkatan kadar glukosa darah untuk mengatasi kebutuhan energi yang tinggi pada saat stres.

#### **Efektivitas Aplikasi Ekstrak Daun Jambu *P. guajava* selama Transportasi**

Hasil pengujian aplikasi ekstrak daun jambu merah *P. guajava* terhadap parameter-parameter penentu keberhasilan transportasi mengindikasikan tingkat efektivitas dosis perlakuan yang diberikan. Perlakuan dengan konsentrasi 0,25% dinilai sebagai dosis yang paling efektif untuk aplikasi transportasi ikan nila karena pada dosis tersebut, mampu mereduksi tingkat metabolit ikan nila (yang diindikasikan dari nilai TAN) hingga 50% lebih rendah dibandingkan kontrol.

Perlakuan ekstrak dengan konsentrasi 0,25% menunjukkan hasil yang lebih baik terhadap parameter suhu, konsentrasi DO, konsentrasi CO<sub>2</sub>, nilai pH, dan turbiditas dibandingkan perlakuan lainnya. Konsentrasi ekstrak 0,25% mampu mempertahankan kondisi yang relatif lebih stabil terhadap parameter-parameter tersebut dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan lainnya. Perlakuan dengan konsentrasi 0,75% menunjukkan hasil yang dominan unggul terhadap pengujian nilai TAN dan kadar glukosa darah.

Suwandi *et al.* (2012) mengungkapkan bahwa secara keseluruhan parameter suhu,

turbiditas, DO, CO<sub>2</sub>, pH dan TAN untuk perlakuan dengan konsentrasi 1% paling optimal dibandingkan dengan perlakuan 0,5% dan 0,75%. Konsentrasi ekstrak daun jambu biji daging buah putih sebesar 1% merupakan konsentrasi yang optimal untuk transportasi ikan nila selama 2 jam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu *P. guajava* lebih efektif dibandingkan ekstrak daun jambu biji daging buah putih. Hal tersebut dikarenakan pada konsentrasi yang lebih rendah, yaitu 0,25% ekstrak daun jambu *P. guajava* sudah mampu menunjukkan aktivitas terbaiknya terhadap penghambatan metabolit ikan selama transportasi, sedangkan Suwandi *et al.* (2012) mengungkapkan bahwa konsentrasi optimal ekstrak daun jambu biji daging buah putih dalam aplikasi transportasi ikan nila sebesar 1%. Kondisi demikian menunjukkan selain efektif, aplikasi ekstrak daun jambu *P. guajava* juga dinilai lebih efisien dibandingkan ekstrak daun jambu biji daging buah putih.

## KESIMPULAN

Ekstrak daun jambu *P. guajava* memiliki kemampuan mereduksi tingkat stres, metabolit, dan aktivitas tingkah laku ikan nila selama proses transportasi. Perlakuan dengan konsentrasi 0,25% dinilai sebagai dosis yang paling efektif untuk aplikasi transportasi ikan nila. Dosis tersebut dapat mereduksi tingkat metabolit ikan (yang diindikasikan dari nilai TAN) dan tidak mengakibatkan stres yang dominan dengan sedikit perubahan kadar glukosa darah yang relatif rendah serta dapat mempertahankan kondisi media angkut lebih baik dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan lainnya.

## 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.
- Budiardi T, Batara T, Wahjuningrum D. 2005. Tingkat konsumsi oksigen udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dan model pengelolaan oksigen pada tambak intensif. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 4(1): 89-96.
- Gomes LC, Lima ACARM, Gomes CAR, Roubach R. 2006. Transportation of juvenile tambaqui (*Colossoma macropomum*) in a closed system. *Brazilian Journal of Biology* 66(2A):493-502.
- Gutiérrez RM, Mitchell S, Solis RV. 2008. *Psidium guajava*: a review of its traditional uses, phytochemistry, and pharmacology. *Journal of Ethnopharmacology* 117: 1-27.
- Irianto A. 2005. *Patologi Ikan Teleostei*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Hlm 16-54 dan 95-108.
- Li P, Ray B, Gatlinn III DM, Sink T, Chen R, Lochmann R. 2009. Effect of handling and transport on cortisol response and nutrient mobilization of golden shiner, *Notemigonus crysoleucas* [Abstrak]. *Journal of the World Aquaculture Society* 40(6): 803-809.
- Mjoun K, Rosentrater KA, Brown ML. 2010. Tilapia: environmental biology and nutritional requirements. *South Dakota Cooperative Extension Service* 2:1-7.
- Paulo CFC, Pedro HSK, Elaine A, Correia, Bernardo B. 2009. Transport of jundia *Rhamdia quelen* juveniles at different loading densities: water quality and blood parameters. *Journal Neotropical Ichthyology* 7(2): 283-288.
- Ross L, Ross B. 2008. *Anaesthetic and Sedative Techniques for Aquatic Animals 3<sup>rd</sup> Edition*. Oxford, United of Kingdom: Blackwell Publishing Ltd. Hlm 1-4, 69-117, dan 191-205.
- Salmin. 2005. Oksigen terlarut (DO) dan kebutuhan oksigen biologi (BOD) sebagai salah satu indikator untuk menentukan kualitas perairan. *Oseana* 30(3): 21-26.
- Sanda KA, Grema HA, Geidam YA, Kolo B. 2011. Pharmacological aspects of *Psidium*

- guajava*: an update. *International Journal of Pharmacology* 7(3): 316-324.
- 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.
- 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.
- Suwandi R, Nugraha R, Novila W. 2012. Penurunan metabolisme ikan nila selama transportasi menggunakan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* var. *pyrifera*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 15(3): 252-260.
- 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.
- Wynne FS, Wurts WA. 2011. Transportation of warmwater fish: equipment and guidelines. *Southern Regional Aquaculture Center Publication* 390: 1-7.