

**EFEKTIVITAS TEPUNG JINTAN HITAM (*Nigella sativa*) UNTUK MENCEGAH INFEKSI *Aeromonas hydrophila* PADA IKAN PATIN*****Effectiveness of Black Cumin (*Nigella sativa*) Flour for Prevent Infection *Aeromonas hydrophila* Infection on Catfish*****Dontriska<sup>1</sup>, Ade Dwi Sasanti<sup>1\*</sup>, Yulisman<sup>1</sup>**<sup>1</sup>PS.Akuakultur Fakultas Pertanian UNSRI  
Kampus Indralaya Jl. Raya Palembang Prabumulih KM 32 Ogan Ilir Telp. 0711 7728874

\*Korespondensi email : sasanti.ade@gmail.com

**ABSTRACT**

This study aims to test the effectiveness of black cumin flour (*N. sativa*) was added to the feed to prevent infection by *A. hydrophila* on catfish. Catfish fed black cumin flour added as much as 0%, 5%, 10%, 15%, and 20% for 14 days, then tested for bacterial challenge with *A. hydrophila*  $10^6$  cfu.ml<sup>-1</sup> through immersion. The results showed that administration of black cumin significantly ( $P < 0.05$ ) in the prevalence and survival of catfish, but not significantly ( $P > 0.05$ ) on the growth of catfish. Black cumin was also able to increase the number of leucocytes and hematocrit levels. The best treatment in this study was the addition of black cumin as much as 15% in the feed, resulting in a prevalence of 2.22%, 88.33% survival, growth weight 2.51 grams, hematocrit 32%, and total leukocyte  $14.88 \times 10^4$  sel.mm<sup>-3</sup>.

*Keywords* : Black cumin, prevalensi, survival rate, leucocytes, hematocrit

**PENDAHULUAN**

Jintan hitam (*Nigella sativa*) merupakan tanaman yang berpotensi sebagai imunostimulan karena mampu meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Jintan hitam mengandung beberapa bahan aktif diantaranya, *Thymoquinone*, *Dithymoquinone*, *Thymohidriquinone*, dan *Thymol* (Endarti, 2009). Menurut Hendrik (2007) dalam Aldi dan Suhatri (2011) jintan hitam dapat merangsang dan memperkuat sistem imun tubuh

melalui peningkatan jumlah, mutu, dan aktifitas sel-sel imun tubuh. Jintan hitam diduga bekerja sebagai imunomodulator yaitu bekerja dengan melakukan modulasi (perbaikan) sistem imun. Hasil penelitian Endarti (2009) ekstrak jintan hitam (*N. sativa*) konsentrasi 9% dapat meningkatkan jumlah sel darah putih.

Penanggulangan penyakit pada kegiatan budidaya ikan yang banyak dilakukan yaitu dengan menggunakan

bahan kimia atau antibiotik. Penggunaan antibiotik untuk penanganan penyakit pada akuakultur telah mendapat peringatan karena penggunaan antibiotik yang berlebihan dapat menyebabkan resistensi dari bakteri terhadap pengobatan (FAO, 2005) dalam Grandiosa (2010)). Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang penggunaan tepung jintan hitam yang dicampurkan ke pakan ikan dalam pencegahan infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan patin.

## PELAKSANAAN PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2013 di Laboratorium Budidaya Perairan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan pemeriksaan kadar hematokrit dan leukosit dilakukan di UPT. Klinik kesehatan Universitas Sriwijaya.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu: akuarium ukuran 50 cm x 35 cm x 40 cm, blower, timbangan digital, penggaris, blender, baskom, gilingan

daging, oven, toples, autoklaf, cawan petri, erlenmeyer, mikroskop, pipet tetes, gelas ukur, DO meter, spektrofotometer, pH meter, termometer, tabung mikrohematokrit berlapis heparin, sentrifuge, hemositometer set, hemometer set, pipet pengencer, dan spuit suntik. Sedangkan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah ikan patin ukuran 8+0,5 cm, jintan hitam, biakan murni bakteri *A. hydrophyla*, media biakan murni TSB (*Typticase Soy Broth*), akuades, alkohol 70%, kertas tisu, klorin, kalium permanganat, anti koagulan dan pelet komersil.

### Metode Penelitian

#### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah perbedaan penambahan jumlah tepung jintan hitam ke pakan ikan. Adapun perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut :

P0 = Penambahan tepung jintan hitam  
0% (kontrol)

P1 = Penambahan tepung jintan hitam  
5%

P2 = Penambahan tepung jintan hitam  
10%

P3 = Penambahan tepung jintan hitam  
15%

P4 = Penambahan tepung jintan hitam  
20%

## Cara Kerja

### Uji *In Vitro*

Uji ini dilakukan untuk melihat aktifitas antibakteri dari tepung jintan hitam terhadap bakteri *A. hydrophila* dengan metode Kirby-Bauer atau kertas cakram. Uji aktifitas antibakteri dengan metode kertas cakram ditunjukkan dengan adanya zona bening di kertas cakram. Pada uji ini digunakan tepung jintan hitam dengan dosis 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% dengan dua kali ulangan (duplo). Bakteri *A. hydrophila* dengan konsentrasi  $10^6$  cfu.ml<sup>-1</sup> sebanyak 0,1 ml disebar pada permukaan media TSA di cawan petri kemudian dидiamkan selama satu jam. Kertas cakram yang telah direndam dalam jintan hitam pada berbagai dosis diletakkan di atas media TSA yang sudah disebar bakteri. Kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam. Setelah itu dilakukan pengukuran lebar diameter zona bening dari kertas cakram, semakin lebar zona bening maka semakin besar pula daya antibakterinya.

## Pembuatan Pakan Perlakuan

Jintan hitam dihaluskan dengan menggunakan blender sampai menjadi tepung. Pelet komersil (protein 40%) juga dihaluskan dengan blender sampai menjadi tepung. Selanjutnya, tepung jintan dicampur dengan tepung pelet sesuai dengan perlakuan dalam penelitian, kemudian diaduk sampai merata. Tepung jintan dan tepung pelet kemudian ditambahkan air sebanyak 20% dari jumlah campuran pakan dan diaduk hingga menjadi kalis dan dapat dicetak, kemudian dicetak menggunakan gilingan daging. Pakan lalu dikeringkan dengan oven selama 10 jam dalam suhu 50°C, lalu didinginkan selama 10 menit.

## Persiapan Wadah dan Aklimatisasi

### Hewan Uji

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium yang berukuran 50 cm x 35 cm x 40 cm sebanyak 15 unit. Sebelum digunakan akuarium dicuci dan dikeringkan, lalu didesinfeksi dengan kalium permanganat 20 ppm selama 24 jam, dicuci sampai bersih. Kemudian diisi air sebanyak 20 liter dan diaerasi.

Setiap akuarium diisi ikan sebanyak 20 ekor (padat tebar 1 ekor/liter). Ikan patin diadaptasikan dalam akuarium selama seminggu dan

diberi pakan pelet (protein 40%) secara *at satiation* dengan frekuensi pemberian 3 kali sehari, yaitu pukul 08.00 WIB, 12.00 WIB, dan 16.00 WIB.

### **Penginfeksian Hewan Uji**

Ikan patin yang sudah diadaptasikan selama satu minggu, dipuasakan satu hari. Selanjutnya ikan patin dipelihara selama 35 hari. Pada hari ke-1 sampai hari ke-14 pemeliharaan, ikan diberi pakan perlakuan dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari dan diberikan secara *at satiation*.

Pada hari ke-15 diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dengan konsentrasi  $10^6$  cfu.ml<sup>-1</sup> dalam air media pemeliharaan melalui perendaman tanpa ada penyiponan. Pada hari ke-15 sampai hari ke-35 ikan diberi pakan pelet komersil. Hari ke-20 dilakukan pengamatan persentase ikan yang terinfeksi. Ciri-ciri umum ikan yang terinfeksi adalah terdapat bintik merah, hemoragik, luka dan borok (tukak).

### **Pemeriksaan Hematologi**

Pemeriksaan hematologi dilakukan pada hari ke-1, hari ke-14, hari ke-20 dan hari ke-35. Darah ikan diambil dari *vena caudal*, ikan disuntik dari belakang anal kearah tulang sampai

menyentuh tulang vertebrae. Darah dihisap perlahan kemudian dimasukkan ke dalam tabung heparin. Selanjutnya dihitung jumlah leukosit menggunakan mikroskop. Kadar hematokrit diukur menggunakan skala hematokrit.

### **Parameter Yang Diamati**

#### **Persentase Ikan Yang Terinfeksi (Prevalensi)**

Pengamatan prevalensi dilakukan pada hari ke-20. Prevalensi ikan dihitung dengan rumus menurut Fidyandini *et al.*, (2012).

$$Prev = \frac{\sum \text{ikan terinfeksi}}{\sum \text{ikan yang diamati}} \times 100\%$$

#### **Kelangsungan hidup**

Kelangsungan hidup dilakukan pada hari ke-35 pemeliharaan. Kelangsungan hidup ikan dihitung dengan menggunakan rumus Effendie, (2002) sebagai berikut :

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

No = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

**Pertumbuhan bobot dan panjang mutlak**

Pengukuran bobot dan panjang mutlak dilakukan pada hari ke-1 dan hari ke-35. Pertumbuhan bobot dan panjang mutlak menggunakan rumus Effendie, (2002) sebagai berikut :

$$L = L_2 - L_1$$

Keterangan :

L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L<sub>2</sub> = Panjang tubuh ikan akhir (cm)

L<sub>1</sub> = Panjang tubuh ikan awal (cm)

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W<sub>t</sub> = Bobot ikan akhir pemeliharaan (g)

W<sub>o</sub> = Bobot ikan awal pemeliharaan (g)

**Total leukosit dan kadar hematokrit**

Pengamatan total leukosit dan kadar hematokrit dilakukan pada hari ke-1, hari ke-14, hari ke-20 dan hari ke-35. Total leukosit dihitung dengan rumus (Nabib dan Pasaribu, 1989 dalam Dopongtonung, 2008)

$$\Sigma \text{Leukosit} = \text{rataaan} \Sigma A \times \frac{1}{B} \times C$$

Keterangan :

A = sel terhitung

B = volume kotak besar

C = pengencer

**Fisika Kimia Air**

Pengukuran parameter kualitas air meliputi kandungan amonia (NH<sub>3</sub>), suhu, pH dan kandungan oksigen (DO) yang dilakukan sebanyak tiga kali selama penelitian yaitu hari ke-1, hari ke-14 dan hari ke-35.

**Analisis Data**

Data persentase ikan terinfeksi, kelangsungan hidup dan pertumbuhan dianalisis secara statistik menggunakan analisis sidik ragam dengan taraf 5%. Jika hasil analisis keragaman menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT (Hanafiah, 2004). Data kadar hematokrit, leukosit, dan kualitas air dianalisis secara deskriptif.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Uji *In Vitro***

Hasil uji *in vitro* tepung jintan hitam disajikan dalam Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil uji *in vitro* tepung jintan hitam

Perlakuan	Rerata Diameter Zona Hambat (cm)
P0 (0%)	0,00
P1 (5%)	2,15
P2 (10%)	3,50
P3 (15%)	4,15
P4 (20%)	5,90

Hasil tersebut menunjukkan bahwa tepung jintan hitam memiliki zat antibakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*. Jintan hitam yang mengandung bahan aktif seperti minyak atsiri, alkaloid, dan flavonoid yang diduga sebagai zat antimikrobia sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *A. hydrophila*. Zat antimikrobia akan menghambat kerja enzim bakteri sehingga mengganggu reaksi biokimiawi dan mengakibatkan terganggunya metabolisme atau matinya sel bakteri dan diduga pula adanya penghambatan pembentukan enzim berupa toksin ekstraseluler yang merupakan faktor virulensi bakteri *A. hydrophila* (Buckly *et al.*, 1981 dalam Setiaji, 2009).

Menurut Kusdarwati *et al.*, (2010) mekanisme kerja senyawa antimikrobia dimulai dengan menghambat sintesis dinding sel, perubahan permeabilitas membran sel atau transpor aktif melalui membran sel, penghambatan sintesis protein yaitu penghambatan penerjemahan dan transkripsi material genetik dan penghambatan sintesis asam nukleat. Kerusakan membran sel menyebabkan tidak berlangsungnya transport senyawa dan ion ke dalam sel bakteri sehingga bakteri mengalami kekurangan nutrisi

yang diperlukan bagi pertumbuhannya dan akhirnya bakteri akan mati.

### Prevalensi

Data rata-rata persentase ikan yang terinfeksi (prevalensi) bakteri *A. hydrophila* setelah lima hari pasca penginfeksian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data prevalensi setelah lima hari pasca infeksi

Perlakuan	Persentase Ikan Yang Terinfeksi (%)
P0 (0%)	35,56 <sup>d</sup>
P1 (5%)	22,22 <sup>c</sup>
P2 (10%)	6,67 <sup>ab</sup>
P3 (15%)	2,22 <sup>a</sup>
P4 (20%)	8,89 <sup>b</sup>

Berdasarkan data pada Tabel 1 tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase jintan hitam dalam pakan hingga 15%, maka semakin rendah persentase ikan patin yang terinfeksi *A. hydrophila*. Namun pada perlakuan 20% penambahan jintan hitam, persentase ikan patin yang terinfeksi mengalami peningkatan. Hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap prevalensi. Hasil uji lanjut BNT 5%, prevalensi ikan patin pada perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2, dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Rendahnya prevalensi pada perlakuan penambahan jintan hitam

diduga karena bahan aktif berupa *tymoquinone* yang terdapat dalam biji jintan hitam dapat meningkatkan jumlah, mutu, dan aktifitas sel-sel imun tubuh ikan (Aldi dan Suhatri, 2011). Hasil penelitian Endarti (2009) menyatakan bahwa pemberian jintan hitam (*Nigella sativa*) dapat meningkatkan jumlah sel darah putih, seperti neutrofil, limfosit, dan monosit. Meningkatnya jumlah sel darah putih (leukosit) akan menurunkan aktifitas bakteri *A. hydrophila* dengan cara memfagositosis sel bakteri tersebut, sehingga daya infeksi semakin rendah dan dapat mengurangi jumlah ikan yang terinfeksi.

Selain mengandung bahan aktif tymoquinon, jintan hitam juga mengandung bahan aktif seperti minyak atsiri, alkaloid, dan flavonoid yang diduga sebagai zat antimicrobial. Menurut Kusdarwati (2010) mekanisme kerja senyawa antimikrobia dimulai dengan penghambatan sintesis dinding sel, perubahan permeabilitas membrane sel atau transpor aktif melalui membrane

sel, penghambatan sintesis protein yaitu penghambatan penerjemahan dan transkripsi material genetik dan penghambatan sintesis asam nukleat. Kerusakan membran sel menyebabkan tidak berlangsungnya transport senyawa dan ion ke dalam sel bakteri sehingga bakteri mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan bagi pertumbuhannya dan akhirnya bakteri akan mati. Senyawa fenol dari minyak atsiri juga berperan dalam membunuh bakteri, yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri. Akibat terdenaturasinya protein sel bakteri, maka semua aktivitas metabolisme sel bakteri terhenti, sebab semua aktivitas metabolisme sel bakteri dikatalisis oleh enzim yang merupakan protein.

### Kadar Hematokrit

Data hasil pengukuran kadar hematokrit menunjukkan adanya penurunan kadar hematokrit pasca penginfeksi. Kadar hematokrit ikan patin disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar hematokrit selama pemeliharaan

Perlakuan	Kadar Hematokrit (%) / Hari ke-			
	1	14	20	35
P0 (0%)	33	35	26	37
P1 (5%)	32	33	29	37
P2 (10%)	31	32	30	34
P3 (15%)	30	32	31	37
P4(20%)	33	33	30	36

Hasil pemeriksaan hematokrit selama pemeliharaan rata-rata masih dalam kondisi normal. Namun pemeriksaan hari 20 (lima hari pasca penginfeksi bakteri *A. hydrophila*) pada P0 (0%) dan P1 (5%) kadar hematokritnya lebih rendah dari batas normal. Menurut Affandi dan Tang (2002) kisaran kadar hematokrit normal untuk ikan catfish yaitu 30%-44%. Nilai hematokrit dibawah 30% menunjukkan defisiensi eritrosit, sedangkan nilai hematokrit yang lebih kecil dari 22% menunjukkan ikan mengalami anemia. Hematokrit merupakan perbandingan antara volume darah dan plasma darah. Pemeriksaan hematokrit berguna untuk melihat kondisi kesehatan ikan. Apabila kandungan hematokrit menurun dari kandungan persentase normal maka ikan mengalami anemia, sedangkan bila persentase hematokrit diatas normal menunjukkan ikan mengalami stress

Kadar hematokrit pasca infeksi pada perlakuan penambahan jintan hitam lebih tinggi diduga karena bahan aktif

yang terkandung dalam jintan hitam efektif dalam pencegahan infeksi bakteri. Jintan hitam juga mengandung bahan aktif yaitu *nigelline* yang berfungsi dalam meningkatkan nafsu makan ikan. Menurut Angka *et al.*, (1990) dalam Suryati (2010) kadar hematokrit ikan tergantung pada faktor nutrisi dan umur ikan. Pasca infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*, pada perlakuan kontrol yang tidak ditambahkan jintan hitam nafsu makan ikan patin menurun. Menurunnya nafsu makan ikan akan mempengaruhi nutrisi yang terserap oleh ikan tersebut, sehingga kadar hematokrit pada perlakuan kontrol lebih rendah dari pada perlakuan dengan penambahan jintan hitam.

**Jumlah Sel darah Putih (Leukosit)**

Jumlah sel darah putih ikan patin meningkat setelah diberi pakan perlakuan selama 14 hari, namun pada perlakuan kontrol tidak mengalami peningkatan yang signifikan. Hasil pemeriksaan jumlah sel darah putih disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Total leukosit selama pemeliharaan

Perlakuan	Total Leukosit x 10 <sup>4</sup> (sel.mm <sup>-3</sup> ) / Hari ke-			
	1	14	20	35
P0 (0%)	9,24	11,67	10,65	11,98
P1 (5%)	9,42	14,26	11,07	8,93
P2 (10%)	10,24	14,59	10,70	8,59
P3 (15%)	9,08	14,88	9,42	8,56
P4 (20%)	9,36	12,57	9,44	9,20

Leukosit bertanggung jawab terhadap sistem imun tubuh dan bertugas untuk memusnahkan benda-benda yang dianggap asing dan berbahaya oleh tubuh, misal bakteri atau virus. Leukosit bergerak sebagai organisme selular bebas dan merupakan “lengan” kedua sistem imun bawaan. Jumlah total leukosit pada ikan teleostei sekitar 20.000-150.000 ( $2 - 15 \times 10^4$ ) sel.mm<sup>-3</sup> (Affandi dan Tang, 2002).

Hasil pengukuran total leukosit pada hari ke-14 setelah pemberian pakan perlakuan penambahan jintan hitam menunjukkan bahwa jumlah leukosit masing-masing perlakuan mengalami peningkatan. Peningkatan tertinggi yaitu pada perlakuan penambahan jintan hitam sebanyak 15%. Peningkatan jumlah leukosit terjadi karena adanya bahan aktif yang terkandung dalam jintan hitam. Menurut El-Kadi *et al.*, (1989) dalam Sari (2009), jintan hitam meningkatkan rasio antara sel-T *helper* dengan sel-T penekan (*supressor*) sebesar 55-72%, yang mengindikasikan peningkatan aktivitas fungsional sel pembunuh alami dan efek jintan hitam sebagai imunomodulator. Kandungan timokuinon pada jintan hitam menstimulasi sumsum tulang dan sel imun, produksi interferon, melindungi kerusakan sel oleh infeksi virus,

menghancurkan sel tumor dan meningkatkan jumlah antibodi yang diproduksi sel-B.

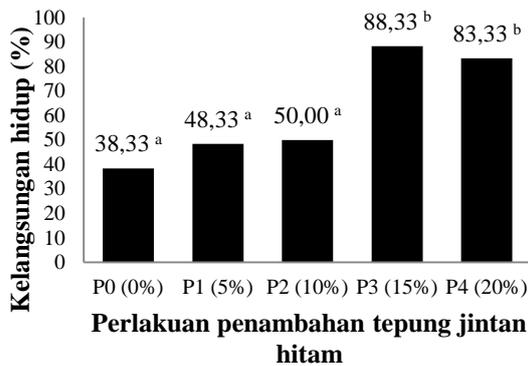
Pemeriksaan leukosit pada hari ke-20 (lima hari pasca infeksi) menunjukkan total leukosit semua perlakuan mengalami penurunan. Menurunnya jumlah sel darah putih diduga karena adanya aktifitas sel darah putih untuk membunuh sel bakteri yang menginfeksi ikan, sehingga jumlah sel darah putih menurun.

Total leukosit pada pemeriksaan di akhir pemeliharaan menunjukkan bahwa pada semua perlakuan penambahan jintan hitam mengalami penurunan, hal ini berbeda dengan perlakuan kontrol atau tanpa penambahan jintan hitam yang masih mengalami peningkatan. Peningkatan jumlah leukosit pada perlakuan kontrol menunjukkan bahwa ikan tersebut masih terinfeksi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Angka (1985) dalam Suryati (2010) ikan yang sehat memiliki sel darah putih lebih rendah dibandingkan dengan ikan yang sakit.

### **Kelangsungan Hidup**

Kelangsungan hidup ikan patin selama pemeliharaan disajikan pada Gambar 1. Kelangsungan hidup ikan patin yang tertinggi adalah pada

perlakuan P3 (15% jintan hitam) sementara kelangsungan hidup ikan patin yang terendah yaitu pada perlakuan P0 (0% jintan hitam) yaitu sebesar 38,33%.



Gambar 1. Data kelangsungan hidup ikan patin selama penelitian

Berdasarkan analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan penambahan tepung jintan hitam memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kelangsungan hidup ikan patin. Hasil uji lanjut BNT 5%, kelangsungan hidup ikan patin pada perlakuan P3 berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0, P1, dan P2, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4. Dari hasil tersebut menjelaskan bahwa penambahan jintan hitam sebanyak 15% dan 20% dapat meningkatkan kelangsungan hidup ikan patin.

Tingginya kelangsungan hidup pada perlakuan penambahan jintan hitam dikarenakan bahan aktif yang terdapat

dalam jintan hitam bekerja sebagai imunostimulan dan meningkatkan produksi antibodi tubuh ikan. Mekanisme kerja dari jintan hitam sebagai imunostimulan adalah melalui sistem imunitas non spesifik, yaitu dengan meningkatkan aktivitas dan jumlah sel darah putih (leukosit) serta melalui sistem imunitas spesifik terutama pada sistem imun spesifik seluler dengan cara meningkatkan rasio antara sel T helper (Th) dengan sel T suppressor (Ts) (El Kadi dan Kandil, 1987) dalam (Sari, 2009).

Respon imun non-spesifik umumnya merupakan imunitas bawaan (*innate immunity*) yang berarti bahwa respon terhadap zat asing dapat terjadi walaupun tubuh sebelumnya tidak pernah terpapar pada zat tersebut. Sistem imun non spesifik meliputi pertahanan fisik dan kimiawi (mucus, kulit, sisik dan insang), serta pertahanan seluler (sel makropage, leukosit seperti monosit, neutrofil, eosinofil, dan basofil). Mekanisme efektor seluler dalam proses sistem imun non spesifik akan melibatkan secara langsung sel-sel yang mempunyai kemampuan fagositosis, seperti netrofil dan makropage. Setiap benda asing (antigen dari bakteri) yang masuk ke dalam tubuh akan difagositosis

oleh netrofil dan makropage (Affandi dan Tang, 2002).

Respon imun spesifik merupakan respon yang didapat (*acquired immunity*) yang timbul terhadap antigen tertentu. Pada respons imun spesifik, adanya antigen yang masuk ke dalam tubuh akan menstimulus aktivasi limfosit dan produksi antibodi yang pada akhirnya mengeliminasi antigen tersebut. Limfosit yang bekerja pada respon imun spesifik terdiri dari dua tipe, yaitu sel T dan sel B. Sel T berfungsi dalam respon imun selular yang dibagi menjadi 3 tipe, yaitu (a) Sel T helper (Th) yang dapat menstimulasi limfosit B untuk mengeluarkan antibodi dan dapat mengenali antigen pada sel makrofag

sehingga menstimulasi produksi berbagai jenis limfokin yang dapat membantu menghancurkan antigen tersebut, (b) Sel T cytotoxic (Tc) yang mempunyai peranan utama dalam menghancurkan sel-sel yang terinfeksi dengan cara kontak langsung antar sel, (c) Sel T suppressor (Ts) yang mempunyai peranan utama untuk menghambat aktivasi dan kerja dari sel T dan sel B (BPOM, 2013).

### Pertumbuhan Panjang dan Bobot

#### Mutlak

Bobot dan panjang rata-rata ikan patin pada masing-masing perlakuan umumnya meningkat. Pertumbuhan bobot dan panjang rata-rata ikan patin disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data rerata pertumbuhan panjang dan bobot mutlak selama pemeliharaan

Perlakuan	Panjang Mutlak (cm)			Bobot Mutlak (gram)		
	Awal	Akhir	Pertumbuhan	Awal	Akhir	Pertumbuhan
P0 (0%)	8,2	9,2	1,0	4,03	5,41	1,38
P1 (5%)	8,3	9,6	1,3	4,23	6,31	2,08
P2 (10%)	8,1	9,6	1,5	4,17	6,27	2,10
P3 (15%)	8,2	10,0	1,9	4,20	6,71	2,51
P4 (20%)	8,2	9,6	1,4	4,42	5,84	1,42

Berdasarkan analisis sidik ragam ( $P > 0,05$ ) dapat diketahui bahwa perlakuan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap penambahan panjang dan bobot mutlak ikan patin. Pertumbuhan ikan patin yang diberi perlakuan penambahan jintan cenderung lebih meningkat sampai perlakuan P3

(15%), namun pertumbuhan pada P4 (20%) lebih rendah dibandingkan P3 (15%).

Pertumbuhan pada perlakuan yang ditambah jintan hitam lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang tidak ditambahkan jintan hitam. Menurut El Tahir dan Ashour (1993)

dalam Sari (2009) komponen alkaloid dalam jintan hitam yaitu *nigelline* berfungsi meningkatkan nafsu makan dan memperlancar sistem pencernaan dan metabolisme. Meningkatnya nafsu makan ikan terhadap pakan yang ditambahkan jintan hitam dapat meningkatkan pertumbuhan ikan tersebut. Jumlah pakan yang dikonsumsi akan berpengaruh secara langsung terhadap pertumbuhan ikan. Pertumbuhan relatif ikan juga dipengaruhi dari energi yang masuk ke dalam tubuh ikan tersebut. Ikan dapat tumbuh dengan optimal apabila ada sejumlah asupan nutrisi yang diterima dan diserap oleh tubuh. Menurut Steffens (1989) dalam Sartika (2011) sejumlah energi pakan yang digunakan berlebih untuk pemeliharaan tubuh maka dimanfaatkan untuk tumbuh.

Pertumbuhan pada P4 lebih rendah dibandingkan dengan P3 diduga karena kandungan saponin P4 lebih tinggi dibandingkan dengan P3 (15%), sehingga pada P4 (20%) kadar saponin

yang masuk ke dalam tubuh ikan lebih tinggi. Selain mengandung alkaloid, jintan hitam juga mengandung saponin. Menurut Mulyana (2002) Saponin adalah jenis glikosida yang banyak ditemukan dalam tumbuhan. Saponin memiliki rasa pahit dan menyebabkan iritasi pada selaput lendir. Saponin merupakan racun yang dapat menghancurkan butir darah atau hemolisis pada darah. Saponin bersifat racun bagi hewan berdarah dingin dan banyak diantaranya digunakan sebagai racun ikan.

**Fisika Kimia Air**

Fisika kimia air yang kurang baik dapat menyebabkan ikan mudah terserang penyakit, karena bila tidak dalam kisaran optimum kebutuhan hidup ikan maka akan mengakibatkan ikan stres sehingga ikan lebih mudah terserang penyakit. Kualitas air selama pemeliharaan ikan masih berada dalam batas toleransi hidup ikan patin. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kisaran kualitas air selama penelitian

Perlakuan	Suhu (°C)	pH	DO (mg.l <sup>-1</sup> )	Amonia (mg.l <sup>-1</sup> )
P0 (0%)	25,9-26,7	5,52-6,89	3,69-5,63	0,030-0,052
P1 (5%)	25,9-26,4	5,83-7,04	3,08-6,21	0,011-0,045
P2 (10%)	25,9-26,4	5,69-6,95	3,44-5,90	0,033-0,056
P3 (15%)	26,0-26,5	5,74-6,97	3,07-5,67	0,025-0,052
P4 (20%)	25,9-26,4	5,59-6,84	3,40-5,39	0,019-0,028
Toleransi	25-31°C	5-9	3-6 mg.l <sup>-1</sup>	<0,2 mg.l <sup>-1</sup>

Berdasarkan data diatas hasil dari pengukuran suhu, pH, DO, dan amonia selama masa pemeliharaan masih berada dalam kisaran yang optimum untuk pemeliharaan ikan patin. Menurut Khairuman dan Suhenda (2002) suhu yang ideal untuk pemeliharaan ikan patin berkisar 25-31 °C, kisaran pH yang baik adalah 5-9, kandungan oksigen terlarut yang optimum yaitu lebih dari 3 mg.l<sup>-1</sup>, dan kisaran kandungan amonia optimal untuk pertumbuhan ikan patin yaitu < 0,01 mg.l<sup>-1</sup>.

### KESIMPULAN

Pakan yang ditambahkan tepung jintan hitam (*Nigella sativa*) sebanyak 15% efektif untuk mencegah infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Penambahan tepung jintan hitam juga mampu meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan patin.

### DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R dan Tang, U.M. 2002. Fisiologi Hewan Air. Unri Press. Riau.
- Aldi, Y dan Suhatri. 2011. Aktifitas ekstrak etanol biji jintan hitam (*Nigella sativa*) terhadap titer antibodi dan jumlah sel leukosit pada mencit putih jantan. J. Scienta, 1(1) : 38-44. Fakultas Farmasi. Universitas Andalas.
- Alifuddin, M. 2002. Imunostimulasi Pada Hewan Akuatik. Jurnal Akuakultur Indonesia, 1(2) : 87-92. Institut Pertanian Bogor.
- BADAN POM RI. 2013. Jintan Hitam Sebagai Imunostimulan. InfoPOM - Vol.14 No. 1 Januari-Februari 2013. Jakarta.
- Dopongtonung, A. 2008. Gambaran darah ikan lele (*Clarias spp*) yang berasal dari daerah Laladon-Bogor. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan)
- Effendie, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Publ. Yogyakarta.
- Endarti. 2009. Pengaruh pemberian ekstrak jintan hitam sebagai imunostimulan terhadap hematologi ikan lele dumbo. Institut Pertanian Bogor (Abstr).
- Fidyandini, H. P., Subekti, S., dan Kismiyati. 2012. Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) yang Dipelihara Di Karamba Jaring Apung Upbl Situbondo Dan Di Tambak Desa Bangunrejo Kecamatan Jabon Sidoarjo. Journal of Marine and Coastal Science, 1(2), 91 – 112, 2012.
- Grandiosa, R. 2010. Efektivitas penggunaan larutan filtrat jintan hitam (*Nigella sativa*) dengan konsentrasi berbeda terhadap pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila* secara in-vitro dan uji toksisitasnya terhadap ikan mas (*Cyprinus carpio*). Laporan Penelitian Mandiri. Universitas Padjajaran.
- Hanafiah, K.A. 2004. Rancangan Percobaan. PT. Raja Grafindo Persada. Publ Jakarta.
- Khairuman dan Suhenda. 2005. Budidaya Ikan Patin secara

- intensif. Agro Media Pustaka. Subang.
- Kusdarwati, R., Ludira, S dan Akhmad, T. M. 2010. Daya antibakteri ekstrak buah adas (*Foeniculum vulgare*) Terhadap bakteri *Micrococcus luteus* secara in vitro. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan 2(1) : 32-41.
- Mulyana, 2002. Ekstraksi senyawa aktif alkaloid, kuinon, dan saponin dari tumbuhan kecubung sebagai larvasida dan insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor (tidak dipublikasikan).
- Sari, A. I. P. 2009. pengaruh pemberian ekstrak jintan hitam (*nigella sativa*) terhadap produksi no makrofag mencit balb/c yang diinfeksi *Salmonella typhimurium*. Skripsi. Universitas Diponegoro (tidak dipublikasikan).
- Sartika, Y. 2011. Efektivitas fitofarmaka dalam pakan untuk pencegahan infeksi bakteri *aeromonas hydrophila* pada ikan lele dumbo (*Clarias* sp). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan).
- Suryati. 2010. Pemberian kappa-karaginan untuk meningkatkan respon imun non-spesifik dan resistensi penyakit pada ikan lele dumbo *Clarias* sp. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikaikan)