

PENGARUH PEMBERIAN RESIN LEBAH TERHADAP GAMBARAN DARAH IKAN KOKI *Carassius auratus* YANG TERINFEKSI BAKTERI *Aeromonas hydrophila*

Effect of Bee Resin on Blood Profiles of Infected *Carassius auratus* by *Aeromonas hydrophila*

S. Nuryati, Y. Kuswardani dan Y. Hadiroseyani

*Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 16680*

ABSTRACT

Bee resin is an organic matter that can be used as immunostimulant to induce cells and tissues regeneration for fast injury recovery. In order to determine the effect of bee resin on blood profile of goldfish, *Carassius auratus* that had been infected by *Aeromonas hydrophila*, the numbers of hemoglobin, hematocrite, erythrocyte and leukocyte, and leukocyte differentiation were observed. Fishes were divided into four groups: negative control, positive control, preventive and curative groups. Fishes of negative control were injected intramuscularly by phosphate buffer saline 0.1 ml/fish. Control positive fishes were injected by 0.1 ml/each of 10^5 CFU/ml (LD₅₀) *A. hydrophila*. Preventive groups were injected by bee resin of 1.5 µl/ml and then injected by 0.1 ml/each of 10^5 CFU/ml (LD₅₀) *A. hydrophila* at the eight days after resin injection. Curative groups were injected first by 0.1 ml/each of 10^5 CFU/ml (LD₅₀) *A. hydrophila* before injection with 3 µl/ml resin. The results of this study showed that erythrocyte number, hemoglobin and hematocrite of goldfish injected by bee resin as prevention were higher compared with positive control groups. In the curative groups, hematocrite and erythrocyte numbers was comparable with that of positive control groups. Injection of bee resin intramuscularly for 7 days increased leukocyte number and neutrophil percentage, while other parameters in other treatments were not increased.

Keywords: Resin, goldfish, *Carassius auratus*, *Aeromonas hydrophila*, blood profile

ABSTRAK

Resin lebah merupakan salah satu bahan organik yang dapat digunakan sebagai imunostimulan serta dapat merangsang pembentukan sel dan jaringan yang mendukung proses penyembuhan luka dengan cepat. Untuk mengetahui pengaruh resin lebah terhadap gambaran darah ikan koki *Carassius auratus* yang terinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*, dilakukan pengamatan kadar hemoglobin dan hematokrit, jumlah eritrosit dan leukosit serta diferensial leukositnya. Ikan dibagi ke dalam 4 kelompok; kontrol negatif, kontrol positif, preventif and kuratif. Kontrol negatif disuntik secara intramuskular dengan larutan fosfat buffer salin. Kontrol positif disuntik dengan by 0.1 ml 10^5 CFU/ml (LD₅₀) bakteri *A. hydrophila*. Kelompok pencegahan disuntik dengan resin lebah sebanyak 1.5 µl/ml dan kemudian disuntik dengan 0.1 ml bakteri *A. hydrophila* 10^5 CFU/ml (LD₅₀) pada hari kedelapan setelah injeksi resin. Kelompok pengobatan disuntik terlebih dahulu dengan 0.1 ml bakteri bakteri *A. hydrophila* 10^5 CFU/ml (LD₅₀) sebelum disuntik dengan 3 µl/ml resin. Hasil pengamatan terhadap jumlah eritrosit, hemoglobin dan hematokrit ikan mas koki dengan pemberian resin lebah sebagai pencegahan menunjukkan nilai rata – rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol positif. Pada perlakuan pengobatan, kadar hematokrit relatif lebih tinggi daripada kontrol positif dan cenderung mendekati kontrol negatif, sedang kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit memiliki nilai yang mendekati kontrol positif. Pemberian resin lebah dengan injeksi secara intramuskular selama 7 hari meningkatkan jumlah sel darah putih dan persentase netrofil, sedangkan pada parameter yang lain (jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, kadar hematokrit, prosentase monosit dan trombosit) pada masing – masing perlakuan umumnya tidak mengalami peningkatan.

Kata kunci: Resin, ikan koki, *Carassius auratus*, *Aeromonas hydrophila*, gambaran darah

PENDAHULUAN

Salah satu ikan hias air tawar yang telah cukup lama dikenal di masyarakat yaitu ikan maskoki *Carassius auratus*. Ikan ini memiliki bentuk tubuh yang menarik serta warna yang beragam. Minat masyarakat terhadap maskoki juga cukup tinggi yang diikuti dengan usaha pembudidayaannya yang terus meningkat.

Penyakit bakterial pada budidaya ikan di Indonesia terutama disebabkan oleh bakteri *Aeromonas* sp. (Arsyad, 1989 dalam Primandaka, 1992) yang salah satu spesiesnya adalah *Aeromonas hydrophila*. Penyakit oleh bakteri ini tergolong sangat ganas karena menular. Wabah *Aeromonas* pernah terjadi di Indonesia pada bulan Oktober 1980 di daerah Jawa Barat dan sekitarnya yang menyebabkan kerugian sangat besar dalam waktu yang relatif singkat. Puluhan ton ikan mati secara massal baik ukuran kecil maupun induk (Liviawaty dan Afrianto, 1998). Hasil penelitian yang dilakukan di Pekanbaru, menyebutkan bahwa *A. hydrophila* pada ikan maskoki merupakan bakteri yang paling tinggi prosentasenya dibanding dengan bakteri patogen jenis lain (Desrina dan Prayitno, 1999). Hal ini menegaskan bahwa bakteri ini merupakan salah satu ancaman terhadap keberhasilan budidaya ikan maskoki dan berbagai jenis ikan tawar lainnya. *A. hydrophila* menyebabkan terjadinya akumulasi cairan pada abdomen dan kerusakan pada kulit. Bakteri ini dapat menyebabkan perubahan patologi seperti infeksi akut, kronis dan laten (Cipriano, 2001). Salah satu indikator yang dapat dilihat dari adanya infeksi adalah perubahan terhadap gambaran darah.

Resin lebah merupakan salah satu bahan organik yang dapat digunakan untuk merangsang sistem kekebalan tubuh dan memperbesar resisten terhadap infeksi penyakit dalam tubuh sehingga dapat dimanfaatkan sebagai imunostimulan. Pardede (2005) menyimpulkan bahwa pada uji *in vitro* resin lebah berpotensi sebagai bahan antibakterial serta secara *in vivo* juga efektif untuk pencegahan dan pengobatan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *A. hydrophila*. Imunostimulasi merupakan

tindakan pencegahan dan pengobatan yang aman untuk meningkatkan respon kekebalan pada ikan sehingga ketahanan tubuh ikan terhadap infeksi alamiah juga meningkat.

BAHAN DAN METODE

Pembuatan suspensi bakteri

Koloni bakteri yang dibiakkan pada agar miring dipanen dalam larutan PBS hingga menjadi suspensi bakteri dan dilakukan penghitungan kepadatan bakteri dengan metode *optical density*. Setelah diketahui standar kepekatan suspensi bakteri maka untuk konsentrasi bakteri yang akan disuntikkan pada ikan lainnya ditentukan dengan standar tersebut.

Penentuan LD-50

Penentuan LD-50 ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi bakteri yang dapat menyebabkan kematian sebanyak 50% selama 5 hari pada ikan uji setelah proses infeksi melalui metode penyuntikan. Ikan disuntik secara intramuskular menggunakan bakteri *A. hydrophila* sebanyak 0,1ml dengan konsentrasi 10^4 cfu/ml, 10^5 cfu/ml, 10^6 cfu/ml, 10^7 cfu/ml, 10^8 cfu/ml, dan 10^9 cfu/ml. Ikan uji merupakan ikan maskoki *Carassius auratus* dengan bobot 11,91 – 17,48 gram sebanyak 6 ekor untuk setiap perlakuan. Hasil yang didapat digunakan untuk penyuntikan ikan pada saat penginfeksi dan ujiantang.

Penyuntikan ikan

Ikan dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu kontrol positif, kontrol negatif, pencegahan dan pengobatan. Ikan uji pada kontrol negatif disuntik PBS secara intramuskular sebanyak 0,1 ml/ekor, pada kontrol positif setiap ikan uji disuntik dengan bakteri *A. hydrophila* dengan konsentrasi 10^5 cfu/ml sebanyak 0,1 ml/ekor sesuai dengan hasil dari LD-50. Pada kelompok pencegahan, ikan uji disuntik resin lebah dengan dosis obat 1,5 μ l/ml (Pardede 2005) dan dipelihara selama 7 hari kemudian pada hari ke-8 ikan diuji tantang dengan bakteri *A. hydrophila* dengan kepadatan 10^5 cfu/ml sebanyak 0,1 ml/ekor. Pada kelompok pengobatan, ikan uji terlebih dahulu diinfeksi

dengan bakteri *A. hydrophila* dengan kepadatan 10^5 cfu/ml sebanyak 0,1 ml/ekor dan setelah timbul gejala klinis ikan diobati dengan menggunakan resin lebah dengan dosis obat 3 µl/ml (Pardede 2005).

Penghitungan jumlah eritrosit

Jumlah eritrosit dihitung menggunakan metode Svobodova (1991) yaitu dengan melarutkan darah menggunakan larutan Hayem dengan perbandingan 1 : 200. Selanjutnya perhitungan sel darah dilakukan pada 10 kotak kecil hemositometer dan jumlahnya dihitung dengan rumus:

$$SDM = \left(\frac{A}{N}\right) \times \left(\frac{1}{V}\right) \times Fp$$

Keterangan :

- SDM = Jumlah eritrosit.
- A = Jumlah sel eritrosit terhitung.
- N = Jumlah kotak hemositometer yang diamati
- V = Volume kotak hemositometer yang diamati
- Fp = Faktor Pengenceran

Penghitungan kadar hemoglobin

Kadar hemoglobin diukur menurut metode Sahli (Wedemeyer dan Yasutake, 1977) dalam Alifuddin (1999) yaitu dengan mengisi tabung Sahlinometer dengan larutan HCl 0,1 N sampai garis skala paling bawah, kemudian ditempatkan diantara 2 tabung dengan warna standar. Darah ikan dari tabung Eppendorf diambil dengan pipet Sahli sebanyak 0,02 ml dan dimasukkan ke tabung sahli dan didiamkan selama 3 menit, sebelumnya ujung pipet dibersihkan terlebih dahulu. Kemudian ditambahkan akuades dengan pipet tetes sedikit demi sedikit dan diaduk sampai berubah warna tepat sama dengan warna standar. Kadar hemoglobin dinyatakan dalam g%.

Penghitungan kadar hematokrit

Kadar Hematokrit diukur menurut Svobodova (1991) yaitu dengan memasukkan sampel darah kedalam tabung mikrohmatokrit sampai 2/3 bagian tabung, ujung tabung disumbat dengan cretoceal dan disentrifuse selama 3 menit dengan

kecepatan 8000 rpm. Kadar Hematokrit dinyatakan sebagai % volume padatan sel darah.

Penghitungan jumlah leukosit

Total lekosit dihitung dengan metode Svobodova (1991). Sampel darah dihisap dengan pipet berskala sampai 0.5, dilanjutkan dengan menghisap larutan Turk's sampai skala 11, dan dihomogenkan. Larutan yang dihasilkan dimasukkan ke dalam hemositometer dan ditutup dengan kaca penutup. Penghitungan dilakukan pada 5 kotak besar hemositometer dan jumlahnya dihitung dengan rumus (Nabib dan Pasaribu 1989) :

$$SDP = \left(\frac{A}{N}\right) \times \left(\frac{1}{V}\right) \times Fp$$

Keterangan:

- SDP = Jumlah leukosit.
- A = Jumlah sel leukosit terhitung.
- N = Jumlah kotak hemositometer yang diamati
- V = Volume kotak hemositometer yang diamati
- Fp = Faktor Pengenceran

Pembuatan preparat ulas darah

Jenis lekosit dihitung dengan metode Svobodova (1991). Sediaan ulas darah dikeringkan udara dan difiksasi dengan metanol 5 menit. Sediaan tersebut selanjutnya dibilas dengan akuades, dikeringkan, dan diwarnai dengan pewarna Giemsa selama 15 menit. Kelebihan pewarna dicuci dengan air mengalir dan keringkan dengan kertas tissue.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susunan darah ikan merupakan faktor diagnostik penting pada keadaan patologis (Nabib dan Pasaribu, 1989). Menurut Svobodova (1991) pemeriksaan komponen darah dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan ikan, mengevaluasi pertahanan non spesifik pada spesies ikan yang berbeda, mengetahui pengaruh stres terhadap kesehatan ikan dan sebagainya. Hasil pemeriksaan parameter darah pada ikan umumnya berbeda dipengaruhi oleh faktor

eksternal dan internal ikan sehingga tidak mudah untuk menentukan kisaran kondisi fisiologis pada ikan.

Jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan hematokrit

Eritrosit memiliki fungsi sebagai penyedia oksigen ke jaringan tubuh dan transpor yang dilakukan oleh hemoglobin (Wikipedia, 2005). Jumlah eritrosit selama perlakuan cenderung menurun pada kontrol positif, pencegahan dan pengobatan. Pada hari ketiga pasca-infeksi, jumlah eritrosit pada perlakuan kontrol negatif ($14,40 \times 10^5$ sel/mm³), pencegahan ($23,73 \times 10^5$ sel/mm³) dan pengobatan ($11,73 \times 10^5$ sel/mm³) lebih tinggi bila dibanding dengan jumlah eritrosit kontrol positif ($8,80 \times 10^5$ sel/mm³). Tetapi pada hari ketujuh pasca-infeksi jumlah eritrosit ikan pada perlakuan pencegahan ($18,40 \times 10^5$ sel/mm³) mengalami peningkatan bila dibanding dengan kontrol negatif ($13,60 \times 10^5$ sel/mm³) maupun kontrol positif ($9,33 \times 10^5$ sel/mm³) sedangkan pada pengobatan ($8,00 \times 10^5$ sel/mm³) total eritrosit ini menurun pada hari ke tujuh bila dibanding dengan kontrol. Hal ini diduga karena ikan uji pada ketiga perlakuan pengobatan tersebut mengalami infeksi akibat penyuntikan bakteri *A. hydrophila*. Hal ini juga terlihat pada kontrol positif dimana ikan yang di infeksi dengan bakteri *A. hydrophila* memiliki jumlah eritrosit lebih rendah bila dibanding dengan ikan yang sehat. Pada hari ketiga pasca-infeksi, ikan uji pada kontrol positif memiliki jumlah eritrosit paling rendah, hal ini diduga ikan mengalami infeksi oleh bakteri.

Thune *et al.* (1986) mengemukakan bahwa aktivitas hemolitik bakteri *A. hydrophila* mulai meningkat pada jam ke-50 dan puncaknya pada jam ke-70. Sedangkan menurut Brenden dan Huizinga (1986), maskoki mengalami perubahan patofisiologi akibat infeksi MAS dalam waktu 36 jam setelah infeksi. Pada perlakuan pengobatan, jumlah eritrosit pada hari ketujuh mengalami penurunan, hal ini diduga pemberian obat belum cukup mampu untuk mengobati infeksi bakteri *A. hydrophila* pada ikan uji. Pada perlakuan pencegahan, hasil pengukuran total eritrosit memiliki nilai yang

lebih tinggi daripada kontrol negatif, hal ini diduga pemberian imunostimulan berupa resin lebah ini dapat meningkatkan kerja organ-organ penghasil darah seperti limfa dan ginjal dalam memproduksi darah.

Kadar hemoglobin yang didapat dari penghitungan pada hari ketiga pasca-infeksi, kontrol positif menunjukkan hasil bahwa kadar hemoglobin ikan maskoki yang terserang bakteri *A. hydrophila* lebih rendah bila dibanding dengan kadar hemoglobin pada ikan sehat (kontrol negatif) ataupun pada perlakuan pencegahan dan pengobatan yaitu sebesar 3,70 g% (kontrol positif) dan 5,73 g% (kontrol negatif), 4,77 g% (pencegahan) dan 5,33 g% (pengobatan). Sedangkan pada hari ketujuh pasca-infeksi, hasil pengukuran yang didapat menunjukkan bahwa ikan yang diberi imunostimulan (pencegahan) berupa resin lebah memiliki kadar hemoglobin yang lebih tinggi (7,33 g%) bila dibandingkan dengan ikan pada perlakuan pengobatan (3,87 g%) maupun kontrol positif (3,93 g%) dan kontrol negatif (5,76 g%). Pada perlakuan pencegahan, ikan uji memiliki nafsu makan yang bagus (Pardede, 2005) sehingga nutrisi yang didapat diduga juga lebih tinggi bila dibanding dengan kontrol positif. Pada perlakuan pengobatan, hasil yang didapat hampir mendekati kadar hemoglobin pada ikan uji kontrol positif, hal ini diduga ikan uji pada perlakuan pengobatan mengalami infeksi akibat penyuntikan bakteri *A. hydrophila* yang menghemolisis darah ikan.

Hemoglobin merupakan protein yang mengandung besi (Fe) dan globin yang terdapat dalam eritrosit dan berperan dalam transport oksigen sehingga keberadaannya juga dipengaruhi oleh makanan. Dari hasil perlakuan didapat hasil bahwa kisaran kadar hematokrit pada ikan uji adalah antara 13,00 – 24,67%. Pada hari ketiga pasca-infeksi, kadar hematokrit pada ikan uji kontrol positif memiliki nilai paling kecil bila dibandingkan dengan kontrol negatif maupun perlakuan pencegahan dan pengobatan yaitu sebesar 13,50% sedangkan pada kontrol negatif, pencegahan dan pengobatan berturut – turut adalah 23,62%, 21,96%, dan 24,67%. Begitu pula hasil yang didapat pada hari ketujuh pasca-infeksi, kadar hematokrit pada kontrol

positif memiliki nilai paling rendah yaitu sebesar 13,00%, sedangkan pada kontrol negatif, pencegahan dan pengobatan hasil yang didapat sebesar 21,74%, 16,59%, dan 21,176%. Dengan demikian pemberian resin lebah pada ikan yang terinfeksi bakteri (perlakuan pencegahan dan pengobatan) menunjukkan hasil bahwa kadar hematokrit ikan uji pada perlakuan ini lebih tinggi daripada nilai kadar hematokrit yang didapat pada ikan uji kontrol positif, hal ini diduga resin lebah dapat meningkatkan produksi eritrosit pada ikan yang mengalami infeksi.

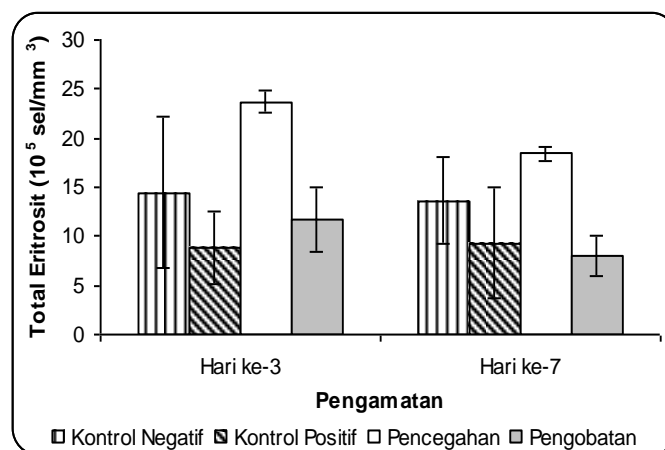
Jumlah dan jenis leukosit

Hasil penghitungan jumlah leukosit menunjukkan bahwa pada hari ketiga pasca-infeksi, jumlah leukosit pada ikan uji kontrol negatif sebesar 4.94×10^4 sel/mm³, sedangkan pada kontrol positif, pencegahan dan pengobatan berturut – turut sebesar 7.05×10^4 sel/mm³, 4.88×10^4 sel/mm³, 5.23×10^4 sel/mm³). Pada hari ketujuh pasca-infeksi hasil yang didapat adalah sebesar 8.12×10^4 sel/mm³ (kontrol negatif), 9.59×10^4 sel/mm³ (kontrol positif), 6.63×10^4 sel/mm³ (pencegahan) dan 5.94×10^4 sel/mm³ (pengobatan). Leukosit yang berfungsi sebagai sistem pertahanan non-spesifik berusaha untuk melokalisasi dan mengeliminasi patogen tersebut dengan melakukan fagositosis (Anderson 1993).

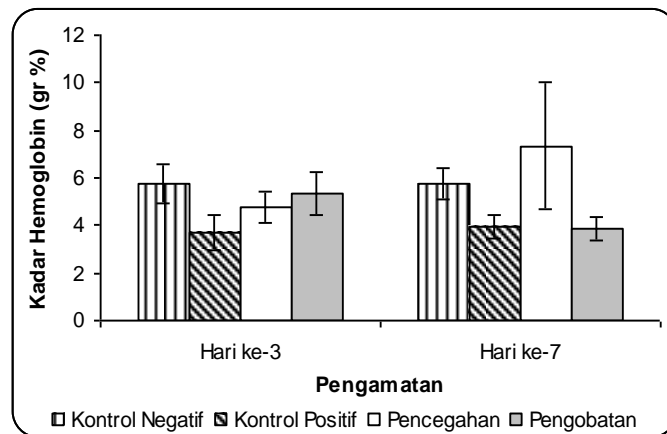
Leukosit merupakan sistem pertahanan seluler yang cenderung meningkat selama perlakuan. Anderson *et al.* (1995) dalam Alifuddin (1999) mengatakan bahwa terjadi

peningkatan jumlah leukosit setelah pemberian imunostimulan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan resin lebah sebagai imunostimulan dan obat dapat meningkatkan jumlah leukosit. Peningkatan ini mendukung penelitian yang dilakukan oleh Walczak (1985) dalam Ilmiah (1999) yang memberikan hasil bahwa total leukosit mengalami peningkatan setelah hari ke-7 pasca pemaparan imunostimulan. Gejala klinis yang dapat diamati selama perlakuan pada ikan uji yang masih hidup pada umumnya adalah timbulnya warna kemerahan pada bagian pangkal sirip dan abdomen ikan uji. Warna kemerahan (hiperemi) ini diawali dengan pembengkakan pada hari pertama setelah ujiantang yang kemudian diikuti dengan peradangan dan berkembang menjadi pendarahan (hemoragi), nekrosis (kerusakan jaringan) dan timbul tukak (ulcer).

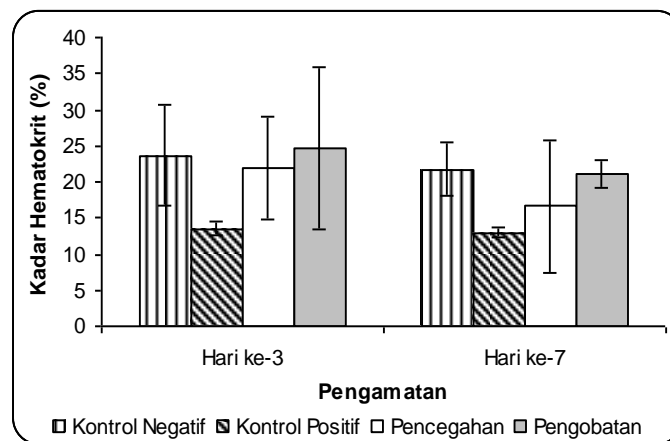
Hiperemi terjadi akibat adanya mobilisasi leukosit sebagai bentuk perlawanan akibat adanya serangan bakteri patogen. Kemerahan pada kulit (hiperemi) merupakan gejala klinis yang pertama kali muncul setelah ikan uji terinfeksi bakteri dan merupakan respon awal terhadap infeksi mikrobial yang diikuti dengan terjadinya peradangan, nekrosis dan tukak (Plumb, 1999). Pada reaksi peradangan terjadi penurunan jumlah leukosit yang dimungkinkan sel-sel ini mengalami migrasi ke jaringan yang terinfeksi atau mengalami lisis (Ellis 1988).



Gambar 1. Grafik rata-rata jumlah Eritrosit ($\times 10^5$ sel/mm³) ikan maskoki pada berbagai perlakuan.



Gambar 3. Grafik rata-rata kadar hemoglobin (g%) ikan maskoki pada berbagai perlakuan



Gambar 4. Grafik rata-rata hematokrit (%) ikan maskoki pada berbagai perlakuan

Resin lebah diduga mampu meningkatkan kemampuan sel-sel sistem pertahanan tubuh pada ikan uji untuk berdiferensiasi akibat adanya patogen sehingga dapat berperan sebagai imunostimulan. Propolis bekerja dengan menstimulasi sistem imun dan membunuh organisme penyebab infeksi atau dengan menginefektifkan serangan organisme penyebab infeksi dengan cara meningkatkan aktivitas leukosit untuk melawan serangan patogen. Penelitian yang dilakukan oleh Manolova *et al.* (1987) dalam Anonim (2005) berhasil meningkatkan respon imun tikus dengan pemberian propolis. Hal ini didukung oleh Scheller *et al.* (1989) dalam Anonim (2005) bahwa tikus mampu melawan serangan infeksi bakteri setelah diinjeksi dengan propolis selama dua kali.

Dari hasil diferensial leukosit terlihat bahwa adanya kecenderungan peningkatan jumlah limfosit selama perlakuan setelah uji tantang. Peningkatan ini diikuti dengan penurunan jumlah monosit yang berfungsi sebagai makrofag. Netrofil yang mempunyai fungsi utama sebagai makrofag juga cenderung mengalami peningkatan. Netrofil dianggap sebagai sistem pertahanan utama karena mampu bergerak lebih cepat ke arah benda asing yang masuk ke dalam tubuh ikan dan dapat menghancurkannya dengan segera, tetapi tidak dapat bertahan lama. Apabila terjadi luka, jumlah netrofil akan mengalami penurunan karena netrofil akan keluar dari pembuluh darah dan bergerak menuju jaringan tubuh yang terinfeksi. Akibat keluarnya netrofil dari dalam pembuluh darah, monosit akan mengambil

alih kerja yang dilakukan oleh netrofil dalam proses fagositosis. Sistem kedua adalah sistem yang terdiri dari sel yang bekerja lebih lambat tetapi mampu bekerja secara berulang – ulang yaitu monosit. Penurunan jumlah monosit pada perlakuan diduga adanya peningkatan jumlah netrofil dalam pembuluh darah dan bekerja secara maksimal. Propolis menstimulasi kelenjar timus dalam memproduksi limfosit dan jenis leukosit lainnya dalam sistem imun dan mencegah serangan infeksi oleh patogen.

Jumlah trombosit selama perlakuan cenderung menurun yang diduga karena trombosit meninggalkan pembuluh darah menuju jaringan yang mengalami luka. Hal ini terkait dengan fungsi trombosit untuk melokalisasi serangan patogen sehingga tidak meluas serta untuk menutup luka dan pembekuan darah. Pada saat terjadi infeksi, umumnya presentase trombosit akan menurun (Angka *et al.*, 2004). Flavonoid tidak hanya digunakan sebagai antibiotik tetapi juga dapat digunakan untuk mengobati luka (Dingen, 2001).

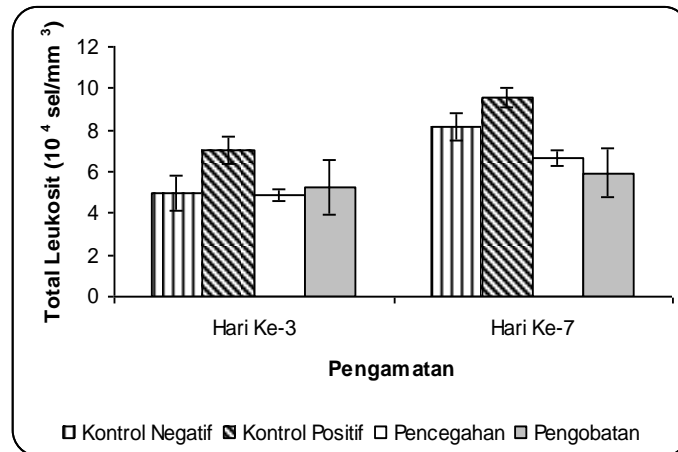
Penyembuhan luka pada akhir perlakuan diduga karena adanya mekanisme sistem pertahanan tubuh yang mempercepat proses penyembuhan luka (Pardede, 2005). Selama perlakuan, tidak semua ikan uji pada perlakuan pencegahan mengalami kelainan klinis, hal ini menunjukkan bahwa pemberian resin lebah menyebabkan adanya respon kekebalan tubuh pada ikan uji yang mampu mengatasi infeksi bakteri *A. hydrophila* sedangkan pada perlakuan pengobatan, ikan uji mengalami penyembuhan setelah pemberian obat. Hal ini diduga bahwa flavonoid yang terkandung didalam resin lebah dapat menekan aktifitas bakteri *A. hydrophila* di dalam tubuh ikan uji (Pardede, 2005). Penelitian yang dilakukan oleh Pardede (2005) memberikan hasil bahwa pada perlakuan pencegahan dan pengobatan ikan uji mengalami penyembuhan pada akhir perlakuan. Penyembuhan ini diduga karena adanya bahan aktif dari resin lebah yang masuk kedalam tubuh ikan sehingga mampu

meningkatkan ketahanan tubuh ikan uji. Selain flavonoid, bahan ini berupa arginin dimana menurut Krell (1996) dalam Anonim (2001) dinyatakan bahwa arginin mampu memperbaiki kerusakan kulit akibat terbakar.

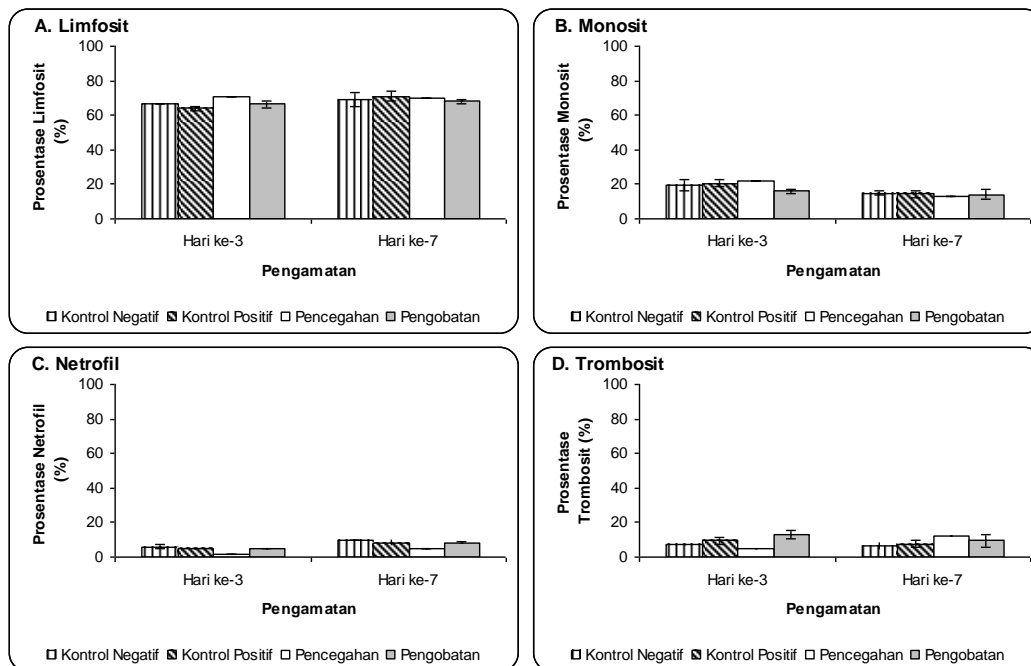
Pemanfaatan imunostimulan sebagai sarana pengendalian penyakit pada usaha budidaya dapat meningkatkan ketahanan tubuh ikan sehingga produk yang dihasilkan juga meningkat. Anderson *et al.* (1995) dalam Alifudin (1999) menambahkan bahwa imunostimulan dapat meningkatkan produksi radikal oksidatif, aktivitas fagositosis, imunoglobulin plasma dan aman bagi ikan. Aspek keamanan dalam penggunaan imunostimulan ini merupakan hal utama yang harus diperhatikan sehingga tidak menimbulkan stress pada ikan yang dapat memicu terjadinya penyakit pada ikan. Darmanto (2003) menyimpulkan berdasarkan tingkat perubahan parameter kadar hematokrit, kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, jumlah dan jenis leukosit disimpulkan bahwa imunostimulasi dengan levamisol 100 ppm dan vaksinasi dengan bakteri *A. hydrophila* (10^6 CFU/ml) dapat meningkatkan respon kebal terhadap maskoki. Dari hasil penelitian diatas jelas terlihat bahwa penggunaan resin lebah sebagai imunostimulan atau obat pada maskoki tidak menimbulkan dampak negatif terhadap status kesehatan ikan maupun terhadap kualitas media budidaya. Hal ini berarti resin lebah aman digunakan untuk pencegahan penyakit pada ikan.

KESIMPULAN

Pemberian resin lebah dengan injeksi secara intramuskular selama 7 hari berkorelasi dengan peningkatan jumlah sel darah putih dan prosentase netrofil. Sedangkan jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, kadar hematokrit, prosentase monosit dan trombosit secara umum tidak mengalami peningkatan.



Gambar 5. Grafik rata-rata jumlah Leukosit ($\times 10^4$ sel/mm³) ikan maskoki pada berbagai perlakuan.



Gambar 6. Grafik rata-rata Presentase Limfosit (A), Monosit (B), Netrofil (C) dan Trombosit (D) ikan maskoki pada berbagai perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

Alifuddin, M. 1999. Peran imunostimulan (Lipopolisakarida, *Saccharomyces cerevisiae* & Levamisol) pada gambaran respon imunitas ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus* Fowler). Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.

Anderson, D. P. dan A. Siwicki. 1993. Basic hematology and serology for fish health programs. Second Symposium on Disease in Asia Aquaculture "Aquatic Animal Health and Environment". Asia Fisheries Society.

Angka S. L., BP. Priosoeryanto, BW. Lay dan E. Harris. 2004. Penyakit *Motile Aeromonad Septicaemia* pada ikan lele

- dumbo. Forum Pascasarjana, 27 : 339-350.
- Anonim. 2001. Research review propolis gold. www.vespapower.com/propolis.htm [13 Agustus 2005].
- Anonim. (2005). Propolis : Bahan alami berkhasiat luar biasa. <http://www.hd.co.id/static.asp?link=news&num=32> [27 September 2005].
- Brenden, R. A dan H. W. Huizinga. 1986. Pathophysiology of experimental *Aeromonas hydrophila* infection in goldfish (*Carassius auratus* Linn). J. Fish Disease, 9 : 167 – 167.
- Cipriano, R. G. 2001. *Aeromonas hydrophila* and *Motil Aeromonad Septicaemias* of fish. Fish disease leaflet of the US fish and wildlife service. US Department of the interior. 68:1-24.
- Darmanto. 2003. Respon kebal ikan maskoki (*Carassius auratus* Linn) melalui vaksinasi dan imunostimulasi terhadap infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Desrina dan B. Prayitno, 1999. Indonesian network on fish health management. Abstrak makalah seminar nasional ke-3 penyakit ikan dan udang. Yogyakarta, 8-9 Nopember 1999.
- Dingen, B. 2001. Propolis : The Most natural antibiotic. Canadian Propolis products. Moncton, M. B.
- Ellis, A. E. 1988. Fish vaccination. Academic Press. New York. 255 p.
- Ilmiah. 1999. Peranan vitamin C dalam meningkatkan kekebalan ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus* Fowler, Robert and Vidthayanon 1991). Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Liviawaty E. dan Afrianto E., 1998. Pengendalian hama dan penyakit ikan. Kanisius. Yogyakarta. 88 hal.
- Nabib, R dan F. H. Pasaribu. 1989. Patologi dan penyakit ikan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. 158 hal
- Pardede, G. P. 2005. Efektivitas resin lebah untuk pencegahan dan pengobatan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan maskoki *Carassius auratus*. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Primandaka, Januar Tjandra. 1992. Pengaruh penyuntikan isolat virulen *Aeromonas hydrophila* secara intramuskular terhadap gambaran darah lele dumbo (*Clarias* sp) berukuran fingerling. Skripsi. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- Thune, R. L., Maureen. C. Johnson., T. E. Graham and R. L. Amborski. 1986. *Aeromonas hydrophila* β - haemolysin : purification and examination of its role in virulence in O – group channel catfish, *Ictalurus punctatus* (Rafinesque). Journal of Fish Disease, 9: 55 – 61.
- Wikipedia. 2005. Free encyclopedia. www.wikipedia.com. [06 September 2005].
- Winingsih. 2005. Kediaman lebah sebagai antibiotik dan antikanker. <http://www.hd.co.id/static.asp?link=news&num=68>. [16 juni 2005].