

STUDI HEMATOLOGI IKAN AIR TAWAR

Siti Isrina Oktavia Salasia*,
Dewi Sulanjari*, Atik Ratnawati*

INTISARI

Salasia, S.I.O., D. Sulanjari, A. Ratnawati 2001. Studi hematologi ikan air tawar. *Biologi* 2(12): 710-723.

Nilai normal gambaran darah ikan diperlukan untuk menentukan status kesehatan dan membantu diagnosis penyakit pada ikan. Data mengenai gambaran darah normal spesies ikan air tawar di Indonesia belum banyak diinformasikan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data darah ikan air tawar di Indonesia.

Dalam penelitian ini digunakan 40 ekor ikan yang terdiri atas ikan Mas (*Cyprinus carpio*), Nila (*Oreochromis niloticus*), Kowan (*Ctenopharyngodon idella*) dan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*), dengan berat badan antara 40,8-427,4 g, secara klinis sehat. Sebelum diteliti, ikan terlebih dahulu diadaptasikan dengan lingkungan laboratorium dengan menggunakan air bersih dan aerator. Masing-masing ikan diambil darahnya melalui vena *caudalis* untuk diperiksa meliputi jumlah eritrosit, kadar hemoglobin (Hb), nilai *packed cell volume* (PCV), kadar total protein plasma (TPP), ukuran eritrosit, jumlah leukosit dan diferensial leukosit.

Hasil pemeriksaan darah ikan menunjukkan bahwa jumlah eritrosit berkisar antara 40,76-94,37 ($10^6/\text{mm}^3$), kadar Hb 5,05-8,33 g/dl, nilai PCV 28,00-35,13%, kadar TPP 3,32-5,10 g/dl, ukuran eritrosit 8,10x8,25-14,94x10,06 mm, jumlah leukosit 3390-14200 ($/\text{mm}^3$) dengan neutrofil 3,25-8,40%, eosinofil 2,40-8,00%, limfosit 60,20-81,00% dan monosit 7,75-29,20%. Jumlah eritrosit, kadar Hb dan nilai PCV ikan Nila jantan cenderung lebih banyak dengan ukuran eritrosit lebih kecil bila dibandingkan dengan betina, sedangkan ikan Mas, Kowan dan Lele Dumbo jantan cenderung lebih sedikit dengan ukuran eritrosit lebih besar bila dibandingkan dengan betina.

Kata kunci: Hematologi, ikan air tawar

ABSTRACT

Salasia, S.I.O., D. Sulanjari, A. Ratnawati 2001. Haematology studies of fresh water fishes. *Biologi* 2(12): 710-723.

The standard values of blood of fishes are needed to determine the health state and to support the diagnosis of the fish diseases. The blood profiles of fish species in Indonesia have not been well informed. The research was conducted to study the hematologic profiles of fresh water fishes in Indonesia.

Fourty fishes of Mas (*Cyprinus carpio*), Nila (*Oreochromis niloticus*), Kowan (*Ctenopharyngodon idella*) and Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*), 2-3 months of age, 40,8-427,4 g body weight, and physically healthy were used in this study. Before investigation, the fishes were adapted to the research environment for three days in clean water with an aerator. The blood samples were collected from caudal vein to evaluate the total number of erythrocytes, the haemoglobin (Hb) concentration, the packed cell volume (PCV), the total of plasma proteins (TPP), the erythrocytes sizes, the total leucocyte counts and their differentials.

The results of the study showed that the average erythrocytes number of fishes were 40,76-94,37 ($10^6/\text{mm}^3$), the Hb concentrations were 5,05-8,33 g/dl, the PCVs were 28,00-35,13%, the TPP concentrations were 3,32-5,10 g/dl, the erythrocyte sizes were 8,10x8,25-14,94x10,06 mm, the leucocyte counts were 3390-14200 ($/\text{mm}^3$) with the percentages of the neutrophils 3,25-8,40%, the eosinophils 2,40-8,00%, the lymphocytes 60,20-81,00% and the monocytes 7,75-29,20%. The number of erythrocytes, Hb concentrations, packed cell volumes of male Nila fishes tended to be higher with the erythrocyte sizes smaller than those of the females. However, the number of erythrocytes, Hb concentrations, packed cell volumes of male Mas, Kowan and Lele Dumbo fishes tended to be lower with the erythrocyte sizes larger than those of the females.

Key words: Haematology, fresh water fish

PENDAHULUAN

Usaha budi daya ikan semakin berkembang sebagai usaha untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Ikan sebagai bahan pangan memiliki nilai gizi yang tinggi, sebab dalam daging ikan terdapat kandungan zat gizi yang cukup besar dibanding daging hewan darat lainnya. Daging ikan mengandung unsur-unsur yang sangat berguna bagi tubuh manusia seperti protein, lemak, vitamin, karbohidrat, garam-garam mineral dan lain-lain. Kandungan pro

* Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada

tein dalam daging ikan relatif tinggi sehingga ikan merupakan sumber protein hewani yang sangat potensial (Purakusumah dkk., 1990).

Penyakit yang timbul pada ikan merupakan permasalahan yang harus diperhatikan karena dapat menimbulkan problem ekonomis maupun ekologis yang besar dalam budi daya ikan. Penyakit ikan dapat dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan penyebabnya, yaitu penyakit infeksi dan non infeksi. Kelompok penyakit infeksi diakibatkan oleh organisme parasit, seperti virus, bakteri, jamur, protozoa dan mikroorganisme lain, sedangkan penyakit non-infeksi disebabkan oleh kondisi lingkungan yang menyebabkan ikan tidak sehat, misalnya keracunan dan defisiensi nutrisi (Humprey, 1985; Ferguson, 1989; Purakusumah dkk., 1990).

Untuk diagnosis penyakit ikan secara laboratorik diperlukan adanya standar normal gambaran darah. Manfaat dari pemeriksaan darah antara lain untuk membantu diagnosis suatu penyakit, mengetahui jalannya suatu penyakit, menentukan prognosa, mengetahui efek suatu pengobatan, meneliti sistem imun dan

untuk mengetahui status kesehatan (Coles, 1986; Meyer dan Harvey, 1998). Adanya gangguan kesehatan maupun perubahan status fisiologi hewan sering dapat diketahui melalui perubahan yang terjadi pada komponen darahnya (Meyer dan Harvey, 1998).

Data mengenai gambaran darah normal spesies ikan yang ada di Indonesia selama ini belum banyak diinformasikan. Dalam penelitian ini dipelajari mengenai gambaran darah empat spesies ikan yang ada di Indonesia yaitu ikan Mas (*Cyprinus carpio*), Nila (*Oreochromis niloticus*), Kowan (*Ctenopharyngodon idella*) dan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Data hasil pemeriksaan darah spesies ikan tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai pendekatan standar normal.

CARA PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan 40 ekor ikan secara klinis sehat yang terdiri atas empat spesies yaitu Nila (*Oreochromis niloticus*), Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*), Mas (*Cyprinus carpio*) dan Kowan (*Ctenopharyngodon idella*), dengan rata-rata umur 2-3 bulan dan berat

badan antara 40,8-427,4 g. Ikan-ikan tersebut diperoleh dari peternak ikan di daerah Kronggahan, Trihanggo, Gamping, Sleman. Semua ikan dipelihara dengan kondisi lingkungan yang sama.

Sebelum dilakukan pengambilan darah, ikan diadaptasikan terlebih dahulu di laboratorium dengan cara membiarkannya dalam ember besar dengan air segar yang dilengkapi dengan pipa udara (aerotor) untuk mensuplai oksigen, selama kurang lebih 3 hari. Masing-masing ikan ditimbang kemudian ditentukan jenis kelaminnya. Sampel darah diambil sebanyak kira-kira 0,5 ml lewat arteri *caudalis*, dengan cara jarum ditusukkan cukup dalam melalui garis medial tepat di belakang sirip analis kearah *dorso cranial*, pembuluh darah berada tepat di bawah vertebra (Lucky, 1977).

Darah segar tanpa antikoagulan dibuat preparat apus dan diwarnai dengan *new methylene blue* (Merck, Jerman) untuk pemeriksaan terhadap adanya retikulosit dan pewarnaan Giemsa pH 6,8 (Merck, Jerman) untuk pemeriksaan morfologi eritrosit dan diferensial leukosit. Jumlah setiap jenis leukosit dihitung dengan

blood counter tabulator (Laboratory DC Counter, USA) (Benjamin, 1978; Jain, 1986).

Darah dengan antikoagulan *ethylenediaminetetraacetic acid* (EDTA; Merck, Jerman) sebanyak 0,5-2,0 mg/ml untuk pemeriksaan gambaran darah yang meliputi jumlah total eritrosit dan leukosit, kadar hemoglobin, nilai *packed cell volume* (PCV) dan kadar total protein plasma (TPP). Untuk mengetahui jumlah eritrosit digunakan pipet *Thoma* eritrosit dengan pelarut NaCl fisiologis, dan untuk menghitung jumlah leukosit digunakan pipet *Thoma* leukosit dengan reagen *Rees-Ecker*. Perhitungan jumlah eritrosit dan leukosit dilakukan dengan menggunakan hemositometer (AO Spencer, USA) dengan bantuan mikroskop (Olympus, USA). Pengukuran kadar Hb dengan metode sianhemoglobin dengan menggunakan spektrofotometer (Spectronic 20, USA). Nilai PCV diperiksa dengan mikrohematokrit yang disentrifus dengan kecepatan 12.000 rpm dan dibaca dengan *microcapillary reader* (Damon/IEC, USA). Plasma darah dalam mikrohematokrit diteteskan pada prisma refraktometer (TS meter, AO Spencer, USA) untuk

penentuan kadar TPP (Benjamin, 1978; Jain, 1986).

Data hasil pemeriksaan eritrosit, leukosit, Hb, PCV, TPP, diferensial leukosit dan ukuran eritrosit masing-masing ikan dirata-rata dan dibuat standar deviasi. Untuk membandingkan hasil penelitian darah antara ikan jantan dan betina diuji secara statistik dengan program komputer *statistical programme for social science* (SPSS) versi 3.0. menggunakan *t-test* (Gill, 1978).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rata-rata pemeriksaan darah dari keempat spesies ikan

yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Dari tabel tersebut diketahui bahwa ikan Nila jantan mempunyai rata-rata jumlah eritrosit, kadar Hb, nilai PCV dan nilai TPP relatif lebih tinggi bila dibandingkan dengan ikan Nila betina, Ikan Lele Dumbo dan ikan Mas jantan sebaliknya mempunyai rata-rata jumlah eritrosit, kadar Hb, nilai PCV dan nilai TPP lebih rendah bila dibandingkan dengan ikan Lele Dumbo betina, Ikan Kowan jantan mempunyai rata-rata jumlah eritrosit, nilai PCV dan nilai TPP relatif lebih rendah bila dibandingkan dengan ikan Kowan betina, tetapi kadar Hb

Tabel 1. Hasil rata-rata dan standar deviasi pemeriksaan eritrosit, kadar Hb, nilai PCV, kadar TPP dan ukuran eritrosit ikan Mas (*Cyprinus carpio*), Nila (*Oreochromis niloticus*), Kowan (*Ctenopharyngodon idella*) dan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*).

Pemeriksaan	Spesies ikan dan jenis kelamin							
	Mas		Nila		Kowan		Lele Dumbo	
	σ(n=3)	♀(n=5)	σ(n=4)	♀(n=5)	σ(n=4)	♀(n=5)	σ(n=3)	♀(n=6)
Eritrosit (10 ⁹ /mm ³)	50,64±17,34	40,76±14,65	43,38±06,79	60,84±24,31	63,98±15,84	57,39±17,84	94,37±27,73	45,55±14,33*
Hb (g/dl)	7,20±2,30	6,22±0,91	5,53±0,24	6,30±2,16	5,05±0,34	5,22±0,76	8,33±1,68	7,03±1,63
PCV (%)	35,13±13,28	30,30±05,21	28,00±04,29	28,88±09,19	34,30±07,34	32,24±08,87	34,93±04,20	3,28±8,85
TPP (g/dl)	5,33±2,28	3,44±0,52	3,90±0,25	4,60±0,79	3,90±1,98	3,32±0,89	5,10±0,36	5,07±0,45
Ukuran eritrosit pxl (μm)	14,30±0,27 x	14,94±1,00 x	14,25±0,14 x	13,77±1,39 x	11,73±1,36 x	12,55±1,62 x	8,10±0,32 x	8,25±0,14 x
	10,32±1,24	10,06±0,59	9,24±0,87	9,00±0,62	7,94±0,11	10,71±0,73	8,10±0,32	8,25±0,41

* *t-test* : P<0,05 (signifikan)

ikan Kowan jantan sedikit lebih tinggi dibanding ikan Kowan betina.

Jumlah eritrosit pada ikan Nila jantan dalam penelitian ini tercatat lebih tinggi bila dibandingkan dengan ikan Nila betina. Jain (1986) melaporkan bahwa jumlah eritrosit pada hewan dipengaruhi oleh jenis kelamin, pada hewan jantan mempunyai eritrosit lebih tinggi bila dibandingkan dengan hewan betina. Demikian juga kadar hemoglobin dan nilai PCV pada ikan Nila jantan relatif lebih tinggi bila dibandingkan dengan betina. Nilai PCV diketahui berbanding langsung dengan jumlah eritrosit dan kadar Hb. Nilai PCV akan turun bila terjadi penurunan jumlah eritrosit (Coles, 1986; Duncan *et al.*, 1994). Dalam penelitian ini ketiga komponen darah tersebut pada Nila jantan relatif lebih tinggi bila dibandingkan dengan Nila betina.

Jumlah eritrosit, kadar Hb dan nilai PCV pada ikan Lele Dumbo, Mas dan Kowan tercatat sebaliknya, yaitu pada ikan jantan lebih rendah bila dibandingkan dengan ikan betina (dengan catatan hanya pada ikan Kowan kadar Hb jantan sedikit lebih tinggi dibanding

betina). Menurut Jain (1986), jumlah eritrosit selain dipengaruhi oleh jenis kelamin juga dipengaruhi oleh umur, lingkungan dan status nutrisi. Dalam penelitian ini ikan yang digunakan berasal dari satu pemilik, dengan umur dan kondisi lingkungan yang sama. Akan tetapi apabila dilihat dari adanya variasi berat badan pada tiap-tiap individu ikan (data tidak diperlihatkan), menunjukkan kemungkinan-kemungkinan adanya perbedaan asupan nutrisi ataupun umur yang bervariasi. Status nutrisi ataupun umur ikan kemungkinan mempunyai pengaruh terhadap perbedaan jumlah komponen darah. Adanya kecenderungan lebih tingginya nilai komponen darah pada ikan Lele Dumbo, Mas dan Kowan betina dibanding jantan masih diperlukan penelitian lebih lanjut.

Kadar total protein plasma ikan dalam penelitian ini menunjukkan kecenderungan pola yang sama dengan komponen darah lain yaitu pada ikan Nila jantan lebih tinggi bila dibandingkan dengan betina. Pada ikan Lele dumbo, Mas dan Kowan, sebaliknya nilai TPP betina cenderung lebih tinggi bila

dibandingkan ikan jantan. Nilai TPP pada hewan dipengaruhi oleh kondisi dehidrasi maupun syok (Jain, 1986; Duncan *et al.*, 1994). Dalam penelitian ini tidak ada indikasi adanya dehidrasi maupun syok. Secara fisik semua ikan yang digunakan dalam penelitian ini dalam kondisi sehat. Sejauh mana kaitan nilai TPP dengan jenis kelamin pada ikan masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Eritrosit pada ketiga spesies ikan (Nila, Mas dan Kowan) dalam penelitian ini tampak berbentuk oval dengan inti ditengah (Gambar 1-3) sedangkan eritrosit ikan Lele Dumbo berbentuk bulat dengan inti ditengah (Gambar 4). Eritrosit teleostei seperti halnya jenis unggas dan reptilia berbeda dengan vertebrata lain karena mempunyai inti (Roberts, 1989; Hawkey dan Dennet, 1989). Ukuran eritrosit ikan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1. Rata-rata ukuran eritrosit ikan Nila jantan relatif lebih kecil bila dibandingkan eritrosit Nila betina. Ukuran eritrosit ikan Mas dan Kowan jantan sebaliknya tercatat relatif lebih besar bila dibandingkan dengan ikan betina. Apabila dilihat kaitan antara

jumlah dan ukuran eritrosit, terlihat bahwa ikan Nila jantan dengan jumlah eritrosit yang lebih banyak dari betina mempunyai ukuran lebih kecil bila dibandingkan dengan ikan betina. Demikian juga dengan ikan Mas dan Kowan, ikan betina dengan jumlah eritrosit yang relatif lebih banyak mempunyai ukuran eritrosit yang cenderung lebih kecil dibanding dengan ikan jantan. Kaitan antara jumlah dan ukuran eritrosit sama halnya pada spesies hewan lain misalnya pada kambing dengan jumlah eritrosit lebih banyak mempunyai ukuran lebih kecil, spesies sapi yang mempunyai jumlah eritrosit lebih sedikit mempunyai ukuran eritrosit lebih besar (Meyer dan Harvey, 1998; Jain, 1986).

Hasil perhitungan jumlah eritrosit keempat spesies dalam penelitian ini jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan gambaran darah ikan *Morone americana* yang dilaporkan sekitar $2,70 - 3,63 \times 10^6 / \text{mm}^3$ (Mitruka dan Rawnsley, 1981) dan sekitar $1,05 - 1,93 \times 10^6 / \text{mm}^3$ pada jenis *Carp* (Roberts, 1989). Menurut Jain (1986), jumlah eritrosit tiap individu bervariasi tergantung umur, jenis kelamin, hormon dan lingkungan. Musim

dilaporkan oleh Roberts (1989) mempengaruhi jumlah eritrosit pada ikan. Kondisi hipoksia pada saat pengambilan darah sangat memungkinkan terjadinya peningkatan eritrosit. Menurut Jain (1986) jumlah eritrosit juga dipengaruhi oleh kondisi hipoksia. Dalam penelitian ini pengambilan darah ikan dilakukan dengan cara ikan diangkat dari air. Dalam kondisi diluar air kemungkinan ikan kekurangan oksigen

sehingga dapat menyebabkan peningkatan jumlah eritrosit (polisitemia). Hasil perhitungan komponen-komponen darah lain seperti nilai PCV, Hb dan TPP masih dalam kisaran yang tidak jauh berbeda dengan jenis ikan lain yang dilaporkan pada referensi.

Hasil rata-rata jumlah leukosit dan diferensial leukosit dari keempat spesies ikan yang

Tabel 2. Rata-rata dan standar deviasi jumlah leukosit dan diferensial leukosit ikan Mas (*Cyprinus carpio*), Nila (*Oreochromis niloticus*), Kowan (*Ctenopharyngodon idella*) dan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*).

Pemeriksaan	Spesies ikan dan jenis kelamin							
	Mas		Nila		Kowan		Lele Dumbo	
	♂(n=6)	♀(n=4)	♂(n=6)	♀(n=5)	♂(n=5)	♀(n=6)	♂(n=7)	♀(n=2)
Leukosit (/mm ³)	5516,70±4047,80	6825±3400,40	11975±5410,60	11730±3322,40	3390±2621,20	4700±4573,10	11790±5050,90	14200±4313,40
Neutrofil R (%)	4,00±3,74	3,25±0,96	5,00±2,83	8,40±3,85	4,25±1,50	8,00±11,42	5,50±5,32	5,50±4,95
A (/mm ³)	210,67±197,62	207,12±164,67	505,70±290,26	889,40±344,10	195,38±189,45	233,70±219,68	1065±832,67	674,00±465,28
Eosinofil R (%)	2,40±1,14	3,25±2,87	5,75±4,86	5,33±4,16	6,00±4,97	3,00±1,58	8,00±7,02	6,50±3,54
A (/mm ³)	110,00±104,74	235,87±183,45	766,63±543,98	376,83±196,32	309,78±266,88	166,30±155,71	757,36±320,62	591,50±521,14
Limfosit R (%)	80,83±9,77	81,00±3,16	78,83±14,32	60,20±12,40	78,00±11,34	65,00±21,84	66,14±18,83	77,00±8,49
A (/mm ³)	4540,30±3452,90	5507,90±2769,50	9745±5885,70	7287,70±3526,60	2503,7±1716,50	4426,9±2977,90	7483,5±3200,90	10750±2117,10
Monosit R (%)	13,33±6,22	7,75±6,02	12,50±8,24	29,20±10,45	13,20±7,09	25,67±21,42	21,71±12,80	14,50±12,02
A (/mm ³)	677,67±617,40	679,38±431,84	1297,50±710,55	3326,7±1217,20	516,50±490,41	840,50±537,19	2856,1±2779,70	2318,3±2132,4

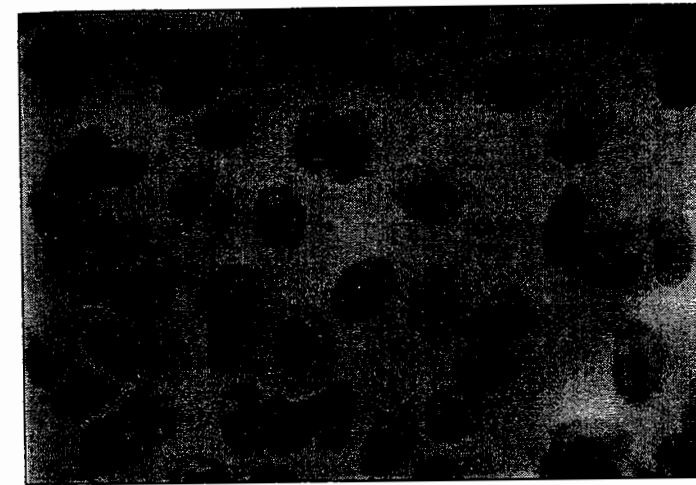
Keterangan : R= Relatif A= Absolut

digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.

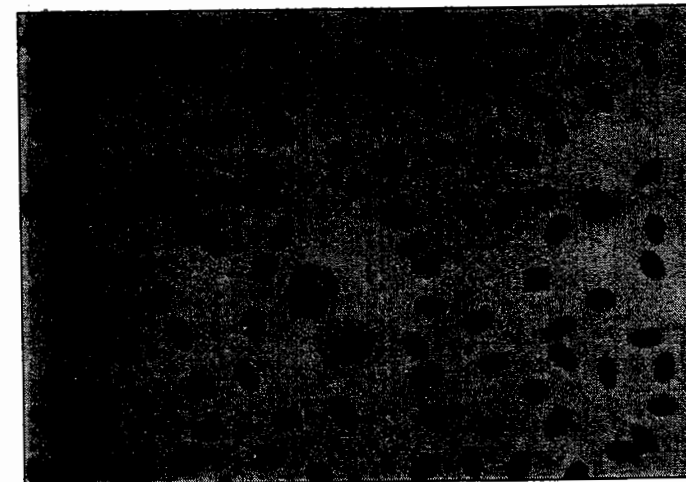
Jumlah leukosit ikan Nila dan lele Dumbo yang digunakan dalam penelitian ini relatif lebih banyak bila dibandingkan dengan ikan Mas dan Kowan. Perbedaan jumlah leukosit dalam penelitian ini kemungkinan dipengaruhi oleh jenis dan spesies ikan. Jumlah leukosit ikan-ikan yang digunakan dalam penelitian ini berada pada kisaran antara 3390-14.200/mm³ (Tabel 1). Apabila dibandingkan dengan data leukosit ikan *Morone americana* yaitu sekitar 23.100-46.500/mm³ (Mitruka dan Rawnsley, 1981) dan pada ikan jenis *Carp* yaitu sekitar 9.000-58.500/mm³ (Lucky, 1977), maka ikan-ikan yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai jumlah leukosit yang lebih rendah. Jumlah total leukosit dipengaruhi oleh faktor-faktor fisiologis yaitu tergantung spesies, bangsa, umur, aktivitas otot, eksitasi dan masa estrus (Coles, 1986; Jain, 1986). Perbedaan jumlah leukosit ikan dalam penelitian ini kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan jenis ikan, umur maupun aktivitas masing-masing ikan.

Jenis leukosit masing-masing ikan dalam penelitian ini terlihat bahwa persentase limfosit lebih banyak dibandingkan jenis leukosit yang lain. Hasil perhitungan limfosit pada jenis *Carp* yang dilaporkan oleh Lucky (1977) berkisar antara 87.5-98.3% (7.875-57.505,5/mm³). Pada ikan *Morone americana* jumlah limfosit tercatat antara 20-40% lebih tinggi bila dibandingkan komponen leukosit lain (Mitruka dan Rawnsley, 1981). Jumlah limfosit ikan dalam sirkulasi dilaporkan lebih banyak bila dibandingkan mamalia. Sebagai contoh kepadatan limfosit ikan pipih Amerika (*Plaice*) sekitar 48x10³/mm³, pada mamalia hanya sekitar 2x10³/mm³ (Roberts, 1989), pada kambing sekitar 5x10³/mm³ dan pada sapi sekitar 4,5x10³/mm³ (Jain, 1986).

Gambaran diferensial leukosit ikan Nila, Mas, Kowan dan Lele Dumbo dapat dilihat pada gambar 1-5. Sel neutrofil pada semua spesies ikan dalam penelitian ini berbentuk sirkuler atau sedikit oval, inti tidak sentris, relatif kecil dan terwarnai violet. Sel neutrofil pada ikan intinya kadang-kadang tidak berlobus dan granula kadang-kadang netral



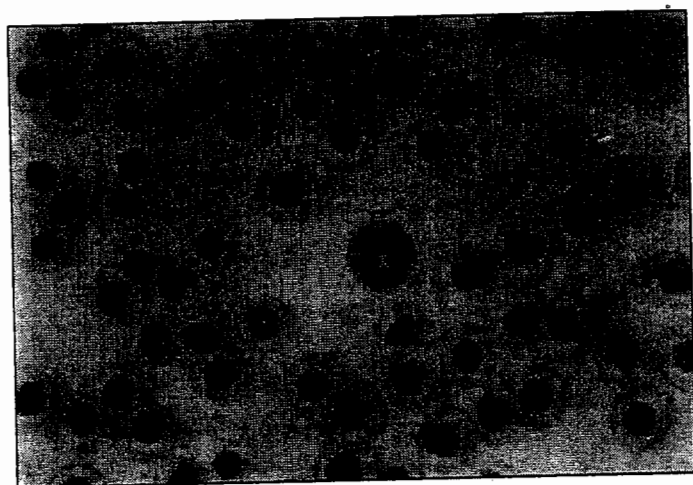
Gambar 1. Gambaran mikroskopis leukosit ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dengan pewarnaan Giemsa (Perbesaran 10x40). 1. Neutrofil, 2. Monosit, 3. Limfosit, 4. Eritrosit.



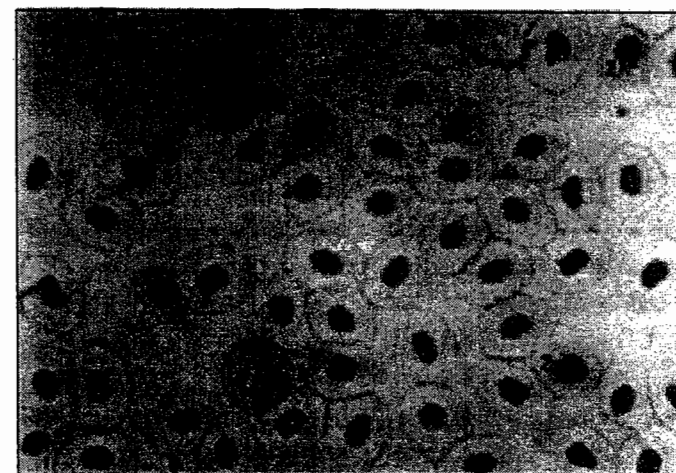
Gambar 2. Gambaran mikroskopis leukosit ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan pewarnaan Giemsa (Perbesaran 10x40). 1. Neutrofil, 2. Eosinofil, 3. Limfosit, 4. Trombosit, 5. Eritrosit.



Gambar 3. Gambaran mikroskopis leukosit ikan Kowan (*Ctenopharyngodon idella*) dengan pewarnaan Giemsa (Perbesaran 10x40). 1. Eritrosit, 2. Monosit.



Gambar 4. Gambaran mikroskopis leukosit ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan pewarnaan Giemsa (Perbesaran 10x40). 1. Eritrosit, 2. Monosit.



Gambar 5. Gambaran mikroskopis leukosit ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan pewarnaan *new methylene blue* (Perbesaran 10x40). 1. Monosit, 2. Retikulosit, 3. Eritrosit.

dengan pewarnaan sehingga pada ikan disebut pula dengan istilah *type 1 leucocyte* (Roberts, 1989). Menurut Lucky (1977), sel neutrofil ikan berbentuk sirkuler atau oval dengan inti relatif kecil, memanjang, oval atau datar dan terwarnai violet. Sitoplasma sel neutrofil ikan tidak menyerap warna, tepi sel kadang-kadang berwarna biru muda.

Sel eosinofil pada ikan mempunyai bentuk bervariasi, dengan ukuran hampir sama dengan sel neutrofil. Inti sel neosinofil tidak sentris, ada yang berbentuk oval atau memanjang, sitoplasma berwarna kemerahan.

Lucky (1977) mendeskripsikan bahwa bentuk eosinofil ikan bervariasi dengan ukuran sekitar 0,009-0,015 mm. Inti berbentuk oval, memanjang atau berbentuk seperti buncis, sering terlihat dengan dua inti. Inti sel eosinofil berwarna violet terang tapi lebih muda dibanding sel neutrofil. Sitoplasma tidak menyerap warna atau terwarnai biru muda kemerahan dengan granula besar atau kecil. Dalam penelitian ini inti sel eosinofil ikan tampak berwarna violet dengan sitoplasma berwarna biru kemerahan.

Limfosit ikan dalam penelitian ini kebanyakan berbentuk oval

dengan inti besar berwarna violet hampir memenuhi sel. Ukuran limfosit lebih kecil bila dibandingkan dengan sel neutrofil maupun sel eosinofil. Lucky (1977) menggambarkan bahwa limfosit ikan berbentuk sferis dengan diameter sekitar 0,004-0,008 mm. Inti besar memenuhi sel, terwarnai violet dengan kromatin padat. Bentuk limfosit hampir menyerupai trombosit. Akan tetapi dalam penelitian ini trombosit dapat dibedakan dari limfosit, karena trombosit mempunyai ukuran lebih kecil dari limfosit dan cenderung bergerombol. Roberts (1989) melaporkan bahwa kadang-kadang dalam pemeriksaan limfosit kurang akurat karena dapat dikelirukan dengan trombosit. Kekeliruan dalam membedakan limfosit dengan trombosit dapat menyebabkan kesalahan dalam diagnostik.

Monosit ikan dalam penelitian ini terlihat relatif besar bila dibandingkan dengan sel-sel lain. Bentuk monosit oval dengan inti mempunyai bentuk bervariasi ada yang oval ada yang berbentuk seperti jantung, berwarna violet, sitoplasma berwarna biru. Lucky (1977) melaporkan bahwa monosit dapat berbentuk sferis atau oval

dengan diameter 0,0087-0,015 mm. Inti monosit oval melekat pada tepi sel dan hanya menempati sebagian sel, kadang-kadang terletak di sentral. Inti dapat berbentuk kurva, memanjang dan kadang tampak mengerut. Monosit pada ikan dapat berisi material asing seperti karbon dan *tharotrast*, meskipun kemampuan dalam fagositosisnya hanya terbatas (Roberts, 1989).

Dalam apus darah yang diwarnai dengan *new methylene blue* terlihat adanya beberapa retikulosit (Gambar 5). Retikulosit pada ikan tampak seperti eritrosit dengan inti lebih besar dan terlihat adanya granula-granula dalam sitoplasma berupa retikulo endositoplasmik. Retikulosit dapat dilihat dengan baik dengan menggunakan pewarna *new methylene blue*. (Jain, 1986).

PUSTAKA ACUAN

- Benjamin, M. M., 1978. *Outline of Veterinary Clinical Pathology*. 3rd Ed., The Iowa State University Press, Ames, Iowa, 3, 40-47.
- Coles, E. H., 1986. *Veterinary Clinical Pathology*. 4th Ed., W. B. Saunders Company, Philadel-

- phia, London, Toronto, 40-43, 70-83.
- Duncan, J. R., K. W. Prasse and E. A. Mahaffey. 1994. *Veterinary Laboratory Medicine. Clinical pathology*. 3rd Ed., Iowa State University Press, Ames, 49-62.
- Ferguson, H. W., 1989. *Systemic Pathology of Fish. A Text and Atlas of Comparative Tissue Responses in Diseases of Teleosts*. Iowa State University Press, Ames.
- Gill, B. D. 1978. *Design and Analysis of Experiment in the Animals and Medical Sciences*. 1st Ed., Iowa States University Press. Ames, 89-153.
- Hawkey, C. M. and T. B. Dennet, 1989. *A Colour Atlas of Comparative Veterinary Haematology*. 1st Ed., Wolfe Medical Publications, Ltd.
- Humphrey, J.D., 1985. *Diagnosis, Treatment and Control of Fish Disease*. In: *Proceeding of The Workshop on Disease of Australian Fish and Shellfish* (J.D. Humphrey and J.S. Langdon Eds.), Regional Veterinary Laboratory Benalla, Australia
- Jain, N. C., 1986. *Schalm's Veterinary Hematology*. 4th Ed., Lea and Febiger, Philadelphia.
- Lucky, Z., 1977. *Methods for The Diagnosis of Fish Disease* (Edited by: Hoffman, G.L.) Amerind Publishing Co., PVT. LTD., New York, 129-136.
- Meyer, D. J. and J. W. Harvey, 1998. *Veterinary Laboratory Medicine. Interpretation and Diagnosis*. 2nd Ed., W. B. Saunders Co., Philadelphia, Pennsylvania.
- Mitruka, B.M. and H. M. Rawnsley, 1981. *Clinical, Biochemical and Hematological Reference Values in Normal Experimental Animals and Normal Humans*. 2nd Ed., Year Book Medical Publisher Inc., Chicago, 43-47, 85-86.
- Purakusumah, H., Sarono, A., Thaib, N., Sugianti, B., Triavini, R. 1990. Peranan Karantina Ikan dalam Rangka Menangkal Masuknya Jasad Patogen ke Wilayah Indonesia. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional II Penyakit Ikan dan Udang*. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Roberts, R.J., 1989. *Fish Pathology*. 2nd Ed., Bailliere Tynndall, Philadelphia, 28-30.