

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Pendahuluan Fitokimia

Uji fitokimia digunakan untuk mengetahui golongan senyawa bioaktif yang terdapat pada *H. scabra* secara kualitatif. Golongan senyawa yang diuji antara lain uji flavanoid, saponin, steroid, triterpenoid, fenol, dan alkaloid. Hasil uji fitokimia disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Fitokimia

Uji		Keterangan
Flavonoid	-	Tidak ada perubahan warna merah ataupun orange
Saponin	√	Terbentuk busa
Steroid	-	Berwarna biru/ungu
Triterpenoid	√	Berwarna merah
Fenol	-	Tidak ada perubahan warna hijau ataupun biru
Alkaloid	-	Terbentuk endapan coklat

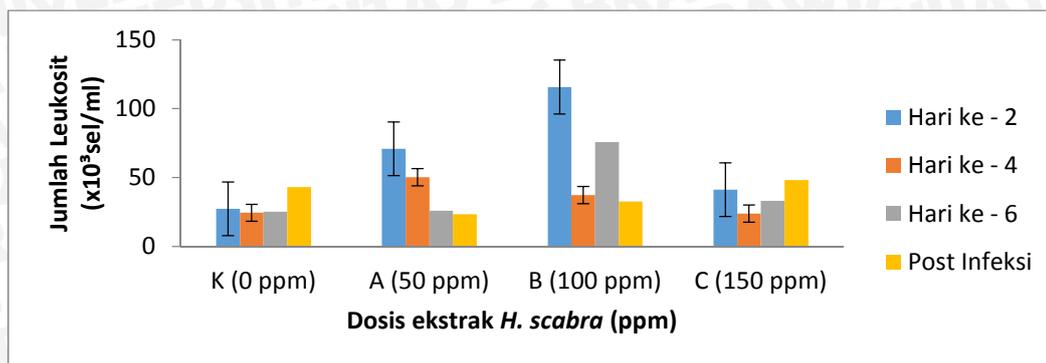
Keterangan :

- : Tidak ada dalam ekstrak
- √ : Ada dalam ekstrak

Berdasarkan hasil fitokimia dari teripang pasir (*H. scabra*) positif mengandung saponin dan triterpenoid yang dianggap sebagai senyawa immunostimulan. Teripang jenis *Holothuria* sp. dapat digunakan sebagai immunostimulan karena mengandung komponen senyawa yang berperan dalam penanggulangan penyakit ikan. Senyawa di dalam teripang antara lain lektin, sterol saponin / triperten glikosid, mineral, polifenol, flavonoid, dan total phenol (Suhermanto *et al.*, 2008).

4.2 Jumlah Darah Putih (Leukosit)

Berdasarkan pengamatan selama penelitian didapatkan nilai rata – rata leukosit ikan patin (*Pangasius* sp) setelah dilakukan perendaman dengan ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) pada beberapa perlakuan disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Histogram Jumlah Leukosit Sebelum dan Sesudah Uji Tantang dengan Bakteri *A. hydrophila* dengan Kepadatan 10^8 sel/ml.

Pada Gambar 8 di atas dapat terlihat bahwa semakin tinggi dosis ekstrak *H. scabra* yang diberikan, maka semakin menurun jumlah sel leukosit. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis ekstrak yang diberikan sebagai immunostimulan semakin menurunkan sistem kekebalan tubuh ikan. Menurut Anderson (1992) bahwa cara penggunaan immunostimulan memiliki pola yang sama dengan penggunaan antibiotik atau bahan kimia, tetapi penggunaannya masih memerlukan penelitian yang lebih lanjut. Pada pemberian dosis tinggi immunostimulan akan menyebabkan penekanan mekanisme pertahanan, sedangkan pemberian dosis rendah, immunostimulan menjadi tidak efektif.

a. Jumlah Leukosit Hari Ke - 2

Hasil perhitungan jumlah rata – rata leukosit ikan patin (*Pangasius* sp) hari ke - 2 dapat dilihat pada Tabel 7 dan Lampiran 7.

Tabel 7. Jumlah Rata – Rata Leukosit Ikan Patin Pada Hari Ke - 2

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata – rata
	I	II	III		
A	4,57	4,56	4,57	13,7	4,57 ± 0,01
B	4,78	4,75	4,77	14,31	4,77 ± 0,02
C	4,48	4,55	4,55	13,59	4,53 ± 0,03
K	4,34	4,54	4,40	13,28	4,43 ± 0,10

Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) terhadap leukosit ikan patin (*Pangasius* sp) pada hari ke - 2 dilakukan uji sidik ragam (Tabel 8).

Tabel 8. Analisa Sidik Ragam Jumlah Rata - Rata Leukosit Ikan Patin (*Pangasius* sp) Pada Hari Ke – 2

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 5%	F 1%
Perlakuan	3	0.183	0.061	20.589**	4,07	7,59
Acak	8	0.025	0.003			
Total	11	0.208				

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

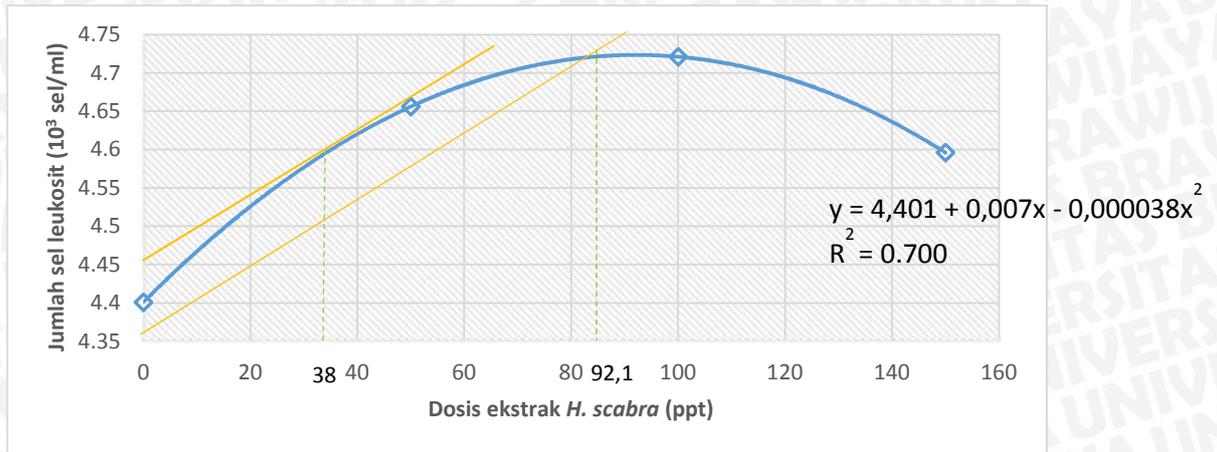
Analisa sidik ragam pada Tabel 8 menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata terhadap jumlah rata – rata leukosit ikan patin (*Pangasius* sp.) (F hitung > F 5% dan 1%). Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Dari uji BNT diperoleh hasil seperti yang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji BNT Jumlah Rata - Rata Leukosit Ikan Patin (*Pangasius* sp) Pada Hari Ke – 2

Perlakuan	K (4,43)	C (4,53)	A (4,57)	B (4,77)	Notasi
K (4,42)	-	-	-	-	a
C (4,53)	0,10 ^{ns}	-	-	-	a
A (4,57)	0,13*	0,04 ^{ns}	-	-	b
B (4,77)	0,34**	0,24**	0,20**	-	c

Keterangan : ns = Tidak berbeda * = Berbeda nyata ** = Berbeda sangat nyata

Tabel 9 menunjukkan perlakuan K tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. Begitu pula dengan perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. Untuk mengetahui hubungan pengaruh dosis ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) yang berbeda terhadap jumlah leukosit ikan patin (*Pangasius* sp) dapat diketahui dengan uji polinomial orthogonal seperti pada Lampiran 7, sehingga didapatkan regresi seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Hubungan Pemberian Ekstrak Teripang Pasir (*H. scabra*) Terhadap Jumlah Rata - Rata Leukosit Ikan Patin (*Pangasius* sp.) Pada Hari Ke - 2.

Berdasarkan Gambar 9 terlihat hubungan antara penambahan dosis ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) terhadap jumlah leukosit menunjukkan pola kuadratik dengan persamaan $y = 4,401 + 0,007X - 0,000038X^2$ dan koefisien (R^2) 0,700 sehingga ditemukan dosis maksimal pemberian ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) sebesar 92,1 ppm dan dosis optimal ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) sebesar 38 ppm. Hubungan antara pemberian ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) sebagai immunostimulan dengan jumlah rata – rata leukosit ikan patin (*Pangasius* sp) menunjukkan respon yang meningkat seiring dengan bertambahnya dosis ekstrak teripang pasir (*H. scabra*), dari dosis ekstrak 0 ppm, 50 ppm dan 100 ppm sedangkan pada dosis 150 ppm jumlah rata – rata leukosit mengalami penurunan.

Jika dilakukan analisa berdasarkan Gambar 9 bahwa ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) dapat meningkatkan jumlah rata – rata leukosit dengan dosis yang normal sedangkan pada dosis yang lebih tinggi berakibat pada terjadinya penurunan jumlah rata – rata leukosit. Kandungan glikosida triterpen dan saponin dalam ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) sebagai imunomodulator yaitu dalam dosis normal berperan sebagai immunostimulator sedangkan ketika senyawa

tersebut melebihi batas normal senyawa tersebut berfungsi sebagai immunosupresor. Hal ini sesuai dengan pendapat Ramadany *et al.* (2012), bahwa glikosida triterpen memiliki peran yang kuat sebagai imunomodulator. Imunomodulator terbagi menjadi imunostimulator (meningkatkan fungsi dan aktivitas sistem imun) dan immunosupresor (menghambat dan menekan aktivitas sistem imun).

Hal yang sama dikemukakan oleh Ahmad *et al.* (2008), imunomodulator adalah bahan-bahan yang dapat mengembalikan fungsi respons imun yang terganggu dari berbagai komponen sistem imun (*imunorestorasi*), memperbaiki dan memperkuat respons imun dengan menggunakan bahan yang merangsang sistem imun (*imunostimulan*) atau menekan respons imun yang fungsinya berlebihan (*imunopresi*).

b. Jumlah Leukosit Hari Ke – 4

Hasil perhitungan jumlah rata – rata leukosit ikan patin (*Pangasius sp*) hari ke - 4 dapat dilihat pada Tabel 10 dan Lampiran 8.

Tabel 10. Jumlah Rata – Rata Leukosit Ikan Patin Pada Hari Ke – 4

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata – rata
	I	II	III		
A	4,56	4,58	4,55	13,69	4,56 ± 0,17
B	4,54	4,57	4,48	13,59	4,53 ± 0,18
C	4,53	4,46	4,31	13,30	4,43 ± 0,17
K	4,49	4,47	4,51	13,47	4,49 ± 0,10

Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) terhadap leukosit ikan patin (*Pangasius sp*) pada hari ke - 4 dilakukan uji sidik ragam (Tabel 11).

Tabel 11. Analisa Sidik Ragam Jumlah Rata - Rata Leukosit Ikan Patin (*Pangasius sp*) Pada Hari Ke – 4

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 5%	F 1%
Perlakuan	3	0.199	0.066	2.017 ^{ns}	4,07	7,59
Acak	8	0.198	0.025			
Total	11	0.396				

Keterangan : ns = tidak berbeda

Analisa sidik ragam pada Tabel 11 menunjukkan hasil yang tidak berbeda terhadap jumlah rata – rata leukosit ikan patin (*Pangasius sp.*) (F hitung < F 5%). Sehingga tidak perlu dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

c. Jumlah Leukosit Hari Ke – 6

Hasil perhitungan jumlah rata – rata leukosit ikan patin (*Pangasius sp*) hari ke - 6 dapat dilihat pada Tabel 12 dan Lampiran 9.

Tabel 12. Jumlah Rata – Rata Leukosit Ikan Patin Pada Hari Ke – 6

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata – rata
	I	II	III		
A	4,37	4,43	4,43	13,23	4,41 ± 0,03
B	4,84	4,87	4,93	14,63	4,88 ± 0,04
C	4,47	4,67	4,37	13,51	4,50 ± 0,15
K	4,40	4,35	4,45	13,20	4,40 ± 0,05

Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) terhadap leukosit ikan patin (*Pangasius sp*) pada hari ke - 6 dilakukan uji sidik ragam (Tabel 13).

Tabel 13. Analisa Sidik Ragam Jumlah Rata - Rata Leukosit Ikan Patin (*Pangasius sp*) Pada Hari Ke – 6

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 5%	F 1%
Perlakuan	3	0.45	0.015	20.957**	4.07	7.59
Acak	8	0.06	0.007			
Total	11	0.51				

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

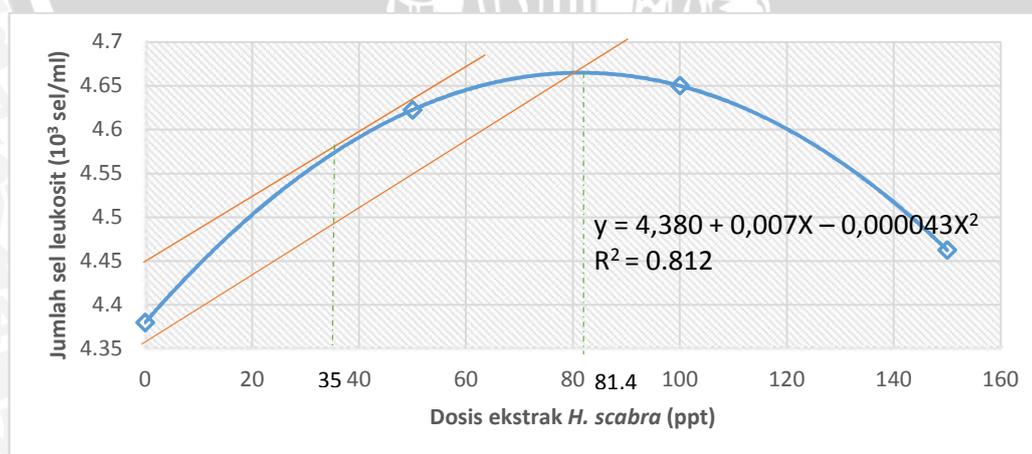
Analisa sidik ragam pada Tabel 13 menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata terhadap jumlah rata – rata leukosit ikan patin (*Pangasius sp.*) ($F_{hitung} > F_{5\%}$ dan 1%). Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Dari uji BNT diperoleh hasil seperti yang disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Uji BNT Jumlah Rata - Rata Leukosit Ikan Patin (*Pangasius sp.*) Pada Hari Ke – 6

Perlakuan	K (4,40)	A (4,42)	C (4,50)	B (4,88)	Notasi
K (4,40)	-	-	-	-	a
A (4,42)	0,01 ^{ns}	-	-	-	a
C (4,50)	0,10 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-	-	a
B (4,88)	0,48**	0,47**	0,38**	-	b

Keterangan : ns = Tidak berbeda * = Berbeda nyata ** = Berbeda sangat nyata

Tabel 14 menunjukkan perlakuan K tidak berbeda nyata dengan perlakuan yaitu A dan C. Akan tetapi perlakuan B berbeda nyata satu dengan lainnya. Untuk mengetahui hubungan pengaruh dosis ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) yang berbeda terhadap jumlah leukosit ikan patin (*Pangasius sp.*) dapat diketahui dengan uji polinomial orthogonal seperti pada Lampiran 9, sehingga didapatkan regresi seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. Hubungan Pemberian Ekstrak Teripang Pasir (*H. scabra*) Terhadap Jumlah Leukosit Ikan Patin (*Pangasius sp.*) Pada Hari Ke – 6.

Berdasarkan Gambar 10 terlihat hubungan antara penambahan dosis ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) terhadap jumlah leukosit menunjukkan pola kuadratik dengan persamaan $y = 4,380 + 0,007X - 0,000043X^2$ dan koefisien (R^2) 0,812 sehingga ditemukan dosis maksimal pemberian ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) sebesar 81,4 ppm dan dosis optimal ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) sebesar 35 ppm. Hubungan antara pemberian ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) sebagai immunostimulan dengan jumlah rata – rata leukosit ikan patin (*Pangasius* sp) menunjukkan respon yang meningkat seiring dengan bertambahnya dosis ekstrak teripang pasir (*H. scabra*), dari dosis ekstrak 0 ppm, 50 ppm dan 100 ppm sedangkan pada dosis 150 ppm jumlah rata – rata leukosit mengalami penurunan. Jika dilakukan analisa berdasarkan Gambar 12 bahwa ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) dapat meningkatkan jumlah rata – rata leukosit dengan dosis yang normal sedangkan pada dosis yang lebih tinggi berakibat pada terjadinya penurunan jumlah rata – rata leukosit. Kandungan triterpen dan saponin dalam ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) sebagai imunomodulator yaitu dalam dosis normal berperan sebagai immunostimulator sedangkan ketika senyawa tersebut melebihi batas normal senyawa tersebut berfungsi sebagai immunosupresor. Hal ini sesuai dengan pendapat Ramadany *et al.* (2012), bahwa glikosida triterpen memiliki peran yang kuat sebagai imunomodulator. Imunomodulator terbagi menjadi immunostimulator (meningkatkan fungsi dan aktivitas sistem imun) dan immunosupresor (menghambat dan menekan aktivitas sistem imun).

Hal yang sama dikemukakan oleh Ahmad *et al.* (2008), imunomodulator adalah bahan-bahan yang dapat mengembalikan fungsi respons imun yang terganggu dari berbagai komponen sistem imun (*imunorestorasi*), memperbaiki dan memperkuat respons imun dengan menggunakan bahan yang merangsang

sistem imun (*imunostimulan*) atau menekan respons imun yang fungsinya berlebihan (*imunopresi*).

d. Jumlah Leukosit Post Infeksi

Hasil perhitungan jumlah rata – rata leukosit ikan patin (*Pangasius sp*) setelah diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dapat dilihat pada Tabel 15 dan Lampiran 10.

Tabel 15. Jumlah Rata – Rata Leukosit Ikan Patin Setelah Diinfeksi Bakteri *A. hydrophila*

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata – rata
	I	II	III		
A	4,58	4,55	4,56	13,69	4,56 ± 0,01
B	4,34	4,43	4,33	13,10	4,37 ± 0,05
C	4,42	4,47	4,62	13,51	4,50 ± 0,10
K	4,69	4,71	4,65	14,05	4,68 ± 0,03

Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) terhadap leukosit ikan patin (*Pangasius sp*) setelah diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dilakukan uji sidik ragam (Tabel 16).

Tabel 16. Analisa Sidik Ragam Jumlah Rata - Rata Leukosit Ikan Patin (*Pangasius sp*) Setelah Diinfeksi Bakteri *A. hydrophila*

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 5%	F 1%
Perlakuan	3	0.156	0.052	13.838**	4,07	7,59
Acak	8	0.030	0.004			
Total	11	0.186				

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

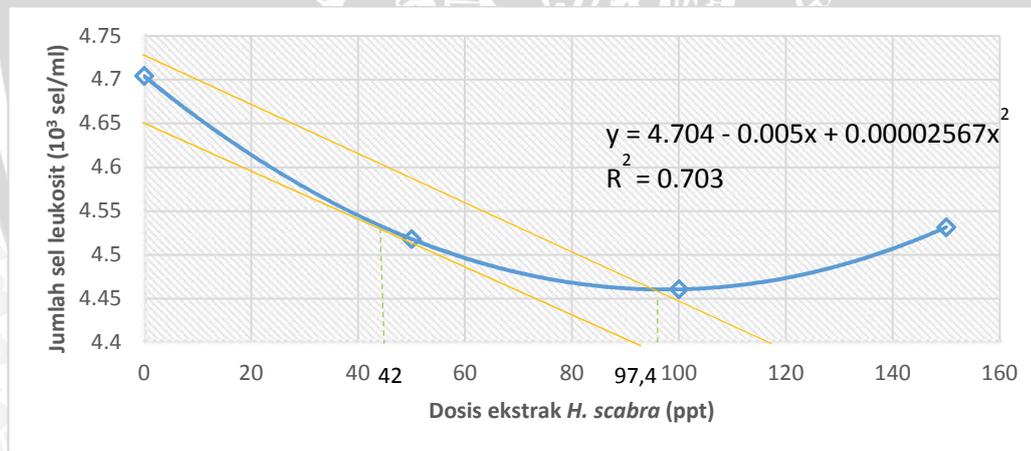
Analisa sidik ragam pada Tabel 16 menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata terhadap jumlah rata – rata leukosit ikan patin (*Pangasius sp.*) ($F_{hitung} > F_{5\%}$ dan 1%). Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Dari uji BNT diperoleh hasil seperti yang disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Uji BNT Jumlah Rata - Rata Leukosit Ikan Patin (*Pangsius* sp) Setelah Diinfeksi Bakteri *A. hydrophila*

Perlakuan	B (4,37)	C (4,50)	A (4,56)	K (4,68)	Notasi
B (4,37)	-	-	-	-	a
C (4,50)	0,13*	-	-	-	b
A (4,56)	0,19**	0,06 ^{ns}	-	-	b
K (4,68)	0,31**	0,18**	0,12*	-	c

Keterangan : ns = Tidak berbeda * = Berbeda nyata ** = Berbeda sangat nyata

Tabel 17 menunjukkan perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, dan K. Begitu pula dengan perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan K dan A yang tidak berbeda nyata. Untuk mengetahui hubungan pengaruh dosis ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) yang berbeda terhadap jumlah rata – rata leukosit ikan patin (*Pangsius* sp) setelah diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dapat diketahui dengan uji polinomial orthogonal seperti pada Lampiran 10, sehingga didapatkan regresi seperti pada Gambar 11.



Gambar 11. Hubungan Pemberian Ekstrak Teripang Pasir (*H. scabra*) Terhadap Jumlah Leukosit Ikan Patin (*Pangsius* sp.) Setelah Diinfeksi Bakteri *A. hydrophila*.

Berdasarkan Gambar 11 terlihat hubungan antara penambahan dosis ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) terhadap jumlah leukosit menunjukkan pola kuadratik dengan persamaan $y = 4.704 - 0.005x + 0.00002567x^2$ sehingga ditemukan dosis maksimal pemberian ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) sebesar

97,4 ppm dan dosis optimal ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) sebesar 42 ppm dan koefisien (R^2) 0,703. Jika dianalisa bahwa jumlah rata – rata leukosit ikan patin (*Pangasius* sp) mengalami penurunan setelah diinfeksi bakteri *A. hydrophila* pada dosis ekstrak 0 ppm, 50 ppm dan 100 ppm. Penurunan jumlah rata – rata leukosit tersebut masih dalam batas normal jumlah rata – rata leukosit ikan pada umumnya, sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak teripang yang diberikan berfungsi sebagai imunostimulator (meningkatkan fungsi dan aktivitas sistem imun) dan mencegah infeksi bakteri *A. hydrophila*. Menurut Nuryati *et al.* (2010), secara umum penurunan jumlah leukosit pada ikan perlakuan maupun ikan kontrol setelah ujiantang menunjukkan bahwa leukosit tersebut diduga aktif dan keluar dari pembuluh darah menuju jaringan yang terinfeksi.

Sebaliknya pada dosis ekstrak 150 ppm teripang pasir (*H. scabra*) yang diberikan pada ikan patin setelah diinfeksi bakteri *A. hydrophila*, jumlah rata – rata leukosit ikan patin (*Pangasius* sp) kembali meningkat. Hal tersebut diduga bahwa dengan meningkatnya kembali leukosit dikarenakan infeksi dari bakteri *A. hydrophila* yang meningkat pula. Menurut Paulo *et al.* (2009) dalam Supriyono, Budiyaniti dan Budiardi (2010), leukosit akan meningkat jumlahnya seiring dengan meningkatnya infeksi yang disebabkan oleh virus, bakteri, fungi maupun akibat memburuknya kualitas air. Leukosit merupakan komponen penting, mempunyai peran dalam sistem kekebalan tubuh ikan. Peningkatan jumlah sel darah putih ini merupakan respon dalam bentuk proteksi terhadap adanya sel asing termasuk adanya infeksi bakteri yang masuk ke tubuh ikan. Hasil produksi leukosit akan diarahkan menuju daerah terinfeksi sebagai pertahanan ikan. Naiknya jumlah leukosit merupakan indikator adanya infeksi yang mengakibatkan terjadinya inflamasi (Suhermanto, A., 2011).

4.3 Mortalitas Selama Penelitian

Berdasarkan pengamatan selama penelitian didapatkan nilai rata – rata mortalitas ikan patin (*Pangasius* sp) seperti pada Tabel 18, sedangkan untuk perhitungan lengkapnya dapat di lihat pada Lampiran 11.

Tabel 18. Jumlah Rata – Rata Mortalitas Ikan Patin Setelah Diinfeksi Bakteri *A. hydrophila*

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata – rata
	I	II	III		
A	1,70	1,60	1,78	5,08	1,69 ± 0,09
B	1,30	1,48	1,30	4,08	1,36 ± 0,10
C	1,85	1,78	1,78	5,40	1,80 ± 0,04
K	1,90	1,95	1,90	5,76	1,92± 0,03

Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) terhadap mortalitas ikan patin (*Pangasius* sp) setelah diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dilakukan uji sidik ragam (Tabel 19).

Tabel 19. Analisa Sidik Ragam Rata - Rata Mortalitas Ikan Patin (*Pangasius* sp) Setelah Diinfeksi Bakteri *A. hydrophila*

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					F 5%	F 1%
Perlakuan	3	0.52	0.17	32.353**	4,07	7,59
Acak	8	0.04	0.005			
Total	11	0.56				

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

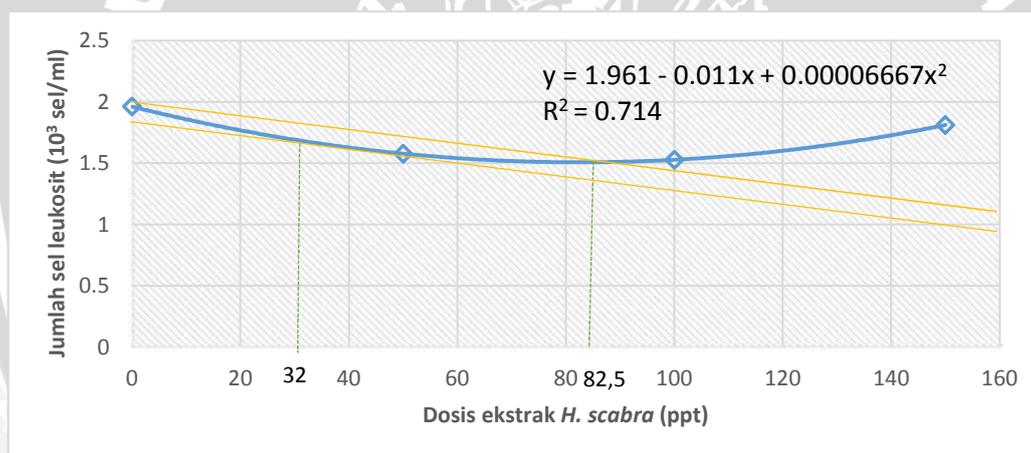
Analisa sidik ragam pada Tabel 19 menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata terhadap rata – rata mortalitas ikan patin (*Pangasius* sp.) (F hitung > F 5% dan 1%). Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Dari uji BNT diperoleh hasil seperti yang disajikan pada Tabel 20.

Tabel 20. Uji BNT Rata - Rata Mortalitas Ikan Patin (*Pangasius* sp) Setelah Diinfeksi Bakteri *A. hydrophila*

Perlakuan	B (1,36)	A (1,69)	C (1,80)	K (1,92)	Notasi
B (1,36)	-	-	-	-	a
A (1,69)	0,33**	-	-	-	b
C (1,80)	0,44**	0,11 ^{ns}	-	-	b
K (1,92)	0,56**	0,22**	0,11 ^{ns}	-	b

Keterangan : ns = Tidak berbeda * = Berbeda nyata ** = Berbeda sangat nyata

Tabel 20 menunjukkan perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C dan K. Sedangkan pada perlakuan A, C dan K tidak berbeda antar perlakuan. Untuk mengetahui hubungan pengaruh dosis ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) yang berbeda terhadap rata – rata mortalitas ikan patin (*Pangsius* sp) setelah diinfeksi bakteri *A. hydrophila* dapat diketahui dengan uji polinomial orthogonal seperti pada Lampiran 11, sehingga didapatkan regresi seperti pada Gambar 12.



Gambar 12. Hubungan Pemberian Ekstrak Teripang Pasir (*H. scabra*) Terhadap Rata – Rata Mortalitas Ikan Patin (*Pangsius* sp.) Setelah Diinfeksi Bakteri *A. hydrophila*.

Berdasarkan Gambar 12 terlihat hubungan antara penambahan dosis ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) terhadap jumlah leukosit menunjukkan pola kuadratik dengan persamaan $y = 1.961 - 0.011x + 0.00006667x^2$ sehingga ditemukan dosis maksimal pemberian ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) sebesar 82,5 ppm dan dosis optimal ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) sebesar 32 ppm

dan koefisien (R^2) 0,714. Jika dianalisa bahwa rata – rata mortalitas ikan patin (*Pangasius* sp) mengalami penurunan setelah diinfeksi bakteri *A. hydrophila* pada dosis ekstrak 0 ppm, 50 ppm dan 100 ppm dan kematian kembali naik pada dosis ekstrak 150 ppm meskipun pada hasil pengamatan mortalitas, dosis 0 ppm mengalami kematian tertinggi (83,33%) dibandingkan dengan rata – rata mortalitas pada dosis ekstrak yang lain (20 – 60%).

Hal ini menunjukkan bahwa perendaman dengan ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh ikan terhadap serangan *A. hydrophila* sedangkan tingginya tingkat mortalitas pada ikan kontrol diduga karena infeksi bakteri yang menyerang mengakibatkan ikan menjadi stres sehingga kondisi ikan menjadi lemah dan memudahkan berkembangnya penyakit yang dapat menyebabkan kematian (Tauhid dkk., 2005).

Umumnya kematian ikan uji karena kelainan klinis berupa tukak, namun beberapa ikan uji juga mengalami kematian karena radang, hemoragi dan nekrosis. Hal ini menurut Angka *et al.* (2000) karena *A. hydrophila* menghasilkan produk yang bersifat toksin sehingga menyebabkan darah mengalami hemolisis, kemungkinan hemolisis ini yang menyebabkan kematian walaupun kelainan klinis yang terlihat dari luar karena peradangan. Bila telah terjadi infeksi *A. hydrophila* maka pertumbuhan bakteri di dalam tubuh ikan berlangsung sangat cepat dan produk toksin yang dihasilkan dapat menyebabkan kerusakan yang tidak pulih sehingga menyebabkan kematian pada ikan uji (Brenden dan Huizinga, 1986).

4.4 Gejala Patologi Klinis Pada Ikan Patin (*Pangasius sp*) yang Diinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap gejala klinis yang dilakukan selama masa penginfeksi dan 3 hari setelah ikan uji diinfeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Pengamatan Gejala Klinis Ikan Uji Setelah Penginfeksi Bakteri *A. hydrophila*

Hari	Perlakuan	Gejala Klinis
1	K	Ikan bergerak agresif dan berenang ke permukaan air Tidak ditemukan kerusakan pada bagian tubuh ikan Air media pemeliharaan terlihat agak keruh
	A	Ikan bergerak agak agresif Tidak ditemukan kerusakan pada bagian tubuh ikan Air media pemeliharaan terlihat sedikit keruh
	B	Ikan bergerak cenderung tenang Tidak ditemukan kerusakan pada bagian tubuh ikan Media pemeliharaan tidak keruh
	C	Ikan bergerak agresif dan cenderung bergerak menuju permukaan Tidak ditemukan kerusakan pada bagian tubuh ikan Air media pemeliharaan terlihat agak keruh
2	K	Ikan bergerak lambat dan cenderung diam di dasar air Kepala ikan terlihat sedikit memerah Media pemeliharaan terlihat keruh
	A	Ikan bergerak lambat dan cenderung sering menuju ke permukaan air Tubuh ikan terlihat berwarna agak pucat Media pemeliharaan tidak terlalu keruh.
	B	Ikan bergerak normal dan tenang Tubuh ikan terlihat berwarna pekat (normal) Media pemeliharaan terlihat agak keruh
	C	Ikan bergerak lambat, cenderung berenang di bagian dasar. Media pemeliharaan keruh. Tubuh ikan terlihat berwarna pucat
3	K	Ikan bergerak lambat dan cenderung mengambang di permukaan air dengan posisi tegak, beberapa diantaranya mengalami kematian Tubuh ikan berwarna pucat Kepala ikan terlihat sedikit memerah Media air berwarna keruh
	A	Ikan bergerak lambat, beberapa diantaranya mengambang tegak di permukaan air dan mengalami kematian Tubuh ikan berwarna pucat Kepala ikan terlihat memerah Media air sedikit keruh

B	Ikan bergerak sedikit lambat dan cenderung berada dibagian dasar. Tubuh ikan berwarna agak pucat Media pemeliharaan mulai terlihat keruh
C	Gerakan ikan melambat dan cenderung mengambang di permukaan air dengan posisi tegak, beberapa diantaranya mengalami kematian. Tubuh ikan berwarna agak pucat. Media pemeliharaan terlihat keruh

Keterangan :

K = Ikan Uji dengan Immunostimulan Ekstrak *H. scabra* Konsentrasi 0 ppm

A = Ikan Uji dengan Immunostimulan Ekstrak *H. scabra* Konsentrasi 50 ppm

B = Ikan Uji dengan Immunostimulan Ekstrak *H. scabra* Konsentrasi 100 ppm

C = Ikan Uji dengan Immunostimulan Ekstrak *H. scabra* Konsentrasi 150 ppm

Dari data pada tabel diatas, hasil terbaik ditunjukkan pada dosis 100 ppm.

Pada perlakuan ikan kontrol, ikan mengalami kematian. Sedangkan pada ikan uji yang diberi perlakuan penambahan ekstrak, tidak sampai mengalami kematian melebihi kematian pada ikan kontrol yang hanya diinfeksi bakteri *A. hydrophila*.

Menurut Abdullah (2008), Sebelum ikan uji mengalami kematian, umumnya memperlihatkan gejala – gejala yang tidak normal seperti ditemukan kelainan tukak dengan diameter luka yang luas, sirip berdiri dan sebagian tercabik, mata menonjol (*eksophthalmia*), mengalami hiperemia yang parah pada sirip anal, sirip perut, sirip punggung, sirip dada, sirip ekor, sungut dan bibir, perut membesar, bergerak lambat, diam di dasar, kolom atau mengapung di permukaan air, kadang-kadang berenang dengan posisi tubuh vertikal atau pada posisi yang abdominal mengarah ke atas.

Pada ikan uji perlakuan kontrol, cepatnya infeksi seperti hemoragi, dan nekrosis serta waktu penyembuhan yang lebih lambat, diduga dikarenakan rusaknya jaringan limfomioid sehingga ikan kontrol tidak mampu meningkatkan mekanisme respon imunitasnya, baik seluler maupun humoral. Infeksi *A. hydrophila* berkembang cepat dalam waktu 24 jam setelah infeksi, sehingga

pertahanan awal yang baik sangat penting untuk mencegah serangan infeksi penyakit.

Hal ini terlihat pada ikan patin (*Pangasius* sp) yang diberi imunostimulan ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) selain dapat mengurangi tingkat gejala klinis setelah perendaman *A. Hydrophila* juga mengalami infeksi radang, hemoragi, nekrosis dan tukak yang berlangsung lebih lambat serta waktu penyembuhan yang lebih cepat sedangkan pada perlakuan pencegahan yang diberikan ekstrak teripang pasir (*H. scabra*) setelah terinfeksi bakteri *A. hydrophila* mampu mengurangi tingkat gejala klinis. Alifuddin (1999) menyatakan bahwa imunostimulan merupakan senyawa kimia, obat atau bahan lainnya yang mampu meningkatkan mekanisme respon imunitas ikan, baik seluler maupun humoral. Jaringan limfoid ikan teleost adalah limpa, timus dan ginjal depan yang mampu membentuk respon imun (alamiah dan adaptif) dan sel-sel darah.

4.5 Kualitas Air

Kualitas air selama masa pemeliharaan berlangsung merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan karena kualitas air dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan. Selama penelitian berlangsung, dilakukan pengukuran kualitas air yang meliputi suhu, pH dan oksigen terlarut (DO). Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 20 dan Lampiran 12.

Tabel 22. Parameter Kualitas Air pada Media Pemeliharaan Selama Penelitian

No.	Parameter Kualitas Air	Kisaran Parameter Kualitas Air pada Perlakuan	Mahyudin (2010)
1.	Suhu	25 – 28 ⁰ C	25 – 30 ⁰ C
2.	pH	6,88 – 8,16	6,5 – 8,5
3.	Oksigen Terlarut	4,49 – 7 ppm	3 – 7 ppm

Berdasarkan Tabel 22, menunjukkan bahwa air sebagai media pemeliharaan dan media hidup ikan patin (*Pangasius sp.*) masih memenuhi syarat sehingga tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan patin (*Pangasius sp.*).

