

STUDI BIO-EKOLOGI BELUT SAWAH (*Monopterus albus*) PADA BERBAGAI KETINGGIAN TEMPAT DI KABUPATEN SUBANG, JAWA BARAT

[The study of swamp ell *Monopterus albus* bioecology on the various altitude in Subang District, West Java]

Ridwan Affandi¹, Yunizar Ernawati¹ dan Setyo Wahyudi²

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan - IPB

²Alumnus Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan - IPB

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara ketinggian tempat dan aspek-aspek biologi belut sawah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi dasar untuk pengembangan budidaya. Contoh ikan belut sawah ditangkap dari beberapa lokasi di Kabupaten Subang, Jawa Barat yakni di Desa Nanggerang (ketinggian 17 m dpl), Gunung Sari (43 m dpl), Suka Melang (150 m dpl), Gunung Tua (400 m dpl) dan Tambak Mekar (600 m dpl) dari bulan April - Mei 2001. Di setiap lokasi pengambilan contoh diukur parameter-parameter fisika-kimia air dan tekstur substrat. Aspek biologi ikan belut sawah yang dianalisis adalah kelimpahan, faktor kondisi, indeks kematangan gonad, fekunditas dan kebiasaan makanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketinggian tempat mempengaruhi parameter fisika, kimia dan biologi serta tekstur substrat. Ketinggian tempat juga mempengaruhi kelimpahan, kebiasaan amakanan dan fekunditas belut sawah.

Kata Kunci: eko-biologi, belut sawah, ketinggian tempat, Subang.

ABSTRACT

The objective of the research is to know the relationship between the altitude and biological aspects of swamp eel. It is expected that the result of the research can be used as basic information for its culture development. Swamp eel sample were collected from many locations at Subang regency, West java eg: Nanggerang (17 m asl), Gunung Sari (43 m asl), Suka Melang (150 m asl), Gunung Tua (400 m asl) and Tambak Mekar (600 m asl) villages during April to Mei 2001. In every sampling sites were measured physical-chemical and biological parameters of water and substrat texture were examined. Biological aspects of swamp eel e.g.: fish abundance, condition factors, maturity index, fecundity and food habits were analysed in laboratory. The result of the research indicated that altitude affected physical, chemical and biological parameters of water and substrate texture. The altitude also influenced the fish abundance, food habits and fecundity of the fish ell.

Key words: Bio-ecology, swamp eel, altitude, Subang.

PENDAHULUAN

Ikan belut sawah merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang potensial untuk dikembangkan sebagai ikan budidaya di masa mendatang. Saat ini ikan belut sawah telah dimanfaatkan sebagai sumber protein terutama di kawasan pedesaan dan bahkan di beberapa daerah telah dieksploitasi secara besar-besaran untuk dijadikan bahan baku pembuatan keripik belut pada industri rumah tangga.

Seiring dengan pertambahan penduduk yang pesat, khususnya di pulau Jawa, habitat ikan belut semakin terancam. Terancamnya habitat ikan belut ini selain akibat penyusutan lahan sawah teknis yang dikonversi ke peruntukan lain (pemukiman, industri dan fasilitas umum), juga akibat tercemarnya perairan sungai dari kawasan perkotaan yang masuk ke persawahan serta

maraknya penggunaan pestisida di persawahan sejalan dengan intensifikasi di bidang pertanian. Sehubungan dengan meningkatnya ancaman terhadap keberadaan dan populasi ikan belut sawah di alam, maka perlu segera dikembangkan teknologi budidaya ikan belut yang dapat diterapkan di masyarakat.

Dalam rangka mengembangkan kegiatan budidaya ikan belut di masyarakat dibutuhkan teknologi sederhana yang mudah diterapkan di lapangan. Untuk menciptakan teknologi budidaya tersebut dibutuhkan informasi dasar dan salah satunya adalah informasi tentang aspek eko-biologinya. Di samping itu perlu pula diketahui pada ketinggian berapa budidaya ikan belut dapat dikembangkan. Sehubungan dengan masih terbatasnya informasi tentang aspek eko-biologi ikan tersebut maka penelitian ini dilakukan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di daerah persawahan kabupaten Subang-Jawa barat yakni di Desa Nanggareng (17 m di atas permukaan laut), Desa Gunung Sari (43 m dpl), desa Suka Melang (150 m dpl), desa Gunung Tua (400 m dpl) dan desa Tambak Mekar (600 m dpl). Penelitian di lapangan berlangsung pada bulan April dan Mei 2001 bertepatan dengan musim hujan.

Ikan contoh ditangkap dengan menggunakan alat perangkap yang dibuat dari ayaman bambu (posong). Jumlah posong yang dipasang pada setiap stasiun (lokasi) adalah 10 buah yang diletakkan secara menyebar pada petakan sawah yang berukuran $\pm 200 \text{ m}^2$. Pada masing-masing posong diberi umpan berupa cacing tanah yang dihancurkan dan dioleskan pada permukaan posong bagian dalam (berperan sebagai attraktan). Pemasangan posong dilakukan pada sore hari (pukul 17.00) dan hasilnya diambil pada keesokan harinya (pagi hari). Ikan hasil tangkapan dihitung jumlahnya, diukur panjang dan beratnya, dibedah dan dilihat jenis kelaminnya, ditentukan tingkat kematangan gonadnya (TKG), ditimbang berat gonadnya untuk menentukan indeks kematangan gonad (IKG) dan dihitung fekunditasnya (betina). Lambung ikan diambil dan diawetkan dalam formalin 5% dan selanjutnya dianalisis jenis-jenis organisme makanannya untuk ditentukan jenis makanan utamanya.

Pada setiap pengambilan contoh, dilakukan pula pengukuran parameter fisik dan kimia air dan diambil pula contoh zooplankton dan organisme benthosnya. Pada masing-masing stasiun juga diambil contoh substrat untuk dianalisis tekstur tanahnya. Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

Identifikasi plankton dan benthos berdasarkan Pennak (1978). Selanjutnya untuk mengetahui tekstur tanah dan bahan organik tanah mengacu pada metode yang dikembangkan oleh Nebel (1987) dan Djajakirana (1991). Analisis kebiasaan makanan menggunakan metode *Index of Preponderance* (Natarajan & Jhingran, 1961 dalam Effendie, 1979). Jenis kelamin ikan ditentukan berdasarkan struktur anatominya dan fekunditasnya dihitung secara gravimetrik. Tingkat kematangan gonad ditentukan secara anatomis dengan mengacu pada metode yang dikembangkan oleh Cassie (Effendie, 1979).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengukuran parameter fisik, kimia dan biologi perairan dan tekstur substrat disajikan pada Tabel 1, 2, 3 dan 4.

Berdasarkan data pada tabel 1 dan 4 tampak bahwa parameter fisik, kimia air dan tekstur substrat terkait dengan tofografi (ketinggian tempat). Semakin tinggi letak lokasi dari permukaan laut, maka suhu perairan akan semakin rendah, sebaliknya nilai pH air dan alkalinitas semakin besar. Ketinggian tempat juga berpengaruh terhadap tekstur substrat. Semakin tinggi letak suatu perairan dari permukaan laut maka persentase pasir semakin tinggi sedangkan persentase debu dan liat menurun. Hal ini berkaitan dengan kecepatan arus perairan yang mana di perairan dataran tinggi umumnya memiliki arus yang kuat sehingga partikel bahan organik/lumpur akan terbawa arus. Dengan demikian substrat yang masih tertinggal hanyalah partikel pasir. Pengaruh kecepatan arus tersebut juga berlaku pada karbon organik dan bahan organik sehingga semakin tinggi letak lahan dari permukaan laut maka kadar bahan organik dan karbon organiknya semakin rendah.

Perairan sungai di dataran tinggi (desa Tambak Mekar, 600 m dpl) relatif jernih dengan kandungan bahan organik terlarut yang sangat rendah. Air sungai yang masuk ke perairan sawah akan membawa partikel lumpur yang sangat sedikit sehingga tekstur tanah sawahnya mengandung pasir yang lebih tinggi dibandingkan dengan sawah-sawah di daratan yang lebih rendah.

Kondisi fisik-kimia air dan tekstur tanah sangat berpengaruh terhadap kelimpahan zooplankton. Semakin tinggi lokasi sawah dari permukaan laut, kekayaan organismenya cenderung meningkat dan setelah ketinggian tertentu (150 m dpl) kekayaan organisme menurun kembali. Berbeda dengan organisme zooplankton, kelimpahan organisme makrozoobenthos cenderung menurun dengan meningkatnya ketinggian tempat.

Dua kelompok organisme benthos yang dominan yakni larva dari Kelas Insecta dan Annelida. Berdasarkan data pada tabel 3 tampak bahwa kelimpahan kelas Annelida cenderung meningkat dengan bertambahnya ketinggian tempat. Sedangkan

kelimpahan larva dari Kelas Insekta cenderung stabil dengan meningkatnya ketinggian. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan

bahwa Kelas Annelida dapat berkembang dengan baik di dataran rendah hingga ketinggian 400 m dpl.

Tabel 1. Parameter fisika-kimia perairan di masing-masing stasiun penelitian.

Lokasi (Letak Ketinggian Tanah)	Suhu (° C)			pH	Alkalinitas (mg/l)
	06.30	12.00	22.00		
Nanggerang (17 m)	26,5	37,5	26,5	6,5	40,0
Gunung Sari (43 m)	26,5	38,2	27,0	6,5	37,5
Suka Melang (150 m)	26,0	36,5	25,5	6,5	37,5
Gunung Tua (400 m)	24,0	32,0	23,0	7,0	55,0
Tambak Mekar (600 m)	22,0	20,0	20,0	7,0	60,0

Tabel 2. Komposisi dan kelimpahan zooplankton di masing-masing lokasi penelitian.

Jenis Zooplankton	Lokasi	Kelimpahan									
		Nanggerang (17m)		Gunung Sari (43m)		Suka Melang (150m)		Gunung Tua (400m)		Tambak Mekar (600m)	
		Ind/l	%	Ind/l	%	Ind/l	%	Ind/l	%	Ind/l	%
Stadia Nauplius		113	29,42	248	54,99	203	34,58	135	45,92	113	71,52
Brachionus		135	35,16	180	29,91	203	34,58	23	7,82	45	28,48
Daphnia								68	23,13		
Rotaria						68	11,58				
Frontonia						23	3,92	23	7,82		
Keratella								45	15,31		
Diaptomus		23	5,99								
Testudinella		68	17,71								
Cyclops				23	5,1						
Conochilus						45	7,67				
Polyphemus						45	7,67				
Asplanclina		45	11,72								
Jumlah		384	100	451	100	587	100	294	100	158	100

Tabel 3. Komposisi dan kepadatan makrozoobenthos di masing-masing lokasi penelitian.

Kelas (Spesies)	Nanggerang (17 m)		Gunung Sari (43 m)		Suka Melang (150 m)		Gunung Tua (400 m)		Tambak Mekar (600 m)	
	Ind /m ²	(%)	Ind /m ²	(%)	Ind /m ²	(%)	Ind /m ²	(%)	Ind /m ²	(%)
Gastropoda (Belamya)	117	22,99	150	35,21	150	36,67	59	13,85	50	15,78
Larva Insecta	267	52,45	200	46,95	200	48,90	275	64,55	200	63,09
Gastropoda (Pomacea)	100	19,65	427	9,86	59	14,43	42	9,86	67	21,13
Annelida (Lumbriculus)	25	4,91	34	7,98	-	-	50	11,74	-	-
Total	509	100	426	100	409	100	426	100	317	100

Tabel 4. Tekstur tanah dan kandungan bahan organik tanah di masing-masing lokasi penelitian.

Lokasi (Letak Ketinggian Tanah)	Tekstur Tanah (%)			Karbon Organik (%)	Bahan Organik (%)
	Pasir	Debu	Liat		
Nangerang (17 m)	4	43	53	1.70	2.93
Gunung Sari (43 m)	7	56	37	2.29	3.95
Suka Melang (150 m)	9	53	38	1.50	2.59
Gunung Tua (400 m)	12	42	46	1.89	3.26
Tambak Mekar (600 m)	12	40	48	1.45	2.50

Data tentang hasil tangkapan ikan belut sawah di masing-masing stasiun disajikan pada Tabel 5 dan data tentang faktor kondisi ikan belut sawah disajikan pada Tabel 6.

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa hasil tangkapan ikan belut sawah (kelimpahan) menurun dengan meningkatnya ketinggian tempat. Penurunan kelimpahan ini ada kaitannya dengan suhu perairan, kelimpahan organisme makanannya dan tekstur substrat (Tabel 1,2,3, dan 4). Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa habitat yang disenangi ikan belut sawah adalah sawah yang berpengairan teknis (cukup air), kaya akan bahan organik dan bersuhu relatif tinggi ($>26^{\circ}\text{C}$) (Yusniar, 1996). Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa ketinggian tempat tidak berpengaruh besar terhadap nilai faktor kondisi. Hal ini berarti bahwa ikan belut sawah yang hidup di setiap habitat mampu memanfaatkan sumberdaya makanan yang tersedia di sekitarnya sehingga mampu mempertahankan kondisi tubuhnya.

Berdasarkan analisis isi lambung (Tabel 7) terlihat adanya dua kelompok organisme makanan yang menonjol yakni larva dari kelas insekta dan kelas Annelida.

Prosentase Kelas Annelida cenderung menurun dengan meningkatnya ketinggian, sedangkan persentase larva dari kelas insekta cenderung meningkat dengan meningkatnya ketinggian tempat. Hal ini berarti bahwa di daerah persawahan dataran tinggi dengan kelimpahan Kelas Annelida rendah (Tabel 3), ikan belut sawah akan mengkonsumsi larva dari kelas insekta untuk memenuhi kebutuhan gizinya. Sebaliknya di persawahan dataran rendah ikan belut sawah cenderung lebih banyak memanfaatkan makanan

dari kelas Annelida sesuai dengan apa yang melimpah di habitatnya (Tabel 3). Pola konsumsi yang menyesuaikan diri dengan pola kelimpahan organisme makanannya di alam sesuai dengan hasil penelitian Harteti (1996). Hasil analisis isi lambung tersebut juga mengungkapkan bahwa ikan belut sawah termasuk ikan karnivora dengan makanan utama Annelida (di persawahan dataran rendah) dan larva insekta (di persawahan dataran tinggi).

Data tentang komposisi jenis kelamin, TKG dan fekunditas ikan belut sawah disajikan pada Tabel 8, 9 dan 10.

Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa proporsi ikan belut sawah betina menurun dengan meningkatnya ketinggian. Demikian pula proporsi ikan belut sawah betina TKG III dan IV cenderung menurun dengan meningkatnya ketinggian. Kecenderungan ini diduga ada kaitannya dengan suhu media dan kelimpahan makanannya. Ikan betina TKG III dan IV banyak terdapat di sawah dataran rendah sebagai habitat yang cocok, antara lain karena ketersediaan pakan alaminya, yaitu Annelida melimpah dan sumbernya yang relatif tinggi.

Pada penelitian ini, fekunditas ikan belut berkisar antara 69 – 696 butir, tidak jauh berbeda dengan hasil yang diperoleh pada penelitian Yamin (1997) di daerah persawahan Cibeber, Cianjur, Jawa Barat yakni antara 68 – 646 butir dan antara 54 – 585 butir di persawahan daerah Parung, Bogor, Jawa Barat (Bahri, 2000). Data tentang fekunditas (jumlah telur / berat tubuh) cenderung berpola kuadratik artinya meningkat dengan meningkatnya ketinggian (hingga ketinggian 400 m dpl) dan diatas ketinggian 400 m dpl nilai fekunditas selanjutnya menurun kembali. Pola ini diduga karena berkaitan dengan suhu dan kelimpahan makanan.

Berdasarkan data tentang kondisi ekologis dan biologis ikan belut sawah pada penelitian ini terlihat dengan jelas adanya keterkaitan antara ketinggian tempat dengan beberapa parameter fisik dan kimia air serta tekstur substrat. Parameter-parameter tersebut berpengaruh terhadap parameter

biologi perairan yang diamati yaitu kelimpahan zooplankton dan benthos. Pada akhirnya kondisi fisik, kimia, tekstur substrat dan biologi perairan berpengaruh terhadap distribusi kelimpahan, komposisi makanan, persentase jenis kelamin betina, TKG dan fekunditas ikan belut sawah.

Tabel 5. Jumlah hasil Tangkapan Ikan Belut Sawah di masing-Masing Stasiun Penelitian.

KU	Panjang (cm)	Nanggerang (17 m)	G. Sari (43 m)	Suka Melang (150 m)	G. Tua (400 m)	Tambak Mekar (600 m)	Jml	%
1	15.6-18.5	8	2	7	1	0	18	5.88
2	18.6-21.5	10	36	3	6	1	26	8.50
3	21.6-24.5	12	10	29	7	5	63	20.59
4	24.6-27.5	9	13	7	12	7	48	15.69
5	27.6-30.5	10	12	5	15	7	49	16.01
6	30.6-33.5	14	21	7	6	5	53	17.32
7	33.6-36.5	8	15	2	4	4	33	10.78
8	36.6-39.5	0	2	0	2	2	6	1.96
9	39.6-42.5	0	4	0	3	0	7	2.29
10	42.6-45.5	1	1	0	1	0	3	0.98
Jumlah		72	86	60	57	31	306	100

Tabel 6. Nilai faktor kondisi ikan belut sawah berdasarkan kelompok ukuran di masing-masing stasiun penelitian.

Kelompok Ukuran (cm)	Nanggerang (17 m)	G. Sari (43 m)	Suka Melang (150 m)	G. Tua (400 m dpl)	Tambak Mekar (600 m dpl)
1 (15,6 – 18,5)	1,000	0,915	0,92	0,96	0
2 (18,6 – 21,5)	1,132	0,933	1,000	1,041	0,910
3 (21,6 – 21,5)	1,075	1,414	0,882	0,985	0,967
4 (24,6 – 27,5)	1,194	1,088	1,115	1,088	0,937
5 (27,6 – 30,5)	1,012	1,143	1,108	1,032	0,961
6 (30,6 – 33,5)	1,013	0,960	0,998	1,134	1,255
7 (33,6 – 36,5)	1,081	0,856	0,803	1,018	1,090
8 (36,6 – 39,5)	0	1,020	0	0,960	1,020
9 (39,6 – 42,5)	0	1,067	0	1,070	0
10 (42,6 – 45,5)	0,76	0,780	0	1,170	0

Tabel 7. Komposisi makanan ikan belut sawah (IP) di masing-masing stasiun penelitian.

Kelas	Nanggerang (17 m dpl) %	G. Sari (43 m dpl) %	Suka Melang (150 m dpl) %	G. Tua (400 m dpl) %	Tambak Mekar (600 m dpl) %
Gastropoda	0.39	2.49	4.02	1.54	0.29
Insecta	33.43	6.28	49.24	70.14	53.21
Crustacea	0.24	0.24	0	0.33	0.3
Annelida	33.75	19.11	29.32	25.36	25.74
Hirudinea	0.6	0.02	0	0	0.12
Pisces	3.29	1.28	0.02	0.07	3.55
Tak teridentifikasi	28.3	14.06	17.4	2.55	16.79

Tabel 8. Komposisi jenis kelamin ikan belut sawah pada setiap kelompok ukuran di masing-masing stasiun penelitian.

Klp Ukuran	Nanggerang (17 m dpl)			G. Sari (43 m dpl)			Suka Melang (150 m dpl)			G. Tua (400 m dpl)			Tambak Mekar (600 m dpl)		
	B	I	J	B	I	J	B	I	J	B	I	J	B	I	J
1 (15.5 - 18.5)	8	0	0	2	0	0	7	0	0	1	0	0	0	0	0
2 (18.6 - 21.5)	10	0	0	6	0	0	3	0	0	7	0	0	1	0	0
3 (21.6 - 24.5)	12	0	0	8	0	1	28	0	0	6	0	1	6	0	0
4 (24.6 - 27.5)	7	0	1	12	0	1	7	0	0	12	0	0	3	1	3
5 (27.6 - 30.5)	9	1	0	7	2	2	5	0	0	11	1	2	3	2	2
6 (30.6 - 33.5)	5	3	7	12	2	8	2	2	3	2	0	3	2	1	1
7 (33.6 - 39.5)	4	0	4	12	3	1	2	0	1	1	0	4	1	0	3
8 (36.6 - 39.5)	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1
9 (39.6 - 42.5)	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0
10 (42.6 - 45.5)	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Total	55	4	13	59	7	20	54	2	4	40	1	16	17	4	10

Tabel 9. TKG ikan belut sawah di masing-masing stasiun penelitian.

K.U	Nanggerang		Gunung Sari		Suka Melang		Gunung Tua		Tambak Mekar	
	TKG III	TKG IV	TKG III	TKG IV	TKG III	TKG IV	TKG III	TKG IV	TKG III	TKG IV
1	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2	0	1	0	1	0	0	3	1	0	0
3	1	1	0	1	7	1	3	0	3	1
4	2	0	5	0	3	0	1	1	1	0
5	4	0	1	1	1	0	5	1	1	0
6	3	0	6	2	2	0	1	0	0	0
7	1	2	0	0	1	0	1	0	0	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml	14	4	12	6	15	1	14	3	6	2

Tabel 10. Fekunditas ikan belut sawah di masing-masing stasiun penelitian.

Stasiun	Fekunditas relatif	Fekunditas Mutlak
Nanggerang (17 m)	11,21	69-638
Gunung Sari (43 m)	6,94	73-305
Suka Melang (150 m)	13,33	107-326
Gunung Tua (400 m)	14,39	89-696
Tambak Mekar (600 m)	7,11	75-173

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ketinggian tempat berpengaruh terhadap kondisi fisik, kimia dan biologi perairan serta tekstur

substrat. Selanjutnya kondisi ekologis tersebut berpengaruh terhadap aspek biologi ikan belut sawah (kelimpahan, komposisi makanan dan potensi reproduksi).

Saran

Daerah persawahan dengan ketinggian antara 40-400 m dpl layak untuk dijadikan daerah penangkapan maupun untuk daerah pengembangan budidaya ikan belut sawah.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, F. 2000. Studi Mengenai Aspek Biologi Ikan Belut (*Monopterus albus*) di Kecamatan Parung, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Djajakirana, G. 1991. Penuntun praktikum dasar-dasar ilmu tanah. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Effendie, M. 1979. Metode biologi perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Harteti, S. 1996. Studi kebiasaan Makanan Ikan Belut Sawah di Kecamatan Cibeber, Kabupaten Cianjur, Jawa barat. Skripsi. MSP. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Nebel, B. J. 1987. Environmental science. 2nd ed. Departement of Biology, Castinsvile Community College. Prentice Hall Inc. New Yersey.
- Pennak, R. W. 1978. Freshwater invertebrates of The United States. The Ronald Press, New York.
- Yamin, L. 1997. Kemampuan Reproduksi Ikan Belut (*Monopterus albus*, Zuiew) pada Dua Tipe Sawah di Kecamatan Cibeber, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Yusniar, 1996. Kelimpahan dan Pola Penyebaran Ikan Belut (*Monopterus albus*) di Kecamatan Cibeber, Cianjur. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.