

**ANALISIS TINGKAT KEMATANGAN GONAD DAN FEKUNDITAS
IKAN GELODOK PADA EKOSISTEM MANGROVE
KELURAHAN MARGO MULYO KECAMATAN BALIKPAPAN BARAT**

**“Analysis of Level of Gonadal Maturity and Fecundity of Mudskipper Fish at Mangrove Ecosystem,
District of Margo Mulyo, West Balikpapan”**

¹⁾Rivani Alfiansyah, ²⁾H.Abdunnur, ²⁾Mursidi

¹⁾Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

²⁾Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Jl. Muara Pahu, Kampus Gn. Kelua, Samarinda 75123

Email: ripanialfiansyah6@gmail.com

ABSTRACT

Mudskipper fish Periophthalmodon schlosseri and Pseudapocryptes elongatus, including subfamily Oxudercinae in the Gobiidae (Gobies) family. Live in muddy tidal areas under the thick of mangrove forests. Mudskipper fish has the privilege of being able to live in extreme environmental conditions and is able to live in two realms (Amphibia). When on land, these fish can walk on mud using their breast fins as legs. Sampling of Mudskipper fish in the mangrove ecosystem was taken from January to August 2018. Sampling of Mudskipper fish in the mangrove ecosystem was taken using a Palaron pipe catcher and measured environmental parameters in the form of chemical and physical parameters including Temperature, DO and Ph. Analysis using Mudskipper fish Determination of the level of gonadal maturity and fecundity. the results of the research were 20 fish species of Periophthalmodon schlosseri each consisting of 13 male and 7 male females with the longest male 215-275 mm and the largest body weight 135.1-220.9 grams, for the longest female 222-285 mm and the largest body weight reached 124.3-274.4 grams. while 30 species of elongatus Pseudapocryptes only found male sex fish with 71-150 mm length and body weight ranging from 2.3-24.3 grams. Species Periophthalmodon schlosseri gonad maturity for female fish is mostly at level IV, whereas for male fish can be found mostly also at levels III and IV. For species of Pseudapocryptes elongatus the gonad maturity of male fish is mostly at levels I, II, III and IV. Mudskipper species Periophthalmodon schlosseri The value of fecundity obtained ranged from 25.758 – 95.838 individual eggs.

Keywords: Fecundity, Level of gonadal maturity, Mudskipper fish

PENDAHULUAN

Kota Balikpapan serta astronomis terletak diantara 1,0-1,5 LS dan 116,-5117,0 BT memiliki wilayah 85% berbukit-bukit serta 12% berupa daerah datar yang sempit terutama berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) dan sungai kecil serta pesisir pantai. Mangrove menjadi daerah yang memiliki wilayah yang basah dan kering dalam suatu waktu tertentu. Pada ekosistem mangrove ikan gelodok merupakan konsumen tingkat pertama maupun tingkat kedua dalam rantai makanan. Menurut Polgar dan Lim 2011, ikan gelodok merupakan jenis ikan yang berukuran kecil yang menempati posisi konsumen primer dan sekunder dalam rantai makanan. Di Indonesia, ikan gelodok ditemukan oleh Harden Berg pada tahun 1935 di Sumatera dan Kalimantan, dari jenis *Periophthalmus* dan sekarang telah tersebar luas disepanjang pantai utara Jawa, Cilacap, dan Nusakambangan, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara, dan Maluku. Saat ini telah teridentifikasi sebanyak 35 spesies ikan gelodok di Indonesia. Ikan gelodok merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki adaptasi terhadap dua habitat yang berbeda. Jenis ikan ini lebih menyerupai amfibi dari pada ikan (Garbutt dan Prudente 2006).

Tingkat kematangan gonad ikan ialah tahap tertentu dari perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah. Tang dan affandi 2004 menjelaskan bahwa kematangan gonad merupakan berbagai tahap kematangan gonad sampai dengann kematangan akhir dari kematangan sperma atau ovum. Metabolisme optimal untuk perkembangan gonad pada saat proses reproduksi sehingga berkolerasi dengan penambahan bobot gonad pada ikan betina 10-25% sedangkan pada jantan 5-10% dari berat tubuh.

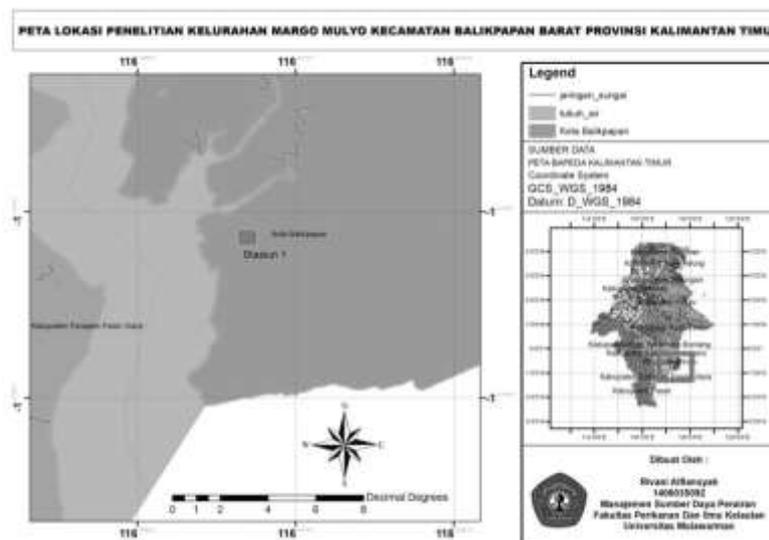
Fekunditas adalah semua telur-telur yang akan dikeluarkan pada waktu ikan melakukan pemijahan. Dengan mengetahui fekunditas dapat ditaksir jumlah ikan dalam kelas umur tertentu. Faktor-faktor yang mempengaruhi fekunditas antara lain perbandingan induk betina dan jantan. Faktor yang memegang peranan dalam mortalitas, faktor genetik serta respon terhadap makanan (Yasidi dkk, 2005).

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Mengetahui aspek reproduksi Tingkat Kematangan Gonad dan Fekunditas ikan gelodok pada ekosistem mangrove Kelurahan Margo Mulyo Kecamatan Balikpapan Barat.

Informasi tentang kajian mengenai ikan gelodok di Indonesia masih sedikit. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai aspek-aspek reproduksi ikan gelodok untuk tujuan budidaya, konservasi, dan produksi ikan gelodok dimasa yang akan datang.

METODOLOGI



Gambar 1. Peta Lokasi Sampling Di Kawasan Mangrove Margo Mulyo Kecamatan Balikpapan Barat

Penelitian dilakukan di kawasan mangrove Kelurahan Margo Mulyo Kecamatan Balikpapan Barat Kota Balikpapan. Pada gambar 1 terlihat Stasiun 1 berada pada titik koordinat $1^{\circ}13'26.4072''$ S dan $116^{\circ}49'22.8792''$ E yang berwarna merah berada pada peta lokasi. Analisis sampel dilakukan di laboratorium perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gunting bedah, pinset, GPS, kamera, kaca pembesar, sarung tangan lateks, alat tulis, kertas, plastic klip, nampan, pipa paralon, cawan petri, dan timbangan digital. Sedangkan, bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ikan gelodok *Periothalamodon schlosseri* sebanyak 20 ekor, *Pseudapocryptes elongatus* sebanyak 30 ekor dan Formalin.

Persiapan yang dilakukan pada penelitian ini: Survey lokasi (Penentuan Tiap Stasiun Pengamatan) Penentuan lokasi dilakukan dengan menentukan titik sampel (berdasarkan lokasi penangkapan ikan dilakukan di wilayah pesisir sekitar pohon mangrove). Kemudian mengunduh koordinat titik sampel (Stasiun Pengamatan) menggunakan GPS (*Global Positioning System*), dilakukan satu kali selama penelitian. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Dalam hal ini penentuan alat tangkapnya adalah alat pipa paralon dengan panjang 60 cm dan lebar 3 inci. Penentuan jumlah sampel 20-30 ekor (Berdasarkan Kemampuan dan Pengalaman Peneliti). dilakukan dalam dua tahapan yaitu penelitian yang dilakukan di

lapangan dan penelitian yang dilakukan di laboratorium ekobiologi perairan. Pengambilan yang dilakukan di lapangan meliputi: Ikan di tangkap menggunakan pipa. Cara menggunakan alat tangkap pipa tersebut ditanamkan didekat sarang kubangan ikan gelodok. Penangkapan ikan dilakukan pada pagi hingga siang hari ketika air surut tetapi karena menggunakan pipa ikan diambil selama 1-2 hari Karena alat tangkap yang digunakan bersifat pasif. setelah itu ikan dapat ambil Sampel yang digunakan sebanyak 20-30 sampel.. Semua ikan yang tertangkap kemudian dikumpulkan sebagai sampel dan di awetkan dalam formalin 40%, selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk pengamatan dan analisis lebih lanjut. penimbangan berat gonad ikan sampel dengan menggunakan neraca analitik dengan tingkat sensitifitas 0,001g, dan dilakukan pembedahan pada ikan sampel yang didapat dengan menggunakan alat bedah. Pengamatan Tingkat Kematangan Gonad dilakukan dengan satu cara yaitu secara morfologi dan Perhitungan jumlah telur untuk menentukan fekunditas Pencatatan hasil pengamatan sebagai bahan laporan penelitian ini. Ikan contoh yang telah diawetkan didalam larutan formalin 40% dibedah dengan menggunakan gunting bedah, dimulai dari anus menuju bagian atas perut sampai ke bagian belakang operculum kemudian menurun ke arah ventral hingga ke dasar perut. Dagingnya dibuka sehingga organ - organ dalamnya dapat terlihat dengan jelas dan jenis kelamin dapat ditentukan dengan melihat morfologi gonadnya berdasarkan Cassie dalam Effendie 2002. Setelah itu, gonad diambil dan dipisahkan dari organ-organ dalam lainnya untuk diamati dan ditentukan tingkat kematangan gonad (TKG) dan fekunditasnya.

Gonad masing-masing spesimen dipisahkan dari organ-organ viscera lainnya dan selajutnya ditimbang beratnya. Tingkat Kematangan Gonad (TKG) ditentukan secara makroskopfi dengan berpedoman pada klasifikasi Cassei (dalam Effendi, 2002). Karakteristik dari gonad yang diamati meliputi visibilitas oocyt atau sperma,serta ukuran dan warna dari gonad. Fekunditas ditentukan dengan cara mengawetkan gonad ikan betina (ovarium) yang berada pada tingkat kematangan IV didalam cairan formalin direndam selama 24 jam untuk memisahkan dari jaringan ovarium setelah dicuci dengan aquades. Telur-telur yang sudah terpisah kemudian dihitung dengan metode gravimetric sehubungan dengan hal ini maka perlu menentukan fekunditas ikan apabila ovarium ikan itu sedang dalam tahap kematangan yang ke IV menurut (Nikolsky, 1969) dan yang paling baik sesaat sebelum terjadi pemijahan. Telur-telur dari tiap sampel yang berisikan telur yang sudah bersih dari satu ovarium ditimbang setelah dikeringkan dengan kertas tisu. Satu bahagian kecil dari telur ditimbang dan dihitung. Dari hasil tersebut, maka jumlah telur didalam seluruh ovarium dapat diekstrapolasi. Fekunditas diasumsikan sebagai jumlah telur yang terdapat dalam ovarium ikan yang telah mencapai TKG IV. Fekunditas dapat dihitung dengan Metode Gravimetrik dengan rumus (Effendie, 1997):

$$F = \frac{G}{Q} \times N$$

Keterangan :

F = Fekunditas (butir)

G = Berat gonad (g)

Q = Berat gonad contoh (g)

N = Jumlah telur tiap gonad contoh

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi umum Margo Mulyo

Kawasan Mangrove Margo Mulyo merupakan salah satu kelurahan yang termasuk berada di wilayah Kecamatan Balikpapan Barat. Kelurahan Margomulyo berpesisir Di Teluk Balikpapan yang didominasi oleh sumberdaya alam Mangrove, jarak dari kelurahan Margo Mulyo ke ibukota kecamatan sekitar 1 km, dan jarak ke ibukota Balikpapan sekitar 8 km. luas wilayah kelurahan Margomulyo sebesar (184,53 Ha) yang sebagian besar digunakan untuk pemukiman 155,57 Ha. Kawasan Mangrove Margo Mulyo memiliki luas wilayah sebesar 16,8 Ha, terdapat 2 wilayah bagian yaitu terdiri dari zonasi konservasi dan wilayah wisata. Jika memasuki Kawasan Mangrove Margo Mulyo kita akan berjalan menelusuri jalanan jembatan yang terbuat dari kayu dalam perjalanan masuk kita akan bertemu dengan percabangan jembatan, satu mengarah kekiri menuju suar pemantau setinggi 5 m dan satu lagi yang mengarah kekanan menuju hutan mangrove yang lebih rimbun, agak gelap dan berhawa sejuk. Adapun sebuah jembatan besar yang berada diatas sungai sidomulyo. Saat surut yang terlihat tumbuhan mangrove, pohon nipah, bekantan, kelomang, kepiting uca,

ikan Gelodok dll. Dari atas jembatan kita bisa melihat kapal kayu bermesin atau disebut ketotok, dompeng yang berlalu lalang keluar masuk di perairan sungai sidomulyo.

Beragam vegetasi tumbuh ditanah lumpur berair pasang surut. Ada jenis-jenis bakau (*Rhizophora*), tumbuhan api-api hitam (*Avicennia alba*) yang buahnya jadi kesukaan para bekantan. Terdapat pohon-pohon nipah (*Nypa fruticans*), pidada (*Sonneratia caseolaris*), bintaro (*Cerbera spp.*) dan lain-lain. Mereka tumbuh begitu subur dan rapat. Dari hasil pengukuran suhu sekitar 29°C menunjukkan di lokasi penelitian terlihat suhu yang masih tergolong baik ikan gelodok tersebut. Melihat dari hasil pengukuran parameter kualitas air Ph (7,5) menunjukkan bahwa air sungai di lokasi penelitian tersebut masih baik. Oksigen Terlarut (DO) merupakan salah satu Parameter yang berperan penting dalam mengatur metabolisme dalam pertumbuhan maupun dalam perkembangbiakan organisme (Silalahi, 2010). Secara keseluruhan nilai oksigen terlarut pada lokasi penelitian menunjukkan kisaran 1,04.

Ikan gelodok atau biasa disebut juga ikan tempakul di kawasan Mangrove Margo Mulyo ini memiliki 3 jenis ikan yaitu *Pseudapocryptes elongatus* adalah ikan gelodok pemakan plankton dan invertebrata kecil yang memiliki panjang berkisar 10 – 24 cm dengan penyebaran dari semenanjung Malaysia hingga Vietnam bagian selatan, *Periophthalmodon schlosseri* yang terbesar mampu mencapai 50 cm. Ikan gelodok memiliki beberapa ciri khusus, diantaranya adalah memiliki bentuk tubuh yang panjang, mata yang saling berdekatan di atas kepala yang besar, adanya bagian tubuh yang seperti sirip dada digunakan untuk bergerak didarat dan memiliki kepala dan batang tubuh berwarna biru keabu-abuan sampai cokelat kekuningan dengan bagian bawah abu-abu (Burton & Burton, 2002) dan *Acentrogobius caninuse* adalah ikan yang mempunyai ciri khusus berupa sirip perut bersatu membentuk semacam piringan penghisap yang memungkinkan bagi ikan untuk bertahan di perairan deras karena mampu mencengkram pada batu sehingga tidak tersapu oleh derasnya aliran air di habitatnya. Dari 3 jenis ikan gelodok yang ada diatas tersebut, jenis ikan gelodok yang berada di kawasan Mangrove Margomulyo memiliki keunikan tersendiri dari setiap jenis ikan gelodok tersebut.

Tingkat Kematangan Gonad

Dari hasil histogram pada gambar 1. Menunjukkan hanya ikan kelamin jantan saja yang ditemukan, sedangkan ikan kelamin betina tidak ditemukan. hasil dari TKG ikan jantan masuk dalam kategori I,II,III, dan IV. Karena tidak adanya ikan betina untuk TKG dari ikan berjenis *Pseudapocryptes elongatus* dan serta menjelaskan fekunditasnya. Maka dari itu saya beralih/berpindah dengan spesies yang baru yaitu *Periophthalmodon schlosseeri* untuk melengkapi dan memperkuat penelitian saya sendiri. Distribusi tingkat kematangan gonad (TKG) serta frekwensi masing –masing jenis kelamin dipresentasikan dalam bentuk histogram pada gambar 2. Mencermati hal tersebut maka dapat diambil beberapa pengertian antara lain, ikan berjenis kelamin jantan mendominasi jenis kelamin betina dalam hal jumlah yang tertangkap. Sebagian besar hasil dari penelitian masuk dalam katagori III dan IV yang tergolong telur. Tingginya frekwensi ikan betina yang berada pada tingkat yang tergolong telur dapat di artikan bahwa pada waktu penelitian ini dilakukan (juli-agustus) merupakan puncak kematangan gonad bagi ikan *Periophthalmodon schlosseeri* di wilayah kawasan mangrove margo mulyo dan dapat diperkirakan bahwa pada akhir agustus-september akan terjadi pemijahan secara alami. Tingkat kematangan gonad ikan dapat dipergunakan sebagai penduga status reproduksi ikan, umur, dan ukuran pertama kali matang gonad (Effendi, 1997).

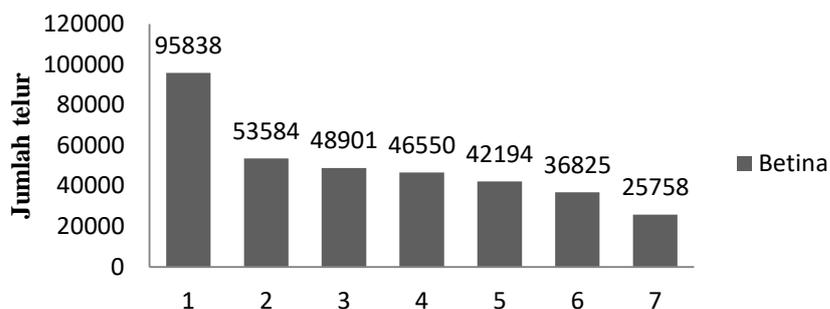
Syandri (1996) menyatakan bahwa selama perubahan yang terjadi didalam ovarium dan testis, maka terjadi pula perubahan bobot dan volume gonad yang menjadi tolak ukur dalam penentuan tingkat kematangan gonad (TKG). Tahap-tahap kematangan gonad diperlukan untuk mengetahui perbandingan ikan yang akan melakukan reproduksi dan tidak melakukan reproduksi. Effendi (2002) menyatakan bahwa tahap kematangan gonad juga akan diketahui bilamana organisme itu akan memijah dan sudah memijah, maka hasil pengamatan selama penelitian diperoleh beberapa tingkat kematangan gonad.

Fekunditas

Fekunditas yang dimaksud dalam penelitian adalah fekunditas individu yaitu jumlah telur dari generasi tahun itu yang akan dikeluarkan tahun itu pula. Itu alasan utama pemilihan ikan betina pada penelitian ini yang berada pada tahap kematangan gonad IV atau sebelum terjadinya pemijahan. Faktor-faktor yang mempengaruhi fekunditas serta hal-hal lain yang berhubungan dengan itu, Nikolsky (1969)

membuat akidah utama sebagai berikut: komposisi umur, persediaan makanan, kepadatan populasi, suhu perairan, oksigen terlarut dan faktor fisiologi tubuh.

Bisa dilihat digambar 2. Hasil perhitungan fekunditas individu ikan gelodok *Periophthalmodon schlosseri* dari kawasan mangrove margo mulyo menunjukkan bahwa fekunditas cukup tinggi dan tergolong ikan yang mempunyai tingkat produktivitas cukup tinggi. Jumlah telur per individu ikan gelodok betina (fekunditas) berkisar antara 25.758 - 95.838 butir telur. Ikan yang lebih tua dan berukuran lebih besar bisa saja memiliki fekunditas relative lebih besar dibandingkan ikan-ikan yang lebih muda. Menurut effendi (2002), variasi jumlah telur ikan dapat disebabkan karena adanya variasi ukuran ikan pada beberapa spesies tertentu pada umur yang berbeda-beda memperlihatkan fekunditas yang bervariasi sehubungan dengan suplai makanan dari habitatnya.



Gambar 2. Jumlah telur *periophthalmodon schlosseri*

Dari ikan spesies lain yaitu *periophthalmus* adalah ikan gobiidae mudskipper, *periophthalmus barbarous* dari rawa muara sungai Imo di Nigeria. Fekunditas spesies ikan ini berkisar 900-23.933 atau rata-rata 12.175 butir telur dengan panjang total individu antara 7,7-13,5 cm. Fekunditas meningkat sejalan dengan bertambahnya ukuran ikan, akan tetapi cenderung menurun dengan meningkatnya tingkat kematangan oocyt. Selanjutnya dijelaskan bahwa musim juga berpengaruh terhadap fekunditas, dimana indek fekunditas *P. barbarous* musim kemarau memiliki fekunditas yang lebih tinggi (king dan udo, 2001). Sedangkan Chukwu et al., (2010) bahwa fekunditas *p.barbarous* berkisar antara 560-13.852 dengan rata-rata 4.400. Sementara itu, Lowson (2011) melaporkan bahwa *Periophthalmus popilio* dari hutan mangrove danau Lagos Nigeria berkisar 508-15.700 butir telur matang dengan rata-rata 3.482 dengan panjang ikan 9-18 cm. berdasarkan sukendi (2001), nilai fekunditas suatu spesies ikan selain dipengaruhi oleh ukuran panjang total juga dipengaruhi oleh bobot tubuh. Menurut effendi (1997), fekunditas mutlak sering dihubungkan dengan bobot ikan karena bobot ikan lebih mendekati kondisi ikan tersebut dari pada panjang tubuh. Djuhanda (1981) menambahkan bahwa besar kecilnya fekunditas dipengaruhi oleh makanan, ukuran ikan, dan kondisi lingkungan, serta dapat juga dipengaruhi oleh diameter telur.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan : Spesies *Periophthalmodon schlosseri* kematangan gonad untuk ikan betina sebagian besar berada pada tingkat IV, sedangkan untuk ikan jantan dapat ditemukan sebagian berkisar juga berada pada tingkat III dan IV. Untuk spesies *Pseudapocryptes elongatus* kematangan gonad ikan jantan sebagian besar berada pada tingkat I,II,III dan IV. Nilai fekunditas yang didapat berkisar antara 25.275 - 95.838 butir telur perindividu dengan nilai rata-rata 49.950

REFERENSI

- Burton, M & R. Burton.2002. International Wildlife Encyclopedia. Marshall Cavendish, New York.
- Chukwu, K.O., S.N.Deekae and U.U.Gabriel. 2010. Reproductive biology of *periophthalmus barbarus* (Linneaus1766) in new Calabar River, Nigeria. *Agriculture and biology journal of north America*. 1(6): 1158-1161.
- Djuhanda, T. 1981 ., Dunia ikan. Armico. Bandung Press. 190 h.
- Effendie MI. 1997. Biologi Perikanan. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusatama 163 halaman.
- Effendie, Moch. Ichsan. 1997. Biologi Perikanan. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusatama
- Effendie MI. 1979. Metoda biologi perikanan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hlm.

- Effendi, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Buku Perkuliahan. Fakultas perikanan. IPB. Bogor. 163 hal.
- Garbutt N, Prudente C (2006) Wild Borneo: the wildlife and scenery of Sabah, Sarawak, Brunei and Kalimantan. New Holland Publishers. London
- Harden Berg. 1935, Penyebaran Habitat Ikan Gelodok Di Indonesia.
- Hawa, S. 2000. Studi Biologi Reproduksi Ikan Blodok *Boleophthalmus boddarti* di perairan Ujung Pangkah, Jawa timur. [Skripsi] Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- King, R.P. and M.T. Udo., 2001. Fecundity of the mudskipper *Periophthalmus barbarus* (Gobiidae) in Imo River, Nigeria. *Archive of Fishery and Marine Research* 49(2):117-124
- Lawson EO. 2010. Aspects of the reproductive biology in mudskipper, *Periophthalmus papilio* from mangrove swamps of Lagos lagoon, Lagos, Nigeria. *New York Science Journal*, 3(11):103-110.
- Lawson, E. O., 2011. The length-weight relationships and fecundity estimation in mudskipper, *periophthalmus papilio* (Bloch and sekneidea 1801) caught from the mangrove swamps of Lagos Lagoon, Nigeria. *Journal of fisheries and aquatic science. Academic jurnal Inc.* p. 1-8.
- Nikolsky, G. V., 1969. Theory of Fish Population Dynamics as the biological Background for Rational Exploitation and Management of Fishery Resources Oliver & Boyd. Edinburgh.
- Polgar, G. dan R. Lim. 2011. Mudskippers, *Boleophthalmus Poti* (Teleostei: Gobiidae : *Oxudercinae*) From The Gulf Of Papua, Papua New Guinea, And A key To *The Raffles Bulletin Of Zoology* 2013 61(1) : 311-321.
- Polgar, G. dan R. Lim. 2011. Mudskippers : Human Use, Ecotoxicology And Biomonitoring Of Mangrove And Other Soft Bottom Intertidal Ecosystems. Institute of Ocean and Earth Sciences, Faculty of science, University of Malaya Kuala Lumpur. Malaysia.
- Sukendi., 2007. *Fisiologireproduksiikan. Universitas Riau pekanbaru.*
- Syandri H. 1996. Aspek Reproduksi Ikan Bilih (*Mytacoleucus padangensis*) Bleeker dan kemungkinan Pembanihannya didanau singkarak [disertasi]. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 121 hal.
- Tang, U. M. dan Affandi, R. 2001. Biologi Reproduksi Ikan. Pusat Penelitian Kawasan Pantai dan Perairan Universitas Riau, Pekanbaru. *Journal Biologi*. 153 hal.
- Yasidi, F., Aslan L.M, Asriyana., Rosmawati, 2005. Penuntun Praktikum Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Haluoleo. Kendari.