

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R., D.S. Syafei, M.F. Rahardjo, dan Sulistiono. 1992. *Fisiologi Ikan*. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Affandi, R., D.S. Sjafei, M.F. Rahardjo dan Sulistiono, 2009. *Fisiologi Ikan, Pencernaan dan Penyerapan Makanan*. IPB Press.
- Anggoro, S. 1992. Efek osmotik berbagai tingkat salinitas media terhadap daya tetas telur dan vitalitas larva udang windu, *Penaeus monodon* Fab. Disertasi, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anil, M.K. and C. Suseelan. 1999. Laboratory rearing and seed production of the mud crab *Scylla oceanica* (Dana). *J. Mar. Biol. Ass. India*. 41 (1 & 2) : 38 – 45.
- Arshad, A., M.S. Efrizal, Kamaruddin and C.R. Saad. 2006. Study on fecundity, embryology and larval development of blue swimming crab *Portunus pelagicus* (Linneus, 1758) under laboratory conditions. *Research Journal of Fisheries and Hydrobiology*, 1(1); 35-44.
- Aslamyah, S. (1997). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan betutu *Oxyelotris marmorata* yang diberi hormon methyl testosterone pada pakan dengan kadar protein berbeda. Thesis. Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Aslamyah, S. (2006). Penggunaan mikroflora saluran pencernaan sebagai probiotik untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsskal). Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Aslamyah, S., dan Y. Fujaya. (2010). Stimulation of molting and Growth of mangrove crab (*Scylla* spp) trough artificial food made of food waste enriched with spinach extract. *Indonesian journal of marine science*, 15(3):170-178.
- Azra. M.N., J. Safiah., A.B. Abol Munafi, and M. Ikhwanuddin. 2012. Effect of 20 Hydroxyecdysone on early larval stages of blue swimming crab's *Portunus pelagicus* (Linnaeus 1758). International annual symposium on suistainability science and management: 71-76.

- Barnes, R.D. 2010. Invertebrate zoology (look under The Crustaceans: Aspects of crustacean physiology) Publisher: Holt-Saunders International Edition
- Baylon, J.C. and A.N. Failaman. 1999. Larval rearing of the Mud Crab (*Scylla serrata*) in the Philipines. Mud Crab Aquaculture and Biology. Keenan, C.P, and A. Blacksaw (Eds.). ACIAR Proceedings, 78 : 141 – 146.
- Bocking, D. C., Dauphin-Villemant, and R. Lafont. 1995. Metabolism of *dehydroecdysone* in the crayfish *Orconectes limosus* (Crustacea: Decapoda). Eur. J. Entomol. 92: 63-74.
- Bond, C.E. 1979. Biology of Fishes. W.B. Saunders, Philadelphia.
- Boulhic, M., and J. Gabaudan, 1992. Histology study of the organogenesis of the digestive system ang swim bladder of the Dover sole, *Solea solea* (Linnaeus 1758). Aquaculture, 102; 373-396.
- Borlongan, T.G, 1990. Studies on the lipases of milkfish *Chanos chanos*. Aquaculture; 315-325.
- Bowser, R.P. and R. Rosemark. 2003 Mortalities of cultured lobsters, *Homarus americanus*, associated with a molt death syndrome, Aquaculture Program, Agriculture Experiment Station, University of California, Davis, Bodega Bay, CA 94923 U.S.A. Journal Vol 23 issue 1-4, hal 11-18.
- Brito, R. C. Rosas, M.E, Chimal and G. Gaxiola. 2010. Effect of different diets on growth and digestive enzyme activity in *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) early post larvae. Aquaculture research; 32;257-266.
- Catacutan, M.R. 2002. Growth and body composition of juvenile mud crab *Scylla serrata*, fed different dietary protein and lipid levels and protein to energy ratio. Aquaculture 208: 113-123.
- Chang, E.S., and M.J. Bruce. 1980. Ecdysteroid titers of juvenile lobsters following molt induction. Journal of Experimental Zoology 214: 157-160.

- Chen, B.N., J.G. Qin, M.S. Kumar, W.G. Hutchinson, and S.M. Clarke. 2006. Ontogenetic development of digestive enzymes in yellowtail kingfish *Seriola lalandi* larvae. *Aquaculture* 260 : 264 – 271.
- Dorrington, J. H. (1979) . Pituitary and placental hormones. In CR Austin and RV Short, editor. *Reproduction in Mammals; 7 Mechanisms of hormone action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Devenport, H.W. 1976. *Physiology de l'appreil digestive*. Masson Paris.
- Dooley, P.C., P.J. Crouch, and J.M. West. 2002. Free amino acids in Claw and haemolymph from Australian freshwater crayfish at different stages of the moult cycle. *Comp Biochem Physiol* 131A: 625-637
- Fang and Lee 1992. Ontogenic change of digestive enzymes in *Penaeus monodon*. *Comp. Biochem. Physiol.* Vol. 103B, No 4, pp 1033-1037.
- Fegan, D. 2004. Larval Shrimp Nutrition. *Global Aquaculture Advocate*. 64-66.
- Fujaya, Y. 1999. *Fisiologi Ikan, Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Fujaya, Y. 2009. *Kepiting Komersil di Dunia, Biologi, Pemanfaatan, dan Pengelolaannya*. Penerbit Citra Emulsi, Makassar.
- Fujaya, Y. (2011). Growth and molting of mud crab administered by different doses of vitomolt. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(1) 24 – 28
- Fujaya, Y., S. Aslamyah, and Z. Usman. (2011). Molting response, growth and mortality of mangrove crab (*Scylla olivacea*) supplemented with vitomolt via injection and artificial food. *Indonesian journal of marine science*. 16(4);211-218.
- Gawlicka A., B. Parent, M.H. Horn, N. Ross, I. Opstad, and O.J. Torrissen. 2000. Activity of digestive enzymes in yolk-sac larvae of atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*): indication of readiness for first feeding. *Aquaculture* 184:303-314.

- Genodepa. J., P.C. Southgate, and C. Zeng. 2006. Determining ingestion of microbound diet particle by mud crab *Scylla serrata* larvae. J. Fish Aquatic. Sci. I, 244 - 252
- Godbout, G., J.D.Dutil, J.D. Hardy, D. Munro, J. 2002. Growth and condition of post-moult male snow crab (*Chionoecetes opilio*) in the laboratory. Aquaculture 206: 323-340.
- Govindasamy C, and R Srinivasan. (2012). Association of bioluminescent bacteria from blue swimmer crab *Portunus pelagicus* (Linneaus, 1758). *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, S699-S702.
- Grebenak, J.R., Dipa, P.V. and Adler, J.H. (1991). Occurrence and level of ecdysteroids in spinach. J. Biol. Vol 26 (8), 666-668.
- Gunamalai V., R. Kirubakaran and T. Subramoniam. 2003. Sequestration of ecdysteroid hormone into the ovary of the mole crab, *Emerita astika*. University of Madras and National Institut of Ocean Tekhnology India. 85; 493-496.
- Hamasaki, K.T., Takeuchi and S. Sekiya, 1998. Dietary value for larval swimming crab *Portunus trituberculatus* of marine rotifers *Brachionus rotundiformis* cultured with several feeds. Nippon Sulsan Gakkaishi, 64:841-846
- Hamasaki, K., M. Suprayudi, and T. Takeuchi. 2002. Effect of dietary n-3 HUFA on larval morphogenesis and metamorphosis to megalops in the seed production of mud crabs (*Scylla serrata*). Susian Zoshoku 50, 333-340.
- Hamsa, A., 1982. Observations on moulting of crab *Portunus pelagicus* Linneus reared in laboratory. J. Mar, Biol. Ass. India, 24:69-71
- Haryati. 2002. Respon larva ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskal) terhadap pakan buatan dalam system pembenihan. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Holme, M.H., C. Zeng, and P.C, Southgate. 2009. A review of recent progress toward development of a formulated microbound diet for mud crab, *Scylla serrata*, larvae and their nutritional requirements. *Journal Review*. Australian Institute of Marine Science, School of Marine & Tropical Biology, James Cook University, Townsville, Queensland 4811, Australia.
- Hong, T., S. Li, W. Guizhong, and Q. Lin. 1995. The experimental studies on the digestive enzyme activities in the larvae of the mud crab *Scylla serrata* (Forsk.) J. Xiamen Univ. (Nat.Sci) Xiamen Daxue Xuebao 34, 88 – 93.
- Huberman, (2000) . Shrimp endocrinology: a review. *Aquaculture*, 191, 191-208
- Ikhwanuddin, M., M.N.Azra, Y.S.Yeong, A.B.Abol-Munafi and M.L.Shabdin. 2012. Live foods for juveniles production of blue swimming crab, *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1766). *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 1-13
- Infante, J. L. Z, and C.H, Cahu. 2001. Ontogeny of the gastrointestinal tract of marine fish larvae. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C* 130:477-487.
- Jantrarotai, P., N. Srakaew, and A. Sawanyatiputi. 2005. Histological study on the development system in zoeal stage of mud crab (*Scylla olivacea*). *Nac.Sci* (39):666-671.
- Johnston, P.T. (1980). Histology of the blue crab *Callinectes sapidus*. A model for the dekapoda. Oxford Maryland.
- Johnston, P.T., and C. Freeman. 2005. The digestive physiology of herbivorous, omnivorous, and carnivorous crustacean larvae. A review. *Aquaculture* 155:285-295.
- Jones, D.A., M.S, Kamaruddin. And L. Le Vay. 1991. The potential for replacement of live feeds in larval culture. Fish and crustacean larviculture symposium European Aquaculture Society, Belgium.
- Josileen. J., and N.G. Menon. 2004. Larval stages of the blue swimming crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1785) (Decapoda Brachyura) *Journal, Crustacean*, 77:785-803.

- Juwana, S. dan K. Romimohtarto. 2000. Rajungan Perikanan, Cara Budidaya dan Menu Masakan. Djembatan. Jakarta.
- Juwana, S. 2002. Produksi massal benih rajungan (*Portunus pelagicus*) IV. Sistem Budidaya, dalam : D. GOENARSO et al. (eds.) Prosiding Seminar Nasional Biologi XVI : 23 – 28.
- Juwana, S., Ruyitno, Y.R, Alfianzah, dan Sujono. 2010. Utilisation of *Artemia* nauplii, supplemented diet and commercial probiotic for production of crab seed (*Portunus pelagicus*). Jurnal oceanology and limnology. 36 (3) : 259 – 273.
- Kamaruddin. M.S., D.A, Jones, L. Le Vay., A.Z. Abidin. 1991. Ontogenetik changes in digestive enzyme activity during larval development of *Macrobrachium rosenbergii*, Aquaculture 123:323-333
- Kamaruddin, 2010. Perkembangan organ pencernaan dan aktivitas enzim pencernaan (protease, amylase, dan lipase) larva ikan beronang (*Siganus guttatus*). Tesis. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Kapoor, B.G., H. Smith, and T.A. Verighina. 1975. The elementary canal and digestion in teleostei, Adv. Mar. Biol, 3:1719-1725
- Karim, M.Y., B. Kiranadi, R. Affandi, W. Manalu dan D.A. Astuti. 2005. Pengaruh salinitas terhadap kinerja pertumbuhan kepiting bakau (*Scylla serrata* Forskal). Torani, Jurnal Ilmu Kelautan, Vol. 15 (3);177-183
- Karim, M.Y. 2008. Kajian osmoregulasi kepiting bakau (*Scylla olivacea*) pada berbagai salinitas. Ichtyos, Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Perikanan dan Kelautan, Vol. 7 (1);21-26.
- Kasry, A. 1996. Budidaya kepiting bakau dan biologi ringkas. Jakarta. Penerbit Bharatara.
- Kawai, S. and S, Ikeda., 1973. Studies on digestive enzymes of fishes III. Development of digestive enzymes Rainbow trout after hatching and the effect of dietary change on thw activities of digestive enzymes in the juvenile stage. Bull. Japan. Soc.Sci.Fish, 39:817-823.

- Kim, B.G., S. Divakaran, C.L. Brown, and H. Ostrowski. 2001. Comparative digestive enzyme ontogeny in two marine larval fishes : Pasific Treadfin (*polydactilus sexfilis*) Blue Fin Trevally (*Caranx melampygus*). Fish Physiol. Biochem. 24 : 225 – 241
- Kolkovski, S. 2001. Digestive enzyme in fish larvae and juveniles-implications and applications to formulated diets. Aquaculture 200 : 181 – 201.
- Koo, J.G., S.G. Kim, J.J. Jee, J.M. Kim, S.C. Bai, and J.C. Kang. 2005. Effect of ammonia and nitrite on survival, growth, and moulting in juvenile tiger crab *Orithyia sinica* (Linnaeus). Aqua res 36: 79-85.
- Kumar, M., G. Ferguson, Y. Xiao, G. Hooper, and S. Venema. 2000. Studies on reproductive biology and distribution of blue swimmer crab (*Portunus pelagicus*) in South Australian Waters. SARDI Research report series, No 47, ISSN 1324-2083.
- Kumlu, M., and D.A. Jones. 1995. Feeding and digestion in the Casidean Shrimp larva of *Palaemon degans* (Rathke) and *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) Crustacea : Palamonidae on live and artificial diets. Aquac. Nutr. 1, 3 – 12.
- Kuzmina VV. 1996. Influence of age on digestive enzyme activity in some freshwater teleostei. Aquaculture: 148:25-37.
- Lauf, M. and R. Hofer, 1984. Proteolytic enzyme in fish development and the importance of dietary enzyme. Aquaculture 37 : 335 – 346.
- Lee, P.G. and S.P. Meyers. 1996. Chemoattraction and feeding stimulation in crustaceans. Aquaculture Nutrition 2, 157 – 164.
- Le Vay, L., A. Rodrigues, G. Mourzute. and D.A. Jones. 1993. Influence of diet on digestive activity and growth of *Penaeus japonicus* larvae – Implications for Nutritional Studies. European Aquaculture Soc, Oostende, Belgium.
- Lie J. L., C.H. Chang, and Y.Y. Ting. 1989. Study on reproduction of serrated crab larvae. Bull Taiwan Fish Res Ins 47:207-211
- Lockwood, A.P.M. 1967. Aspect of The Physiology of Crustacea. W.H.Freeman and Company, San Fransisco.

- Luna, L.G. (1968). Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology 3rd Edition. American Registry of Pathology. McGraw-Hill Book Company. New York.
- Maheswarudu, G., J. Jose, K.R.M. Nair, M.R. Arputharaj, A. Ramakhrisna, A. Vairamani, and N. Ramamoorthy. 2008. Evaluation of seed production and grow out culture of Blue Swimming Crab *Portunus pelagicus* (Linneus 1758) in India. Indian Journal of Marine Sciences Vol 37 (3) : 313 – 321.
- McConaughy, J.R. 1982. Regulation of crustacean morphogenesis larvae of the mud crab *Rhithropanopeus harrisi*. J. Exp. Zool. 223:155-163.
- Muskita, W.H. 2006. Pengaruh Waktu Pemberian Pakan Buatan terhadap Kelangsungan Hidup Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*): Hubungannya dengan Perkembangan Aktivitas Enzim Pencernaan. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 60 hal.
- NRC, National Research Council. 1988. Nutrient requirements of warm water fishes. Washington D. C : National Academy of Sciences.
- Nontji, A., 2005. Rajungan sebagai komoditas alternatif budidaya tambak. Kumpulan Makalah Pertemuan Lintas UPT payau dan Laut.
- Okazaki, R. K. and E. S. Chang. 1991. Ecdysteroids in the embryos and sera of the crabs, *Cancer magister* and *Cancer anthonyi*. General Comparative Endocrinology 81: 174-186.
- Oniam, V., L. Chuchit, and W. Arkronrat. 2012. Reproductive performance and larval quality of blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) broodstock, fed with different feeds. J.Sci.Technol. 34(4), 381-386.
- Ong, B.L and D. Johnston. 2006. Influence of feeding on hepatopancreas structure and digestive enzyme activity in *Penaeus monodon*. Journal of shellfish research, 25(11);113-121
- Panggabean, M.G.I., S. Juwana, dan I. Aswandy. 1982. Pengamatan burayak rajungan (*Portunus pelagicus*) di Lembaga Oseanologi Nasional- LIPI. Oseanologi di Indonesia 15 : 37 - 50

- Parado-Esteba F.D., E.T. and Quintio. 2005. Larval survival and megalopa production of *Scylla sp* at different salinities. 174 – 177
- Pavasovic, M., N.A. Richardson, A.J. Anderson, D. Mann., and P.B. Mather. 2004. Effect of pH, temperatur, and diet on *Scylla serrata*. *Aquaculture* 242 : 641-654.
- Preston, J.M and L. Dinan. 2002. Phytoecdysteroid levels and distribution during development in *Limnanthes alba* Hartw. Ex Benth. (Online). www.znaturforsch. (diakses 29 Mei 2008)
- Quintio, E.T., F.P. Esteba, and V.R. Alava. 1999. Development of hatchery techniques for the mud crab *Scylla serrata* (Forsk.) : Comparison of feeding schemes. In : Keenan C.P., and Blacksaw, A., (Eds.). *Mud crab Aquaculture and Biology*. ACIAR Proceedings No 78 Canberra, Australia. Pp 125 – 130.
- Redzuari, A., M.N. Azra, A.B. Abol Munafi, A. Aizam., Y.S. Hii., and M. Ikhwanuddin., 2012. Effect of feeding regimes on survival, development and growth of blue swimming crab, *Portunus pelagicus* (Linneus, 1758) larvae. *Appl. Sci. Journal*. 18 (4) 472-478.
- Reginaldo, A., F. Buselli, L.A.S. Contim, L.C.A. Barbosa, J. Stuart, and W. Cotoni. 2008. Biosintesis and potensial function of the ecdysteroid 20-hydroxyecdysone. Review.
- Rusdi, I., B. Susanto dan R. Melianawati., 2001. Pengaruh pemberian berbagai kombinasi pakan alami (*Tetraselmis chui*, *Chlorella sp*, *Bracionus plicatilis* muller, nauplius *Artemia salina* Leach terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan kepiting bakau (*Scylla paramosain*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, Edisi Khusus crustacea, 9 hal
- Saborowski. R., S. Thaje, J. A. Calcagno, G.A. Lovrich, and K. Anger., 2006. Digestive enzymes in the ontogenetic stages of the southern king crab *Lithodes santolla*. *Marine Biology*, 149:865-873.
- Sarasquete, M.C., A. Polo, and M.Yufero. 1995. Histology and histochemistry of the development of the digestive system of larval gilthead sea bream *Sparus aurata* (L) *Aquaculture*, 130 : 79 – 92

- Saravanan, C.I., and Y. Kamalam. 2008. The effect of environmental factors on hatching, moulting, and survival of zoea larva of the *Macrobrachium rosenbergii*. Ecology, 25:216-228.
- Serrano, A. E. 2012. Ontogeny of the endogeneous and exogeneous amylase and total protease activities in mud crab, *Scylla serrata* larvae fed live food. Eur. Jour. Of Exp. Biol 2(5) : 1578-1584.
- Serrano, A. E. and R. F. Traifalgar., 2012. Ontogeny and induction of digestive enzymes in *Scylla serrata* larvae fed live or artificial feeds or their combination. AACL Bioflux. 5(3);101-111.
- Setyadi, I. 2008. Pengaruh suhu yang berbeda terhadap sintasan larva rajungan (*Portunus pelagicus*) di wadah terkontrol. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol, Bali 7: 1-5.
- Sousa, L. and A. M, Petriella, 2006. Morphology and histology of *P. argentinus* (Crustacea Decapoda, Caridea) digestive tract. Biocell. 30(2):287-294
- Soumoff, C. and J.D. O'Connor. 1982. Repression of Y-organ secretory activity by molt inhibiting hormone in the crab *Pachygrapsus crassipes*. General Comparative Endocrinology 48: 432-439.
- Soundarapandian, P.E., T. Thamizhazhagan and N.J. Samuel. 2007. Seed production of commercially important Blue Swimming Crab, *Portunus pelagicus* (Linnaeus). J. Fish. Aquatic Sciences, 2 : 302 – 309.
- Soundarapandian, P.E. and T. Tamizhazhagan. 2009. Embryonic development of commercially important swimming crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus). Centre of Advanced Study in Marine Biology, Annamalai University, Parangipettai, Tamil Nadu. India. Journal Biological Sciences 1 (3): 106-108.
- Southgate, P. C. 2003. Feeds and Feed Production. In: Lucas, J., Southgate, P.C. (Eds.), Aquaculture; Farming Aquatic Animals and Plants. Blackwell Publishing, Victoria, Australia.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. (2002). Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometric. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 748 hal.

- Styrishave, B., K. Rewitz, and O. Andersen. 2004. Frequency moulting by shore crabs *Carcinus meanas* (L) change their colour and their success in mating and physiological performance. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 313: 317-336.
- Subramoniam, T. 2000. Crustacean ecdysteroids in reproduction and embryogenesis. Comp. Biochemical. Physiol. 125 : 139 – 156.
- Sudha, K. and Anilkumar, G. 1996. Seasonal growth and reproduction in a highly fecund brachyuran crab, *Metapograpsus messor* (Forsk., Grapsidae). Hydrobiologia 319: 15-21.
- Suprayudi, M.A., T. Takeuchi, K. Hamasaki and J. Hirikawa. 2002 Effect of *Artemia* feeding schedule and density on the survival and development of larval mud crab (*Scylla serrata*) Fish. Sci. 68:1295-1303
- Susanto B., M. Marzuqi, I. Setyadi, D. Syahidah, N. Permana, I. Rusdi dan Haryanti. 2003. Produksi masal benih rajungan (*Portunus* sp) melalui perbaikan manajemen pakan dan kontrol biologi. Laporan Teknisi Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut, Gondol, Bali. 21 hal.
- Syahidah D, and I. Rusdi. 2003. The effect of different initial feeding time of micro diets as artificial feed to survival rate of mud crabs larvae, *Scylla paramamosain*. p: 20-22 In International Seminar on Marine and Fisheries 15-16 December 2003, Jakarta Convention Center. ISBN 979-98165-1-3.
- Takashima F. and T. Hibiya. 1995. An atlas of fish histology, normal and pathological features. Tokyo, Gustav Fisher Verlag, Stuttgart, New York: Kodansa Ltd.
- Takeuchi, T., 1988. Laboratory work, chemical evaluation of dietary nutrients, in watanabe (editor). Fish nutrition and mariculture. JICA text book.
- Tamone, S.L. and E.S. Chang. 1993. Methyl farnesoate stimulates ecdysteroid secretion from crab Y-organs in vitro. General and Comparative Endocrinology 89: 425-432.
- Thomton, J.D., S.L. Tamone, and S. Atkinson. 2006. Circulating ecdysteroid concentration Alaskan Dungeness Crab (*Cancer magister*). Journal of crustacean biology, 26(2): 176–181, 2006

- Turner CD dan JT Bagnara. 1976. Endokrinologi Umum. Yogyakarta: Airlangga University Press.
- Van Wormhoudt A., H.J. Ceccaldi, and B. Martin., 1980. Adaptation de la teneur en enzymes digestives de la I-hepatopancreas de *Palaemon serratus* (Crustacea, Decapoda) a la composition d'aliments experimentaux, *Aquaculture* 21:63-78
- Verreth, J.A., E. Torrele, E. Spazier, A.W.D.Sluiszen, J.H.W.Rombout and R.Booms. 1992. The development of a functional digestive system in the African Catfish *Clarias gariepinus* (Burchel) J. World Aquaculture Soc. 23(4):286-298.
- Wang, Y.B., 2007. Effect of probiotics on growth performance and digestive enzyme activity of the shrimp *Pennaeus vannamei*. *Aquaculture*. 269;259-264.
- Warfold, J.T. and T.J, Lam., 1993. Development of digestive tract and proteolytic enzyme activity in seabass (*Lates calcarifer*) larvae and juveniles. *Aquaculture* 109:187-205.
- Watanabe, W.O. 1986. Larvae and Larval Culture. in C.S. Lee., M.S. Gordon and W.O. Watanabe (editors.). *Aquaculture of milkfish (Chanos chanos)*: State of the art. Oceanic institute Hawaii.
- Wilder M. N, and K. Aida. 1995. Crustacean ecdysteroids and juvenoids: chemistry and physiological roles in two species of prawn, *Macrobrachium rosenbergii* and *Penaeus japonicus*. *Israeli J. Aquacult.- Bamidgeh* 47: 129-136.
- Zhang, W.Y. , J.H. Zhu, and J. Oliva, 1995. Ecdysteroids and spermatogenesis in the 4th instar nymph of the tick *Ornithodoros parkeri*. *J. Invert. Rep. Dev.* 27: 1-9.
- Zmora O, A Findiesen, J Stubblefield, V Frenkel, Y Zohar. 2005. Large-scale juvenile production of the blue crab *Callinectes sapidus*. *Aquaculture*, 244:129-139
- Zonneveld N., A.E. Huisman, and J.H. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Jakarta : PT Gramedia.

Lampiran 1. Analisis proksimat pakan alami dan pakan buatan yang diberikan pada larva rajungan

Nama Pakan	Parameter (%)					
	Air	Abu	Protein	Lemak	S. kasar	BETN
Brachionus	1,21	4,68	21,5	0,18	1,13	72,51
J0	9,50	13,19	33,24	4,31	5,40	34,36
J1	9,89	12,83	35,92	5,05	9,88	26,43
J2	10,49	13,11	35,20	5,88	10,12	25,20
Flake	10,50	8,56	29,74	1,31	4,13	45,76

Lampiran 2. Tahapan kegiatan budidaya *Brachionus*

1. Budidaya *Brachionus* skala besar dilakukan dalam bak-bak kapasitas 24 ton, Sebelum digunakan, bak-bak dan peralatan aerasi dicuci dan disterilkan terlebih dahulu dengan *Natrium tiosulfat*
2. Kedalam bak-bak tersebut dimasukkan air laut bersalinitas 30-33 ppt sebanyak 8 ton dan *Chlorella* 2 ton dengan kepadatan sekitar 15 juta sel/mL.
3. Bibit *Brachionus* kemudian ditebar kedalam bak dengan kepadatan 20 individu/mL.
4. *Chlorella* sebagai pakan *Brachionus* ditambahkan setiap hari sebanyak 1 ton.
5. *Brachionus* dipanen setelah mencapai kepadatan 50-100 individu/mL, biasanya mencapai puncak 6 hari setelah penebaran bibit.

6. Sebelum digunakan sebagai pakan, *Brachionus* diperkaya terlebih dahulu dengan minyak ikan yang mengandung asam lemak omega-3.

Lampiran 3. Prosedur pengkayaan pakan alami (Takeuchi, 1988)

1. *Brachionus* dimasukkan ke dalam yang berisi air laut sebanyak 25 L salinitas 30-31 ppt, dengan kepadatan 500-1000 ekor/mL.
2. Emulsi minyak ikan sebanyak 20 mL dan ragi roti sebanyak 5 g dicampur dengan baik di dalam 100 mL air media kultur, selanjutnya dituang ke dalam wadah pengkayaan.
3. Pengkayaan berlangsung selama 4 jam, dan selama pengkayaan, air media diberi aerasi.
4. *Brachionus* hasil pengkayaan dicuci perlahan-lahan menggunakan air laut untuk menghilangkan sisa-sisa minyak ikan, sebelum digunakan sebagai pakan.

Lampiran 4. Tahapan pembuatan preparat histologi

1. Fiksasi

Sampel jaringan difiksasi dengan Buffered Neutral Formalin (BNF), volume Buffered Neutral Formalin (BNF) minimal 10 kali volume jaringan, Pada umumnya waktu yang diperlukan untuk fiksasi sempurna adalah 48 jam

2. Pematangan Spesimen

- a. Spesimen yang dipilih untuk pemeriksaan, dipotong setebal 0,5-1 mikron
- b. Potongan spesimen dimasukkan dalam keranjang pemrosesan dengan disertai dengan label nomor spesimen yang ditulis dengan pensil
- c. Sisa spesimen dengan Buffered Neutral Formalin (BNF) disimpan dalam botol bertutup rapat, Selanjutnya botol ini disimpan berurutan dan dibuang apabila telah melebihi 3 bulan dan ditulis dalam formulir pemusnahan sampel

3. Prossesing dan Embedding

Embedding cassette yang telah diisi spesimen jaringan dimasukkan kedalam *tissue processor* dengan pengaturan waktu tertentu. *Embedding cassette* dikeluarkan dari *tissue processor* dan masukkan ke dalam wadah yang telah tersedia pada alat embedding center. Keluarkan contoh specimen

dari keranjang tissue untuk di blok oleh paraffin satu-persatu (agar tidak tertukar no, contoh specimen). Tempatkan cetakkan dan keranjang pada sisi kanan dan kiri dispenser paraffin.

Contoh spesimen diletakkan diatas cetakkan lalu diisi dengan paraffin dengan menekan tombol hitam yang telah tersedia pada alat embedding center. Cetakkan diberi nomer sesuai nomer contoh spesimen yang letakkan diatas keranjang yang berisi contoh spesimen, Pindahkan cetakan pada bagian dingin, Setelah beku (mengeras paraffinnya) pisahkan cetakan dengan keranjang, setelah terpisah pindahkan keranjang siap untuk dilakukan pemotongan dengan mikrotom knife

4. Pemotongan

- a. Ambil blok jaringan kemudian difiksir pada microtome, Blok jaringan dipotong dengan microtome kasar sehingga didapatkan permukaan yang rata.
- b. Gunakan pisau mikrotom yang masih tajam, ketebalan potongan 5-6 mikron, Pilih potongan jaringan terbaik dari pita yang terbentuk.
- c. Potongan yang terpilih direntangkan pada floating out yang bersuhu sekitar 40⁰C yang terlebih, Suhu yang ideal akan mengakibatkan potongan jaringan merentang sempurna, tidak berkerut.
- d. Taburkan gelatin powder sebanyak 5 gram untuk 100 cc aquadest dan biarkan larut sempurna.

- e. Potongan yang bagus, tidak tergores, tidak mengkerut dipilih dan diambil dengan gelas slide yang sudah bernomer sesuai dengan nomer epi/patologi.
- f. Slide yang berisi tempelan potongan jaringan ditempatkan diatas pelat pemanas slide, minimal dua jam.

5. Pewarnaan

Sebelum pewarnaan dilakukan, semua bahan pewarna harus diperiksa kejernihannya dan disesuaikan dengan jadwal penggantian yang tersedia (3 kali penggunaan setiap pemakaian).

Setelah selesai pewarnaan dilakukan coverslipping, siapkan coverslips secukupnya sesuai dengan jumlah preparat yang baru saja diwarnai lalu teteskan 1-2 tetes “entellan” pada tiap coverslip, balik dan tutupkan pada slide preparat yang baru saja diwarnai, cegah jangan sampai terbentuk gelembung udara, biarkan preparat yang sudah tertutup dengan coverslip lalu dibiarkan sampai mengering sempurna. Bersihkan slide glass dengan xylol lalu berilah nomor sesuai dengan nomor yang ada dietiket slide glass tersebut dan siap untuk diperiksa di bawah mikroskop cahaya.

Lampiran 5. Pengujian aktifitas enzim α -amilase (berpedoman pada metode Barnfield, 1955) :

1. Cairan enzim 1 mL
2. Substrat yang digunakan adalah larutan pati, sedangkan buffernya adalah sitrat (pH 5,7)
3. Ditambahkan 1 mL larutan pati 1% dalam buffer sitrat pH 5,7
4. Aktifitas enzim α -amilase diekspresikan sebagai mg maltose yang dibebaskan dari pati dalam waktu 10 menit pada suhu 20°C
5. Maltose yang dihasilkan diukur secara calorimeter yaitu dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 550 nm
6. Kurva standar yang digunakan adalah kurva standar maltose karena produk yang dihasilkan dari aktivitas enzim ini adalah maltose

Lampiran 6. Metode pengukuran aktifitas lipase (Borlongan, 1990)

1. Larva ditumbuk dengan menggunakan mortar dan dihomogenkan sepuluh kali dari bobot dengan menggunakan air destilasi yang dingin (suhu 2–4°C)
2. Sampel yang sudah dihomogenkan tersebut disentrifuse pada 15000 rpm selama 30 menit pada suhu 0°C, dan supernatan yang dihasilkan digunakan sebagai ekstrak kasar enzim (*crude enzim*) dalam pengujian selanjutnya.
3. Sistem pengujian terdiri dari 1,5 ml substrat lipase stabil (minyak zaitun) dan 1,5 mL 0,1 M buffer Tris HCl pada pH 8,0 serta ditambahkan 1,0 mL ekstrak enzim kasar. Campuran larutan tersebut selanjutnya diinkubasikan selama 6 jam pada suhu 37°C. Reaksi dihentikan dengan menambahkan 3 ml 95% *etil alcohol*.
4. Campuran tersebut kemudian dititrasi menggunakan 0,05N NaOH dan sebagai indikator digunakan 0,9% thymolphtalein.
5. Determinasi blanko dilakukan dengan cara yang sama, kecuali ekstrak enzim kasar ditambahkan kedalam sistem pengujian setelah 6 jam inkubasi dan segera sebelum titrasi menggunakan NaOH dilakukan.

Lampiran 7. Pengukuran aktifitas protease (pepsin dan tripsin)(Walford dan Lam 1993)

Substrat yang digunakan untuk pengukuran aktivitas pepsin adalah haemoglobin dengan buffer adalah glisin-NaCl-HCl (pH 2,0), sedangkan dalam pengukuran aktifitas enzim tripsin digunakan substrat kasein dan buffer fosfat 9 (pH 7,6)

1. Larva ditumbuk dengan menggunakan mortar dan dihomogenkan dengan air destilasi pada densitas 1 g/2,5 mL. Larva difilter dengan menggunakan kertas whatman no 41 dan dihomogenkan dengan air destilasi pada densitas 1 g/2,5 mL
2. Sampel yang telah dihomogenkan tersebut kemudian disentrifuse pada 15000 rpm selama 20 menit pada suhu 4°C, dan supernatan dari hasil sentrifuse tersebut digunakan untuk mendeterminasi aktifitas enzim.
3. Untuk analisis aktifitas enzim pepsin digunakan substrat berupa haemoglobin dan buffer glisin-natrium klorida-asam klorida (pH 2), Campuran terdiri dari 20% (W/V) larutan haemoglobin (0,5 mL), buffer (0,4 mL) dan enzim (0,1 mL).
4. Untuk analisis aktifitas tripsin digunakan substrat berupa kasein dan buffer phosfat (pH 7,6), Campuran terdiri dari 1% (W/V) kasein yang dilarutkan di air (0,5 mL), buffer (0,4 mL) dan enzim (0,1 mL).

5. Seluruh campuran diinkubasikan dalam “*shaking water bath*” selama 10 menit pada suhu 37°C
6. Reaksi dihentikan dengan menambah 1,5 mL 5% asam trikloroasetat dan diletakkan pada temperatur ruang selama 1 jam.
7. Sampel disentrifuse dengan kecepatan 2000 rpm selama 10 menit dan absorbansinya diukur pada 280 nm.
8. Kurva standar yang digunakan adalah tirosin karena produk yang akan dihasilkan dari aktifitas enzim ini adalah tirosin,

Lampiran 8. Data aktifitas enzim pencernaan larva rajungan (*Portunus pelagicus*)

Umur (hari)	Aktivitas enzim pencernaan (u/mL/menit)			
	Amilase	Lipase	Tripsin	Pepsin
1	0,021	0,087	0,09	0,011
3	0,02	0,086	0,056	0,028
5	0,032	0,090	0,03	0,032
7	0,033	0,091	0,035	0,026
9	0,032	0,090	0,087	0,021
11	0,079	0,093	0,131	0,021
13	0,078	0,095	0,140	0,027
15	0,082	0,094	0,143	0,036
17	0,087	0,098	0,150	0,036
19	0,07	0,102	0,152	0,039
21	0,072	0,101	0,154	0,040

Lampiran 9. Analisis ragam tingkat kelangsungan hidup larva rajungan (*Portunus pelagicus*) untuk stadia zoea,

Sumber Keragaman	Jumlah kuadrat	Derajat bebas	Kuadrat tengah	Fhit	sig
Corrected model	11,287 ^a	11	1,026	2,980	0,012
Intercept	1189,675	1	1189,675	3,455E3	0,000
Dosis	0,665	3	0,222	0,644	0,594tn
Jadwal	1,770	2	0,885	2,570	0,097tn
Dosis*jadwal	8,852	6	1,476	4,284	0,005 ^{**}
Error	8,265	24	0,344		
Total	1209,227	36			
Corrected total	19,552	35			

a R squared = ,577 (adjusted R squared = ,384

keterangan :

tn = tidak berpengaruh nyata

** = sangat berpengaruh nyata

Lampiran 10. Uji Duncan pengaruh interaksi dosis fitoekdisteroid dan jadwal pemberian pakan terhadap tingkat kelangsungan hidup larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia zoea

Dosis fitoekdisteroid	Jadwal pemberian pakan		
	B1	B2	B3
A1	5,74 ^a	5,86 ^a	5,28 ^a
A2	5,42 ^a	5,42 ^a	5,76 ^a
A3	7,36 ^b	4,97 ^a	5,61 ^a
A4	5,67 ^a	6,01 ^a	5,43 ^a

Keterangan :

Angka pada subset yang sama menandakan tidak ada pengaruh perlakuan

Lampiran 11. Analisis ragam tingkat kelangsungan hidup larva rajungan (*Portunus pelagicus*) untuk stadia megalopa

Sumber keragaman	Jumlah kuadrat	Derajat bebas	Rata-rata	Fhit	Sig
Corrected Model	27,009 ^a	11	2,455	69,421	0,000
Intercept	74,247	1	74,247	2,099E3	0,000
Dosis	13,850	3	4,617	130,530	0,000 ^{**}
Jadwal	,107	2	0,053	1,512	0,241 ^{tn}
Dosis * Jadwal	13,052	6	2,175	61,503	0,000 ^{**}
Error	,849	24	0,035		
Total	102,105	36			
Corrected Total	27,858	35			

Keterangan

a, R Squared = ,970 (Adjusted R Squared = ,956)

tn = tidak berpengaruh nyata

** = sangat berpengaruh nyata

Lampiran 12. Uji Duncan pengaruh interaksi dosis fitoekdisteroid dan jadwal pemberian pakan terhadap kelangsungan hidup larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa

Dosis fitoekdisteroid	Jadwal pemberian pakan		
	B1	B2	B3
A1	0,85 ^{ab}	0,71 ^a	0,87 ^{ab}
A2	1,00 ^{ab}	0,71 ^a	0,79 ^{ab}
A3	2,90 ^e	2,48 ^d	1,13 ^b
A4	1,01 ^{ab}	1,57 ^c	3,21 ^e

Keterangan :

Angka pada subset yang sama menandakan tidak ada pengaruh perlakuan

Lampiran 13, Analisis ragam tingkat kelangsungan hidup larva rajungan (*Portunus pelagicus*) untuk stadia crab

Sumber keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat bebas	Rata-rata	Fhit	Sig,
Corrected Model	15,392 ^a	11	1,399	48,032	0,000
Intercept	41,195	1	41,195	1,414E3	0,000
Dosis	5,434	3	1,811	62,176	0,000**
Jadwal	2,031	2	1,016	34,859	0,000**
Dosis * Jadwal	7,927	6	1,321	45,350	0,000**
Error	,699	24	0,029		
Total	57,287	36			
Corrected Total	16,092	35			

Keterangan :

a, R Squared = ,957 (Adjusted R Squared = ,937)

** = sangat berpengaruh nyata

Lampiran 14. Uji Duncan pengaruh interaksi dosis fitoekditeroid dan jadwal pemberian pakan terhadap tingkat kelangsungan hidup larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia crab

Dosis fitoekdisteroid	Jadwal pemberian pakan		
	B1	B2	B3
A1	0,710 ^a	0,710 ^a	0,790 ^a
A2	0,790 ^a	0,710 ^a	0,710 ^a
A3	1,390 ^c	1,130 ^{bc}	0,987 ^{ab}
A4	0,790 ^a	0,987 ^{ab}	3,133 ^d

Keterangan :

Angka pada subset yang sama menandakan tidak ada pengaruh perlakuan

Lampiran 15. Stadia larva berdasarkan ciri morfologi (Arsyad *dkk.*, 2006)

Stadia Larva	Ciri Morfologi
Zoea 1	Mata sessile, abdomen 5 ruas dengan telson menyerupai garpu
Zoea 2	Mata bertangkai, abdomen dan telson masih seperti stadia sebelumnya
Zoea 3	Mata bertangkai, abdomen 6 ruas. Tonjolan pleopod berpasangan pada ventral posterior
Zoea 4	Mata bertangkai, abdomen 6 ruas, tonjolan pleopod berkembang sempurna
Megalopa	Lebih mirip kepiting dibanding zoea, karapaks membulat sesuai panjangnya, capit nampak diujung lengan atas, abdomen masih nampak memanjang di bagian posterior
Crab	Abdomen telah terlipat dibawah cephalotoraks sebagaimana kepiting dewasa.