

ASPEK MORFOMETRI KERANG DARAH (*ANADARA GRANOSA L.*) HASIL BUDIDAYA DI PERAIRAN DESA SUKAL, KABUPATEN BANGKA BARAT

Fika Dewi Pratiwi
Eka Sari

Abstract

*Blood clams (*Anadara granosa L.*) is one of edible shellfish that is widely cultivated in Sukal village, West Bangka regency, Bangka Belitung Islands Province. The study of the quality of the aquatic environment and morphometric aspects is essential for the sustainability of the shellfish resources. The research aimed to analyze the water quality and the morphometry of blood clams cultivated in Sukal village. The sample was collected from June to July in the year 2019 at three difference farmer's ponds. The range of water temperature; salinity; pH (29-30 °C; 12-29 ‰; 6,9-7,3) and mud substrate was suitable for blood clam farming in Sukal Village. The result found a positive allometric relationship between shell length and wet weight of *A. granosa*, but a negative allometric relationship for shell length and total weight. Morphometric data will be useful for knowing population characteristic *A. granosa* cultivated in Sukal Village to reach sustainable shellfish resources. Further study needed to obtain the morphometric data related the *A. granosa*'s life cycle and the relationship of the water pollutant to the blood clam's dimension.*

Keywords: *Morphometric, Cultivation, *Anadara granosa L.*, Sukal Village*

Intisari

Kerang darah (*Anadara granosa L.*) merupakan kerang konsumsi yang banyak dibudidayakan di wilayah perairan desa Sukal, Kabupaten Bangka Barat, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Kajian kualitas lingkungan perairan dan aspek morfometri diperlukan untuk keberlanjutan sumberdaya kerang darah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas perairan dan morfometri kerang darah hasil budidaya di desa Sukal. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Juni-Juli 2019 dari tiga tambak berbeda milik warga. Kualitas suhu perairan 29-30 °C, pH 6,9-7,3, salinitas 12-29 ‰ dan jenis substrat berlumpur sesuai untuk budidaya kerang darah. Data morfometrik kerang darah berupa, panjang cangkang 20,93-44,640 mm, berat total 2,70-28,77 gram, berat cangkang 1,90-22,350 gram, berat basah daging 0,40-6,130 gram, lebar cangkang 18,15-35,130 mm dan tinggi cangkang 15,56-36,070 mm. Hubungan antara panjang cangkang (log X) dengan berat basah daging (log Y) adalah allometrik positif dengan nilai $b = 2,5724$, sedangkan hubungan antara panjang cangkang (log X) dengan berat total (log Y) cangkang menunjukkan allometrik negatif ($b=2,3757$). Data morfometrik dapat menjadi dasar kajian karakteristik populasi untuk keberlanjutan sumberdaya kerang darah yang ada di perairan desa Sukal, Kabupaten Bangka Barat. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengkaji data morfometrik terkait siklus hidupnya serta keterkaitan kandungan kontaminan dalam air dengan dimensi kerang darah.

Kata kunci: Morfometrik, Budidaya, *Anadara granosa L.*, Desa Sukal

A. Pendahuluan

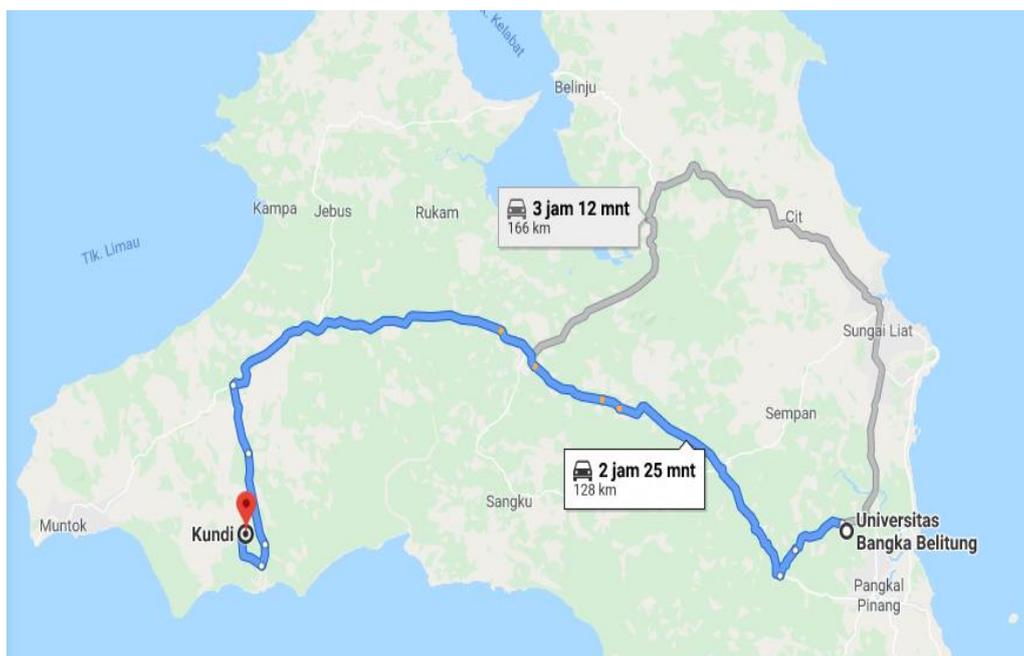
Kerang darah atau *blood clam* merupakan jenis kerang yang banyak ditemukan di wilayah perairan Indo-Pasifik termasuk wilayah perairan Indonesia (Shao *et al.*, 2016). Secara taksonomi kerang darah (*A. granosa*) merupakan anggota dari famili Arcidae. Kerang

darah merupakan salah satu produk perikanan yang bersifat ekonomis penting. Jumlah populasi masyarakat Indonesia yang semakin bertambah menyebabkan permintaan kerang darah semakin meningkat. Hal tersebut membuka peluang bagi warga pesisir untuk membudidayakan kerang darah pada suatu lokasi yang sesuai dengan habitatnya. Masyarakat pesisir desa Sukal Kabupaten Bangka Barat Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, merupakan salah satu penghasil kerang darah di wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (nasional.tempo.co, 2015). Ketersediaan kerang darah yang dipasarkan sangat erat kaitannya dengan tingkat keberhasilan budidaya kerang yang dipengaruhi oleh kualitas benih maupun faktor lingkungan perairan (Setianingsih *et al.*, 2016). Pemanfaatan kerang darah selain untuk sebagai sumber protein hewani yang terjangkau oleh masyarakat, juga bisa dijadikan bioindikator suatu perairan (Yusof *et al.*, 2004) karena sifatnya yang merupakan *sessile* dan *deposit feeder* (Dame, 2011).

Kajian mengenai kandungan logam berat dalam jaringan atau daging kerang darah yang berasal dari perairan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung banyak dilakukan oleh peneliti (Arifin, 2011; Wahyuni *et al.*, 2013; Selpiani, 2015). Namun, tidak banyak peneliti yang mengkaji kualitas lingkungan perairan serta aspek morfometri kerang darah yang dihasilkan dari budidaya di wilayah perairan Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Ukuran cangkang kerang darah atau morfometriknya dipengaruhi oleh kualitas lingkungan perairan yang merupakan habitatnya. Oleh karena itu, peneliti tertarik ingin melakukan kajian mengenai kualitas perairan dan aspek morfometri kerang darah hasil budidaya di perairan desa Sukal, Kabupaten Bangka Barat. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk menganalisis kualitas perairan desa Sukal tempat budidaya kerang darah dan menganalisis morfometrik kerang darah hasil budidaya di perairan desa Sukal. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar informasi untuk mengetahui karakteristik populasi kerang darah khususnya di wilayah perairan desa Sukal, Kabupaten Bangka Barat, selain itu harapannya hasil kajian akan bermanfaat untuk keberlanjutan sumberdaya perikanan, khususnya kerang darah di perairan Kabupaten Bangka Barat.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian lapangan (*Field research*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2019 yang berlokasi di perairan desa Sukal Bangka Barat. Stasiun penelitian ditentukan secara *purposive sampling*, yang berarti lokasi penelitian tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa lokasi tersebut merupakan tambak produktif budidaya kerang darah yang menyuplai kerang darah di wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dan memungkinkan untuk pengambilan sampel selama

penelitian berlangsung. Stasiun penelitian yang ditetapkan merupakan tiga tambak milik warga desa Sukal. Gambar berikut ini (Gambar 1) menunjukkan lokasi penelitian:



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini meliputi kajian kualitas perairan untuk budidaya kerang darah dan morfometrik kerang darah. Pengukuran kualitas air dilakukan secara insitu yang meliputi suhu perairan, pH, salinitas dan jenis substrat. Pengukuran morfometrik kerang darah meliputi panjang, tinggi, tebal, berat cangkang, berat daging, berat total yang dilakukan secara eksitu. Pengukuran panjang dengan menggunakan *digital calipers* ketelitian 0.01 mm, sedangkan pengukuran berat menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0.1 gram. Pengukuran dilakukan di dalam laboratorium program studi Biologi, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung. Sampel kerang yang digunakan berasal dari tiga tambak berbeda dan berjumlah 634 buah.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data Primer. Data morfometrik kerang darah yang meliputi panjang cangkang, tebal cangkang, tinggi cangkang, berat daging, berat cangkang dan berat total akan dianalisis lebih lanjut di dalam penelitian. Variansi ukuran kerang darah dianalisis dengan *descriptive statistic* pada software SPSS, sedangkan analisis regresi linier sederhana digunakan untuk mengetahui hubungan variabel satu dengan variabel lainnya terkait ukuran kerang darah menggunakan bantuan software Ms.Excel.

B. Pembahasan

Penelitian lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data kualitas perairan maupun morfometrik kerang darah yang berasal dari tambak budidaya yang berlokasi di perairan desa Sukal.

Berdasarkan pengukuran secara insitu pada masing-masing stasiun penelitian, didapatkan hasil (Tabel 1) sebagai berikut:

Tabel 1. Kualitas perairan (Suhu, pH, Salinitas) dan Jenis Substrat

No	Lokasi	Koordinat	Suhu (°C)	pH	Salinitas (%)	Jenis Substrat
1	ST1 X1	02°07'33,7"S, 105°20'45,8"E	30	7,3	29	Lumpur
2	ST1 X2	02°07'34,9"S, 105°20'46,6"E	29	7,1	25	Lumpur
3	ST1 X3	02°07'35,3"S, 105°20'47,1"E	29	6,9	27	Lumpur
4	ST2 X1	02°07'35,4"S, 105°20'47,4"E	29	7,4	27	Lumpur
5	ST2 X2	02°07'36,5"S, 105°20'48,2"E	29	7,1	26	Lumpur
6	ST2 X3	02°07'37,0"S, 105°20'48,6"E	30	7,1	25	Lumpur
7	ST3 X1	02°07'37,0"S, 105°20'48,5"E	29	7,1	25	Lumpur
8	ST3 X2	02°07'37,6"S, 105°20'49,3"E	30	7,2	15	Lumpur
9	ST3 X3	02°07'38,5"S, 105°20'50,1"E	30	7,1	12	Lumpur

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap panjang cangkang, tebal cangkang, tinggi cangkang, berat daging, berat cangkang dan berat total kerang darah yang dilakukan selama penelitian, maka diperoleh hasil pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Output SPSS (*Descriptive Statistics*) Ukuran Sampel Kerang Darah

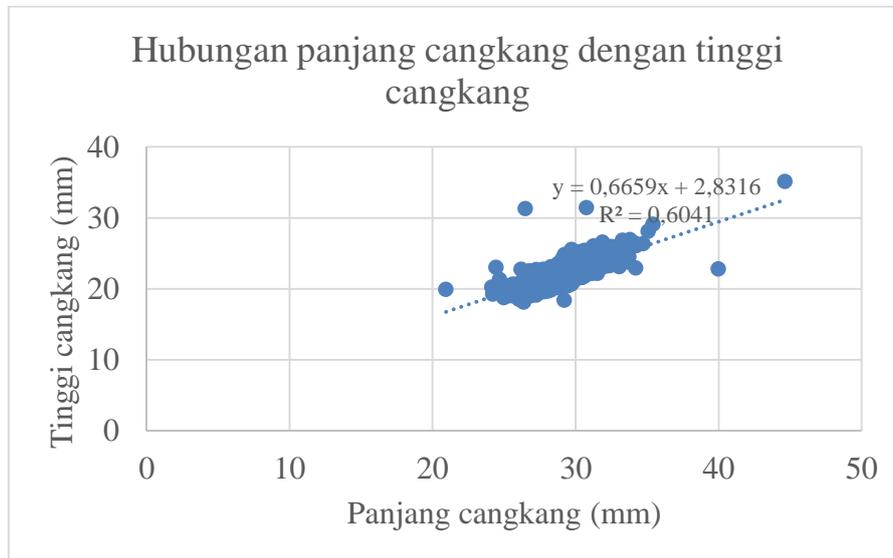
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Berat total	634	2,70	28,770	8,29304	1,952480	3,812
Berat cangkang	634	1,90	22,350	5,64986	1,348965	1,820
Berat basah	634	0,40	6,130	2,07322	,567858	,322
Panjang cangkang	634	20,93	44,640	29,31547	2,025703	4,103
Tinggi cangkang	634	18,15	35,130	22,35328	1,735599	3,012
Tebal cangkang	634	15,56	36,070	20,17271	1,676572	2,811
Rasioberatbasahberattotal	634	9,302	74,074	25,01566	4,060101	16,484
Valid N (listwise)	634					

Tabel 3 merupakan formula yang dihasilkan dari analisis regresi linier data morfometrik sampel kerang darah sebanyak 634 buah yang dikumpulkan selama penelitian. Hubungan antara variabel satu dengan variabel lainnya ditunjukkan dalam Gambar 2-5 di bawah ini:

Tabel 3. Hubungan Regresi antara Berbagai Karakter Morfometrik kerang darah

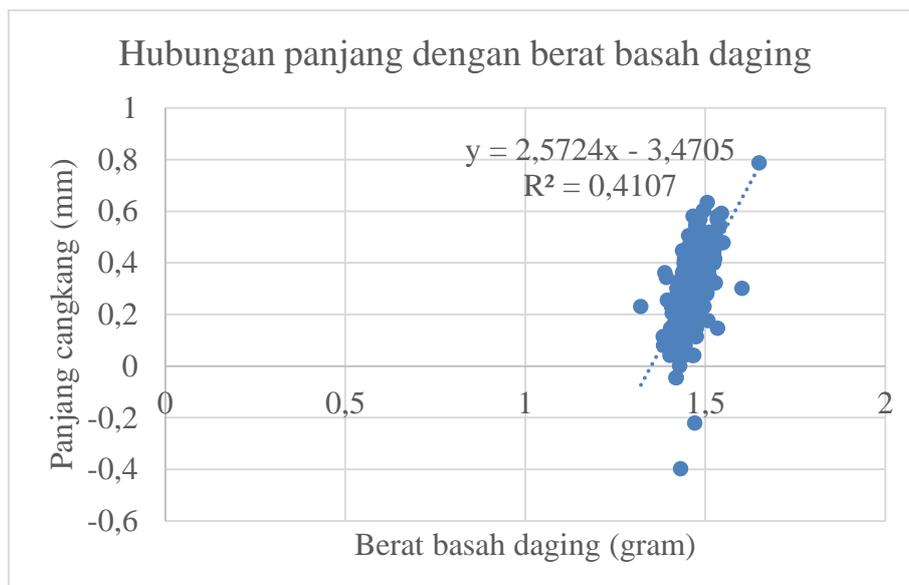
No	Parameter	Formula	b	a	R ²	n
1	Panjang cangkang dengan tebal cangkang	$y = 0,5933x + 2,7786$	0,5933	2,7786	0,514	634
2	Panjang cangkang (log X) dengan berat total (log Y) cangkang	$y = 2,3757x - 2,5751$	2,3757	-2,575	0,529	634
3	Panjang cangkang dengan tinggi cangkang	$y = 0,6659x + 2,8316$	0,6659	2,8316	0,604	634
4	Panjang cangkang (log X) dengan berat basah daging (log Y)	$y = 2,5724x - 3,4705$	2,5724	-3,471	0,411	634

Berdasarkan hasil pengolahan data terhadap sampel kerang darah sebanyak 634 buah yang berasal dari tambak budidaya kerang darah desa Sukal, maka diperoleh persamaan (Gambar 2) sebagai berikut yang menjelaskan hubungan panjang cangkang dengan tinggi cangkang:



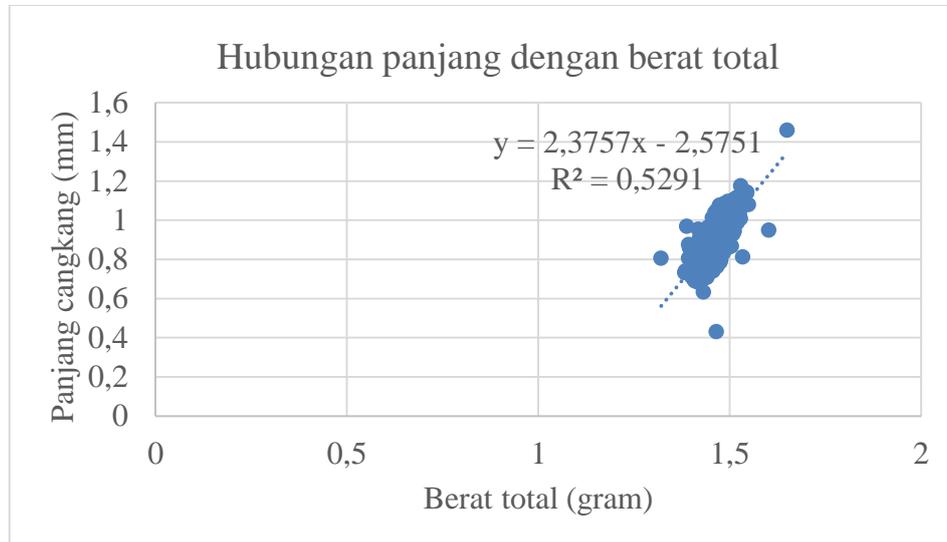
Gambar 2. Hubungan Panjang Cangkang dengan Tinggi Cangkang Kerang Darah

Gambar 3 berikut ini menunjukkan hubungan panjang cangkang dengan berat basah daging kerang darah hasil budidaya dari desa Sukal:



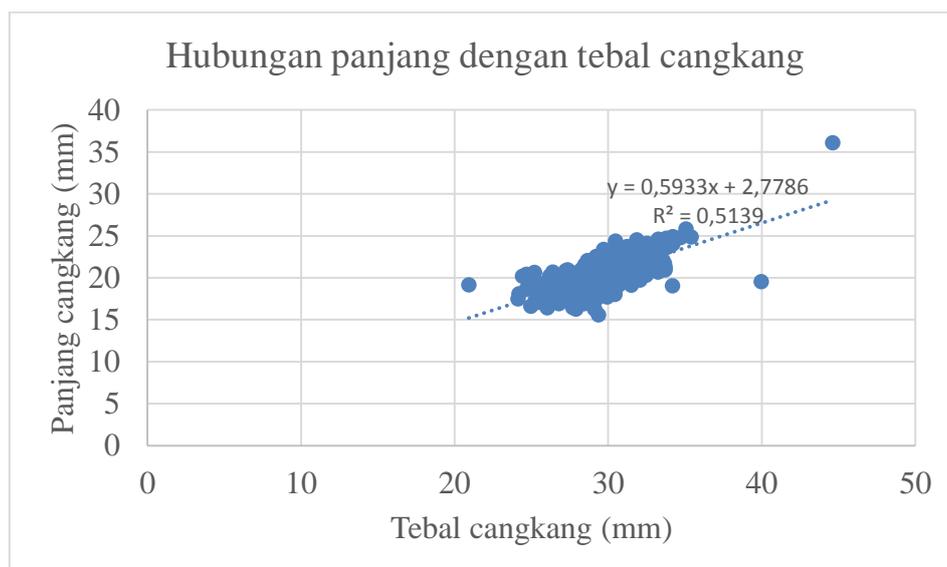
Gambar 3. Hubungan Panjang Cangkang dengan Berat Basah Daging

Hasil pengolahan data terhadap sampel sebanyak 634 menunjukkan bahwa hubungan cangkang kerang darah terhadap berat total kerang darah adalah sebagai berikut (Gambar 4):



Gambar 4. Hubungan Panjang Cangkang dengan Berat Total Kerang Darah

Gambar 5 berikut ini menunjukkan hubungan panjang cangkang dengan tebal cangkang kerang darah yang merupakan sampel penelitian dan diambil dari lokasi penelitian selama periode sampling.



Kerang darah merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang memiliki nilai ekonomis penting. Olehkarena itu, banyak masyarakat nelayan melakukan budidaya kerang darah. Kajian kualitas perairan serta morfometrik perlu dilakukan untuk keberlanjutan

sumberdaya perikanan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Pahri *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa monitoring secara reguler terhadap kualitas air tambak budidaya kerang merupakan hal penting untuk keberlanjutan dari produksi kerang darah. Gosling (2015) menyatakan bahwa habitat dari kerang darah adalah daerah mid intertidal sampai dengan subtidal (kedalaman satu sampai dua meter) dan substrat yang lunak yang berbatasan dengan hutan mangrove. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa substrat lumpur merupakan habitat yang cocok untuk kerang darah yang dibudidayakan di tambak desa Sukal. Salaenoi *et al.*, (2015) menyatakan bahwa jenis sedimen yang sesuai dibutuhkan oleh kerang darah untuk tempat hidup atau habitat kerang darah, selain itu sedimen tersebut merupakan sumber makan, tempat reproduksi maupun tempat perlindungan dari kerang darah. Faktor lain yang mempengaruhi kehidupan kerang darah selain substrat diantaranya adalah temperatur, salinitas serta pH. Temperatur dan salinitas merupakan faktor penting yang menentukan distribusi dari bivalvia pada habitatnya dan dapat mempengaruhi laju fisiologi bivalvia termasuk proses reproduksinya (Resgalla *et al.*, 2007). Temperatur air yang terukur pada saat penelitian tidak terlalu fluktuatif yaitu pada kisaran 29-30 °C. Hal tersebut dapat disebabkan karena Indonesia memiliki iklim tropis dengan perubahan suhu perairan yang tidak terlalu ekstrim pada setiap pergantian musim. Salinitas air yang terukur pada saat penelitian menunjukkan nilai terendah yaitu 12 ppt, sedangkan yang tertinggi yaitu 29 ppt. Salinitas terendah dengan nilai 12 ppt dikarenakan pengaruh air hujan pada saat pengukuran di lokasi penelitian. Data rentang salinitas yang didapatkan cocok untuk kehidupan kerang darah. Rentang pH air tambak pada saat penelitian berkisar antara 6,9-7,3.

Kualitas perairan maupun jenis substrat yang terukur sangat mempengaruhi bentuk morfologi kerang darah. Karakter morfometrik merupakan karakter yang dapat berubah tergantung kondisi lingkungan yang dinamis. Lingkungan yang dinamis tersebut mengakibatkan organisme untuk beradaptasi menghadapi tekanan yang ada. Bentuk adaptasi yang dapat dilakukan oleh kerang berupa adaptasi morfologi (Agamawan, 2016). Hal tersebut dapat diobservasi dari perubahan ketebalan cangkang kerang. Preston dan Roberts (2007) menyatakan bahwa faktor lingkungan baik biotik maupun abiotik akan mempengaruhi morfometrik kerang. Hal yang sama dikemukakan oleh Vermeij (1993), bahwa bentuk cangkang kerang merupakan bentuk adaptasi terhadap faktor lingkungan yang dinamis dan tekanan lingkungan yang diberikan, sehingga cangkang berfungsi melindungi bagian tubuh kerang yang lunak. Pertumbuhan kerang darah yang termasuk golongan bivalvia, umumnya didefinisikan sebagai peningkatan sejumlah dimensi dari cangkang kerang. Gosling (2015) menyatakan bahwa panjang cangkang biasanya digunakan sebagai indikator dari ukuran karena lebih mudah diukur dan

jejak rekam pertumbuhannya dapat terlihat dari cangkang kerang, selain itu penambahan ukuran cangkang maupun berat daging tidak mengalami peningkatan dalam waktu yang bersamaan. Berdasarkan FAO (2019), ukuran maksimum panjang kerang darah adalah 9 cm.

Hasil penelitian menunjukkan kisaran panjang cangkang kerang darah yang ditemukan adalah ukuran 20,93-44,640 mm yang berarti ukuran sedang sampai dengan besar. Hal tersebut mengikuti kategori ukuran yang dikemukakan oleh Mulki *et al.*, (2014) yang membedakan ukuran kerang darah menjadi tiga kelas panjang yang berbeda yaitu ukuran kecil (1-2 cm), ukuran sedang (2,1-3 cm) dan ukuran besar (> 3,1 cm). Pengukuran lainnya menunjukkan bahwa sampel kerang darah yang dikumpulkan memiliki berat total dengan kisaran 2,70-28,77 gram, berat cangkang 1,90-22,350 gram, berat basah 0,40-6,130 gram, lebar cangkang 18,15-35,130 mm, tinggi cangkang 15,56-36,070 mm. Hasil analisis regresi linier menunjukkan bahwa hubungan antara panjang cangkang (log X) dengan berat basah daging (log Y) adalah allometrik positif (pertambahan bobot lebih cepat dibandingkan pertambahan panjang) karena nilai $b = 2,5724$ ($b > 2,5$), sedangkan hubungan antara panjang cangkang (log X) dengan berat total (log Y) cangkang menunjukkan allometrik negatif dengan nilai b adalah 2,3757. Berdasarkan hasil observasi dapat dilihat terdapat hubungan linier antara panjang cangkang dengan berat daging, dikarenakan apabila umur bertambah maka ukuran berat daging juga meningkat. Wilbur dan Owen (1964) berpendapat bahwa meskipun keterkaitan morfometrik antara panjang dan berat daging menunjukkan pola pertumbuhan yang linier, akan tetapi terdapat variasi di dalam hubungan tersebut sesuai dengan fase kehidupan kerang darah tersebut. Pertumbuhan kerang darah *A.granosa* secara allometrik diduga berkaitan dengan perkembangan cangkang kerang darah yang semakin membesar yang diperlukan dalam kehidupannya dalam sedimen yang relatif lunak (Afiati, 1994).

Penelitian lanjutan mengenai morfometrik kerang dapat dilakukan dalam rentang yang lebih lama sesuai siklus hidup kerang darah serta dapat dilakukan penelitian mengenai kandungan bahan pencemar atau kontaminan yang dapat mempengaruhi morfometri kerang darah, karena banyaknya aktivitas antropogenik serta tambang timah di sekitar lokasi budidaya. Faktor yang mempengaruhi morfologi kerang yaitu plastisitas fenotip dan keragaman genetik (Agamawan, 2016), selain itu Butet (2013) juga menyatakan bahwa kerang darah mengembangkan plastisitas fenotip dengan memiliki cangkang tebal serta dapat bertahan hidup dalam waktu yang cukup lama sebagai pertahanan diri terhadap kontaminasi bahan pencemaran di perairan. Kajian morfologi kerang yang telah dilakukan dapat dijadikan informasi dan pengetahuan mendasar untuk mengkaji karakteristik populasi serta

keberlanjutan sumberdaya kerang darah yang ada di perairan desa Sukal, Kabupaten Bangka Barat.

D. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik suatu simpulan sebagai berikut yaitu (1) Pengukuran secara insitu pada bulan Juni-Juli 2019 menunjukkan suhu 29-30 °C, pH 6,9-7,3, salinitas 12-29 ‰ dan jenis substrat lumpur sesuai untuk budidaya kerang darah di perairan desa Sukal, Kabupaten Bangka Barat. (2) Hasil pengukuran morfometrik menunjukkan panjang cangkang kerang darah 20,93-44,640 mm, berat total 2,70-28,77 gram, berat cangkang 1,90-22,350 gram, berat basah 0,40-6,130 gram, lebar cangkang 18,15-35,130 mm, tinggi cangkang 15,56-36,070 mm.

Hubungan antara panjang cangkang (log X) dengan berat basah daging (log Y) adalah allometrik positif (pertambahan bobot lebih cepat dibandingkan pertambahan panjang) dengan nilai $b = 2,5724$ ($b > 2,5$), sedangkan hubungan antara panjang cangkang (log X) dengan berat total (log Y) cangkang menunjukkan allometrik negatif dengan nilai b adalah 2,3757.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiati, N. 1994. The ecology of two species of blood clams *Anadara granosa* (L) and *Anadara antiqua* (L) in Central Java, Indonesia. Thesis of Philosophy Doctor. University of Wales Banger. United Kingdom
- Agamawan, L.P.I, 2016. *Pengelolaan Sumberdaya Kerang Darah (Anadara granosa L.) Di Perairan Banten DAN Cirebon Berdasarkan Kajian Karakter Morfologi DAN Genetik*. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Arifin, Z. 2011. Konsentrasi Logam Berat di Air, Sedimen dan Biota di Teluk Kelabat Pulau Bangka. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 3(1):104-114
- Butet, N.A., (2013), *Plastisitas Fenotip Kerang Darah Anadara granosa L. dalam Merespon Pencemaran Lingkungan: Studi Kasus di Perairan Pesisir Banten*, Disertasi, Sekolah Pascasarjana, IPB, Bogor.
- Dame R.F. 2011. Ecology of Marine Bivalves: An Ecosystem 2nd Edition. *CRC Marine Science*. ISBN 9781439839096.
- FAO. 2019. Species Fact Sheets: *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758). <http://www.fao.org/3/w7191e/w7191e13.pdf> (Akses 08 Juli 2019)
- Gosling, E. 2015. Marine Bivalve Molluscs Second Edition. Wiley Blackwell. ISBN: 9780470674949.
- Kabupaten Bangka Barat Jadi Kawasan Budidaya Kerang Darah. <https://nasional.tempo.co>. (Akses 04 Juli 2019)

- Mulki, A. R., Suryono, C. A., Suprijanto, J. 2014. Variasi Ukuran Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Perairan Pesisir Kecamatan Genuk Kota Semarang. *Journal of Marine Research*. 3(2):122-131
- Pahri S.D.R, A.F Mohamed dan A. Samat. 2016. Preliminary water quality study in cockle farming area in Malaysia: a case study in Jeram, Selangor. *AACL Bioflux*. 9(2).
- Preston S.J dan Robersts D. 2007. Variation in shell morphology of *Calliostoma zizyphinum* (Gastropoda: Trochidae). *Journal of Mollusca Studies*. 73:101-104.
- Resgalla C, E. Brasil dan L.C Salomão. 2007. The effect of temperature and salinity on the physiological rates of the mussel *Perna perna* (Linnaeus 1758). *Braz. arch. biol. technol*. 50(3).
- Salaenoi J, C.Sukudom, T.Wongsin and S.Sirisuay.2015. Sediment Quality in Cockle Culture and Non-Cultured Area at Bandon Bay, Thailand. International Conference on Plant, Marine and Environmental Sciences (PMES-2015) Jan. 1-2, 2015. Kuala Lumpur (Malaysia)
- Selpiani L, D Rosalina dan Umroh. 2015. Konsentrasi Logam Berat (Pb, Cu) Pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Kawasan Pantai Keranji Bangka Tengah dan Pantai Teluk Kelabat Bangka Barat. *OSEATEK*. 9 (1):21-34
- Setianingsih R, H Zulkifli1, Z Hanafiah. 2016. Blood Clams Community (*Anadara granosa*) in The Eastern Coastal Waters of Banyuasin Regency South Sumatera. *Sriwijaya Journal of Environment*. 1(1).
- Shao Y, X. Chai1, G. Xiao, J. Zhang, Z Lin and G. Liu. 2016. Population Genetic Structure of the Blood Clam, *Tegillarca granosa*, Along the Pacific Coast of Asia: Isolation by Distance in the Sea. *MALACOLOGIA*. 59(2): 303–312
- Vermeij GJ. 1993. *A natural history of shells*. New Jersey (US): Princeton University Pr.
- Wahyuni H, S.B Sasongko dan D.P Sasongko. 2013. Konsentrasi logam berat di perairan, sedimen dan biota dengan faktor biokonsentrasinya di perairan batu belubang, kab. bangka tengah. *METANA*. 9(2).
- Wilbur KM, Owen G (1964) *Physiology of mollusca eds. Wilbur KM, Young CM Academic press, New York 1*.
- Yusuf A.M, N.F Yanta and A.K.H Wood. 2004. The use of bivalves as bio-indicators in the assessment of marine pollution along a coastal area. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*. 259(1).