

**PENGARUH KEDALAMAN YANG BERBEDA TERHADAP HASIL  
TANGKAPAN UDANG GALAH (*Macrobrachium rosenbergii*) DENGAN  
MENGUNAKAN ALAT TANGKAP BUBU DI DESA COT  
SEUMEURENG KECAMATAN SAMATIGA KABUPATEN ACEH  
BARAT**

**THE INFLUENCE OF THE DEPTH OF DIFFERENT OF THE RESULTS  
OF CATCH SHRIMP POLE VAULT (*Macrobrachium rosenbergii*) BY  
THE USE OF A BUBU CATCHING TOOL IN THE VILLAGE COT  
SEUMEURENG DISTRICT SAMATIGA OF ACEH WEST**

**Farah Diana<sup>1</sup>, Teuku Kautsar<sup>2</sup>, Hafinuddin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar, Aceh Barat

<sup>2</sup>Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar, Aceh Barat

Korespondensi : farahdaiana@utu.ac.id

**Abstract**

Shrimp pole vault (*Macrobrachium rosenbergii*) also known as the Giant Freshwater Shrimp is one type of crustacea, from the family Palamonidae with *Macrobrachium rosenbergii* species that has the largest size compared to other freshwater shrimp. Shrimp pole vault live in the two habitats, on the larval stadia live in brackish water and return to fresh water in the stadia of juvenile to adult. The purpose of this study to determine the effect of the depth of the catch shrimp by trap fishing gears and the depth effective for catching shrimp in the river by using gear bubu. This research has held from November to December 2015. The method used is statistic covering catches efficient and depth of efficient, as well as tabulated into table ANOVA and BNT test displayed in the form of histograms. results showed that, the level of depth of 1 m on station P1 does not get results efficiently for catching shrimp pole vault, depth 2 m on station P2 is equal to the depth of 1 meter does not get results efficiently for catching shrimp pole vault, while the most efficient depth is the depth of 3 m with the 3,520 and the rate of arrests are efficient at station P3 with catches 9.87%/3.190 grams. Further test results BNT concluded that 5% get the results 194.7181 whereas BNT 1% get the results 322.8951. different depth Levels give an impact on shrimp catches pole vault and the depth level that is effective for catching shrimp pole vault there is at a depth of 3 m.

Keywords: shrimp pole vault, the depth of the river Shrimp, Bubu River

**I. Pendahuluan**

Sumber daya udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) adalah udang air tawar. Udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) atau dikenal juga sebagai *giant freshwater shrimp* merupakan salah satu jenis *crustacea* dari famili Palamonidae dengan species *Macrobrachium rosenbergii* yang mempunyai ukuran terbesar dibandingkan dengan udang air tawar lainnya (Rizal, 2009).

Udang galah hidup pada dua habitat, yaitu habitat air tawar dan air payau. Pada stadia larva, udang galah hidup di air payau dan kembali ke air tawar pada stadia juvenil hingga dewasa (Hadie, 2002 dalam Zikri, 2013). Pada skala

budidaya, udang galah adalah jenis udang yang dapat kembangbiakan pada lahan tanah sawah, kolam atau empang air tawar (Martasuganda, 2005 *dalam* Adlina, 2014).

Bubu adalah alat tangkap yang umum dikenal dikalangan nelayan, yang berupa jebakan dan bersifat pasif. Bubu sering juga disebut perangkap “traps” dan penghadang “guiding barriers”. Alat ini berbentuk kurungan seperti ruangan tertutup sehingga ikan tidak dapat keluar (Martasuganda, 2005 *dalam* Adlina, 2014). Bubu merupakan alat tangkap tradisional yang pengoperasiannya secara pasif. Bubu untuk penangkapan ikan atau udang yang dapat terbuat dari berbagai bahan seperti rotan, kawat, besi, jaring, kayu dan plastik yang dijalin sedemikian rupa sehingga ikan atau udang yang masuk tidak dapat keluar. Prinsip dasar dari bubu adalah menjebak penglihatan ikan atau udang sehingga ikan atau udang tersebut terperangkap di dalamnya, alat ini sering diberi nama *ftshing pots* atau *fishing basket* (Fikri, 2012 *dalam* Dollu, 2013).

Penggunaan alat tangkap bubu dalam penangkapan udang atau ikan demersal cukup selektif dibandingkan dengan penggunaan alat tangkap lainnya (Iskandar, 2011). Di samping itu juga penggunaan alat tangkap ini secara baik dan benar akan sangat mendukung *Code of conduct for responsible fisheries*, yaitu penggunaan alat tangkap yang selektif dan memperkecil hasil tangkapan bukan target atau hasil tangkapan sampingan (Martasuganda, 2005 *dalam* Adlina, 2014).

Berdasarkan hasil pengamatan, alat tangkap bubu telah dioperasikan pada berbagai kedalaman. Hanya saja belum diketahui pengaruh kedalaman sungai dan lokasi peletakan bubu terhadap hasil tangkapan udang sungai. Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting untuk dilakukan agar dapat mengetahui pengaruh kedalaman yang berbeda terhadap hasil tangkapan udang sungai dengan menggunakan alat tangkap bubu sehingga diharapkan dapat memberi informasi atau pengetahuan terutama kepada nelayan bubu tradisional tentang kedalaman yang efektif dalam penangkapan udang sungai.

## **II. Metode Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November sampai dengan Desember 2017 berlokasi di Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat.

### **Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Jenis Alat yang Dipakai	Kegunaan
1	Bubu	Alat penangkap udang
2	Meteran	Mengukur Kedalaman Air
3	Karung beras	Penutup Bubu
4	Tali/benang, pemberat	Alat bantu mengukur kedalaman
5	Timbangan	Menimbang hasil tangkapan
6	Alat tulis menulis	Untuk mencatat kegiatan penelitian
7	Kayu pancang	Pancangan ikatan bubu
8	Kamera	Sebagai alat dokumentasi
9	Sampan	Sebagai alat transportasi
10	Pelampung tanda	Tanda lokasi penetapan bubu
11	Secchi disk	Untuk mengukur kecerahan
12	Kertas Universal	Untuk Mengukur pH Air
13	Termometer	Untuk Mengukur Suhu
Jenis Bahan yang Dipakai		Kegunaan
1	Umpan	Sebagai pakan udang pada alat tangkap

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *eksperimental fishing*. Metode eksperimen adalah observasi dibawah kondisi buatan (*artificial condition*), dimana kondisi tersebut dibuat oleh peneliti. Metode ini merupakan suatu objek metode yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya suatu hubungan sebab akibat serta berapa besar hubungan sebab akibat tersebut, dengan cara melakukan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok *eksperimental fishing*.

Metode *eksperimental fishing* adalah suatu metode yang terencana untuk memperoleh fakta baru atau memperkuat ataupun membantah fakta yang ada. Data yang diambil dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer didapatkan dengan cara melakukan observasi langsung terhadap objek penelitian, yaitu dengan cara melakukan pencatatan data terhadap segala aspek operasional yang berkaitan dengan pengoperasian alat tangkap bubu serta hasil tangkapan. Hasil tangkapan digolongkan berdasarkan jumlah tangkapan serta tingkat kedalaman. Struktur data pada Rancangan Acak Kelompok dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Struktur data

Lokasi	Kedalaman ( Meter)		
	2(x)	3(y)	4(z)
Penangkapan			
Stasiun I	Y <sub>xa</sub>	Y <sub>ya</sub>	Y <sub>za</sub>
Stasiun II	Y <sub>xb</sub>	Y <sub>yb</sub>	Y <sub>zb</sub>
Stasiun III	Y <sub>xc</sub>	Y <sub>yc</sub>	Y <sub>zc</sub>

Penentuan lokasi penelitian dengan mengambil data kedalaman air. Jika kedalaman air sesuai dengan kedalaman yang diinginkan, kemudian dilanjutkan dengan pemasangan bubu dan pengumpulan data hasil tangkapan.

#### Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kedalaman Air, Pemasangan bubu dan manajemen kualitas air perairan.

### Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis ragam atau *Analisis of variance* (ANOVA). Analisis ragam adalah suatu metode yang menguraikan keragaman total data menjadi komponen-komponen yang mengukur berbagai sumber keragaman dengan tujuan menguji kesamaan beberapa nilai tengah secara sekaligus. Tujuan analisis ragam adalah untuk mengetahui cara melakukan pengujian terhadap terpenuhi atau tidaknya asumsi-asumsi analisis ragam pada suatu eksperimen dimana asumsi ini digunakan untuk melihat apakah model analisis ragam sudah bisa menjelaskan fenomena dari suatu data. Sebagai alat bantu untuk analisis data maka digunakan perangkat lunak *Microsoft Excell* 2007.

## III. Hasil dan Pembahasan

### Jumlah hasil tangkapan

Desa Blang Balee merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Samatiga, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh. Desa ini merupakan salah satu dari 13 desa di Kecamatan Samatiga yang mengalami bencana gempa bumi dan tsunami pada tahun 2004. Jika dilihat kondisi lingkungan pesisirnya, sekitar 60-100 meter wilayah pemukiman warga berubah menjadi lautan. Sekitar 197 unit rumah penduduk rata dengan tanah, kondisi sarana dan prasarana umum hancur total.

Kegiatan ekonomi khususnya bidang perikanan, desa ini memproduksi perikanan budidaya di tambak adalah yang terbesar untuk Kabupaten Aceh Barat, seperti terlihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Statistik Hasil Perikanan Kabupaten Aceh Barat

No	Kecamatan	Budidaya (ton)			Perairan Umum (ton)	Jumlah (ton)
		Tambak	Kolam	Keramba		
1	Johan pahlawan	2,4	1,05	-	3,4	6,86
2	Samatiga	11,85	1,09	10,19	5,58	28,71
3	Kaway XVI	-	5,96	4,99	7,22	18,17
4	Meureubo	-	1,76	11,03	6,89	19,68
5	Woyla	-	0,48	-	2,58	3,06
6	Woyla timur	-	1,56	1,04	3,47	6,07
7	Woyla barat	-	0,62	-	4,05	4,67
8	Bubon	-	0,73	-	4,56	5,29
9	Arongan lambalek	-	1,59	5,7	9,83	17,44
10	Pante ceureumen	-	2,77	-	6,67	9,44
11	Panton reu	-	-	-	-	-

12	Sungai mas	-	1,37	-	5,7	7,7
	Jumlah	14,25	18,98	32,95	59,96	

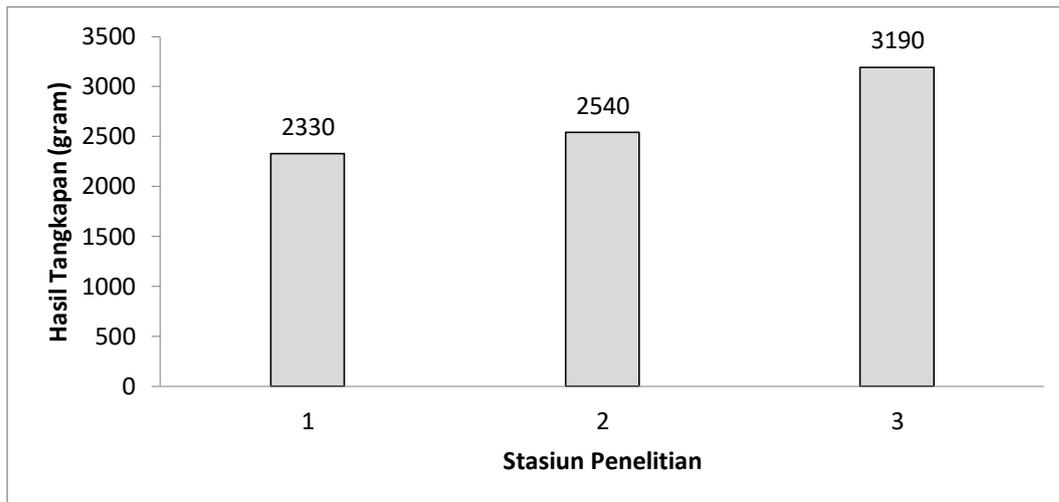
Sumber : DKP Aceh Barat, 2010

Kisaran jumlah hasil tangkapan pada setiap uji penangkapan bubu adalah berada pada nilai 120-610 gram. Jumlah hasil tangkapan terendah terjadi pada uji penangkapan pertama di kedalaman 1 Meter yaitu 120 gram di stasiun II (Desa Cot Seumeureng). Adapun hasil tangkapan tertinggi terjadi pada kedalaman 3 Meter di stasiun III (Desa Cot Seumeureng) yaitu sebesar 600 gram pada uji penangkapan pertama. Rata-rata hasil tangkapan udang galah pada keseluruhan stasiun dan kedalaman yang berbeda adalah sebesar 895,56 gram. Secara lebih terperinci rata-rata hasil tangkapan tiap bubu per stasiun disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil tangkapan bubu pada stasiun dan kedalaman yang berbeda

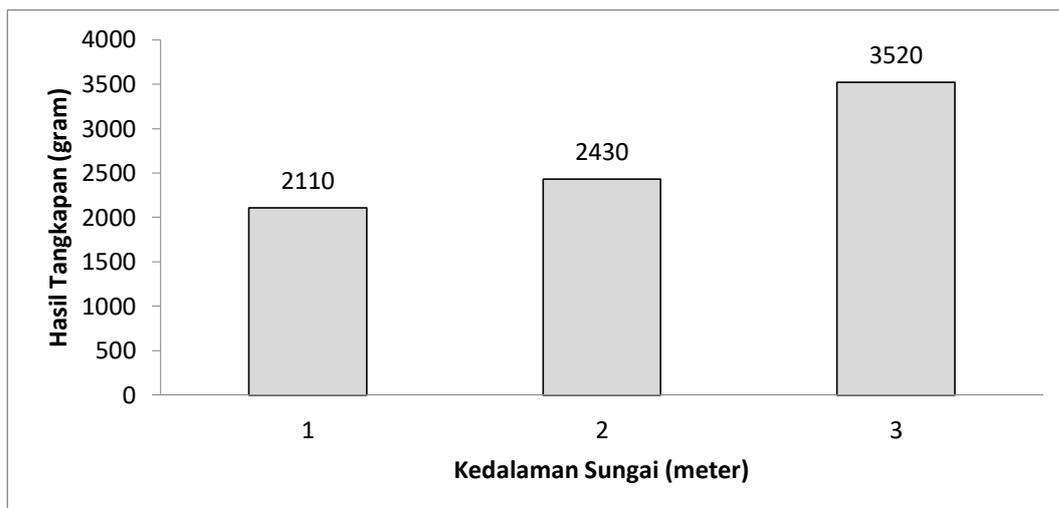
LOKASI	Kedalaman (m)	Penangkapan			TOTAL (gram)
		Treatment Ke 1 (hari ke 1); gram	Treatment Ke 2 (hari ke 5); gram	Treatment Ke 3 (hari ke 10); gram	
STASIUN I (Desa Cot Seumeureng)	1	210	140	270	620
	2	210	200	350	760
	3	240	320	390	950
	TOTAL	660	660	1010	2,330
	Rata-rata	220.00	220.00	336.67	776.67
STASIUN II (Desa Cot Seumeureng)	1	120	210	270	600
	2	180	290	280	750
	3	550	380	260	1190
	TOTAL	850	880	810	2540
	Rata-rata	283.33	293.33	270.00	846.67
STASIUN III (Desa Cot Seumeureng)	1	220	290	380	890
	2	320	290	310	920
	3	610	320	450	1380
	TOTAL	1150	900	1140	3190
	Rata-rata	383.00	300.00	380.00	1,063.33

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwa stasiun tiga (Desa Cot Seumeureng) memiliki hasil tangkapan yang tertinggi yaitu sebesar 3,190 gram. Kemudian diikuti oleh stasiun kedua Desa Cot Seumeureng yaitu sebesar 2,540 gram sedangkan stasiun 1 (Desa Cot Seumeureng) hanya memiliki hasil tangkapan yaitu sebesar 2,330 gram.



Gambar 1. Hasil tangkapan berdasarkan stasiun penelitian

Hasil penelitian bubu dengan kedalaman yang berbeda menunjukkan bahwa secara statistik dekriptif kedalaman 3 meter menunjukkan hasil tangkapan yang terbaik yaitu 3,520 gram, disusul oleh kedalaman 2 meter sebesar 2,430 gram dan kedalaman 1 meter sebesar 2,110 gram (lihat gambar 1).



Gambar 2. Hasil tangkapan berdasarkan kedalaman

Hasil penelitian menyatakan bahwa hasil tangkapan terhadap udang menggunakan alat tangkap bubu mempunyai nilai persentase yang berbeda, hal ini dapat dilihat pada tabel 5 ANOVA dan tabel 6 Uji BNT. Hasil tangkapan yang rendah terdapat pada kedalaman 1 m dan pada stasiun I, sedangkan hasil tangkapan yang tertinggi terdapat pada Stasiun III dengan kedalaman 3 m.

Menurut Hadie, (2002) dalam Zikri, (2013) menyatakan bahwa, udang lebih suka hidup pada perairan yang berdasar lumpur dan pasir, jadi tertangkapnya udang tersebut karena dipengaruhi oleh kecepatan arus yang kuat maka udang yang membenam didasar perairan hanyut terbawa arus yang kuat tersebut dan masuk ke tiang bubu dasar. Arus surut waktu penelitian di perairan termasuk arus

yang kuat, diduga lebih cepat bergerak dari pada gerak ruaya ikan dan udang, maka terbawa hanyut oleh arus surut yang volumenya semakin kecil dan masuk kemulut bubu tiang.

Hasil di atas kemudian dikaitkan dengan sifat bubu yang menetap maka dapat dikatakan bahwa jenis-jenis ikan yang dominan tertangkap pada setiap kedalaman ada hubungan yang erat dengan kebutuhan ekologi dari ikan-ikan tersebut. Trono *et al* (1980) mengatakan bahwa, kedalaman mempunyai hubungan yang erat dengan kebutuhan ekologi dari organisme tertentu dan banyaknya jumlah species menunjukkan tingkat stabilitas ekologi. Dengan demikian berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa kedalaman 3 meter mempunyai tingkat stabilitas ekologi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kedalaman-kedalaman lainnya. Efektifitas penangkapan bubu terhadap suatu jenis ikan maupun berbagai jenis ikan di tiap kedalaman berbeda-beda sesuai dengan batas penyebaran (habitat) dari jenis-jenis ikan tersebut. Ini menunjukkan bahwa perbedaan kedalaman merupakan salah satu faktor penyebab fluktuasi tangkapan. Hasil dilihat dari sifat operasionalnya, maka bubu merupakan jenis alat tangkap yang bersifat pasif.

### **Efektivitas tingkat kedalaman penangkapan udang galah**

Hasil uji analisis ragam (*analysis of variance/ANOVA*) menunjukkan bahwa kedalaman sungai berpengaruh secara signifikan terhadap hasil tangkapan udang galah dengan menggunakan bubu sungai ( $F_{hitung} > F_{tabel}$  pada selang kepercayaan 95%). Selain itu, melalui uji ANOVA dan uji BNT juga menunjukkan bahwa lokasi penangkapan (stasiun berbeda) berpengaruh secara signifikan terhadap hasil tangkapan udang galah dengan menggunakan bubu sungai ( $F_{hitung} > F_{tabel}$  pada selang kepercayaan 95%). Tabel sidik ragam dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Tabel sidik ragam rancangan acak kelompok

ANOVA						
Sumber keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	Fhit	P-value	Ftab
Lokasi penangkapan	134022.2	2	67011.11	9.08	0.03	6.94
Kedalaman sungai	364288.9	2	182144.4	24.69	0.01	6.94
Galat	29511.11	4	7377.778			
Total	527822.2	8				

Tabel 6. Uji BNT

Perlakuan	Rata2	Perlakuan	Rata2	Perbedaan		BNT (0.05)	BNT (0.01)
P1	703.33	P2	830	126.67	tn	194.711	322.891
P1	703.33	P3	1173.3	470	**	194.711	322.891
P2	830	P3	1173.3	343.33	**	194.711	322.891
BNT 5%	194.711						
BNT 1%	322.891						

### Parameter kualitas air di lokasi penelitian

Tabel 7 menunjukkan hasil parameter kualitas air yang diukur di lokasi penelitian yaitu Desa Cot Seumeureng (Stasiun I, II dan III).

Tabel 7. Parameter kualitas air di lokasi penelitian

No	Parameter	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1	pH (kadar keasaman air)	4	4	4
2	Kecerahan air	25 cm	26 cm	26 cm
3	Suhu air	28 °C	28 °C	29 °C
4	Kuat arus	2, 12 m/s	2, 00 m/s	2, 20 m/s
5	Kedalaman	1 m	2 m	3 m
6	Substrat	Lumpur	Lumpur	Lumpur

Kualitas air dalam budidaya perairan meliputi faktor fisika, kimia dan biologi air yang dapat mempengaruhi produksi budidaya perairan (Nandlal & Pickering, 2005). Udang sangat peka terhadap perubahan kualitas air. Kualitas air yang buruk dapat mengakibatkan rendahnya tingkat kelangsungan hidup (*survival rate*), pertumbuhan dan reproduksi udang. Sebagian besar manajemen kualitas air ditujukan untuk memperbaiki kondisi kimia dan biologi dalam media budidaya (Nandlal & Pickering, 2005). Faktor fisika sering tidak dapat dikontrol atau tergantung dengan pemilihan lokasi yang sesuai. Faktor fisika sangat tergantung dengan kondisi geologi dan iklim suatu tempat (Nandlal & Pickering, 2005).

Suhu air dipengaruhi oleh radiasi cahaya matahari, suhu udara, cuaca dan lokasi. Radiasi matahari merupakan faktor utama yang mempengaruhi naik turunnya suhu air. Sinar matahari menyebabkan panas air di permukaan lebih cepat dibanding badan air yang lebih dalam. Densitas air turun dengan adanya kenaikan suhu sehingga permukaan air dan air yang lebih dalam tidak dapat tercampur dengan sempurna (Nandlal & Pickering, 2005). Dalam kolam budidaya, kondisi semacam ini dapat diatasi dengan pengadukan air oleh aerator atau kincir (*paddle wheel*).

## IV. Kesimpulan

## **Kesimpulan**

Adapun kesimpulan dalam penelitian ini adalah :

1. Tingkat kedalaman yang berbeda memberi pengaruh terhadap hasil tangkapan udang galah.
2. Tingkat kedalaman yang efektif untuk penangkapan udang galah terdapat pada kedalaman 3 m.

## **Saran**

1. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat diperhatikan ekosistem, ekologi perikanan dalam upaya untuk pembudidayaan udang galah.
2. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat menentukan tingkat kedalaman 5 m untuk penangkapan udang galah.

## **Daftar Pustaka**

- Adlina, N., Fitri, A.D.P dan Yulianto.T. 2014. Perbedaan Umpan dan Kedalaman Perairan Pada Bubu Lipat terhadap Hasil Tangkapan Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Betahwalang Demak. *Journal Of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, Volume 3 No 3, Tahun 2014, hal 19-27.
- Agus, B. 2003. Budidaya Udang Galah Sistem Monokultur. Kansius, Yogyakarta.
- Amri, K. dan Khairuman. 2004. Budi Daya Udang Galah secara Intensif. Penerbit PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Dollu, E.A. 2013. Modifikasi Kontruksi Bubu Dasar Yang Dioperasikan Pada Perairan Warsalelang Kabupaten Alor Provinsi Nusa Tenggara Timur. Tesis, Program Studi Ilmu Perikanan. Program Pasca Sarjana. Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Fast, A.W. dan Lester, L. J. 2002. Marine Shrimp Culture: Principles and Pratices. Devolepment in Aquaculture and Fishiries Sciences, Elsevaer.
- Gunarso, W. 1988. Tingkah Laku Ikan dalam Hubungan dengan Alat, Teknik dan Taktik Penangkapan. IPB. Bogor. Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor.
- Hadie, W dan J. Supriyatna. 1988. Pengembangan Udang Galah Dalam Hatchery dan Budidaya. Kanisius, Yogyakarta.
- Hadie, W. 2001. Tingkah Laku Ikan dalam Hubungan dengan Alat, Teknik dan Taktik Penangkapan. IPB.
- Hafinuddin, 2010. Kondisi Operasional PPI Meulaboh Pasca Tsunami dan Prioritas Program Pengembangannya. DKP Kabupaten Aceh Barat. Skripsi Pasca Sarjana IPB. 2010.
- Hendro. 2006. Alat Penangkapan Bubu I, Pengaruh Umpan Terhadap Hasil Tangkapan Bubu di Kecamatan Siak Hulu Kampar. Pusat Peneliti Universitas Riau.

- Iskandar. D 2011. Analisis hasil tangkapan sampingan Bubu yang dioperasikan di perairan karang kepulauan Seribu. *Jurnal Saintek Perikanan* Vol. 6, No. 2, 2011, 31 – 37 hal.
- Khairuman dan Amri. 2004. Kiat mengatasi permasalahan budidaya udang galah secara intensif. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Khansani, I., Imron dan B. Iswanto. 2010. Standar Operasional Budidaya Udang Galah Guna Mendukung Pemuliaan. Subang: Pusat Riset Perikanan Budidaya, Badan Riset Kelautan dan Perikanan.
- Mursbahan, 2007. Kebijakan Pembangunan Perikanan Tangkap dan Pengelolaan Sumberdaya Udang serta Alat Tangkap Trawl, Bogor : Materi Diskusi Nasional Pengelolaan Trawl, Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.
- Nandlal, S. & Pickering. 2005. Freshwater Prawns *Macrobrachium rosebergii* farming in Pacific Island Countries. Volume One. Hatchery operation. Noumea. New Caledonia: Secretariat of the Pacific Community.
- Person. 1999. Marine Fish Behaviourin Captureand Abundance Estimation. Fishing News Books. England.
- Praseno, O, W. Hadie, dan L.E Hadie. 2001. Distribusi geografis dan karakteristik ekologi udang galah. Prosiding Workshop Hasil Penelitian Udang Galah, 26 Juli 2001, Jakarta.
- Rizal. 2009. Komposisi Udang Penaeid Yang Tertangkap di Laut Arafura (Perairan Aru dan Dolak). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor : Institut Pertanian Bogor. 40 hal.
- Sumertha. 2005. Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Keluarga Wilayah. Kasus Desa Pakis Kabupaten Kerawang.
- Tiyoso, 2009. Pedoman Teknis Pemanfaatan dan Pengelolaan Sumberdaya Udang Penaeid Bagi Pembangunan Perikanan. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 89 hal.
- Yuwono, E 2001. Pemanfaatan Cacing Lur (*Nereis* sp) sebagai Pakan Udang Windu (*Panaeus monodon* L) dan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man). Laboratorium Fisiologi Hewan. Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.