

OPTIMALISASI PADAT TEBAR BENIH UDANG PAMA (*Penaeus semisulcatus*) PADA PENTOKOLAN DENGAN SISTEM HAPA DI TAMBAK

Markus Mangampa¹⁾, Sulaeman²⁾, Andi Parenrengi³⁾, dan Samuel Lante⁴⁾

ABSTRAK

Udang pama mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi baik di pasar domestik maupun di pasar dunia. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kepadatan benih yang sesuai pada pentokolan yang ditokolan di tambak dengan menggunakan hapa. Riset ini dilaksanakan pada petakan tambak 250 m² di Instalasi Riset Perikanan Air Payau Marana, menggunakan 9 unit hapa dari waring halus berukuran 1 m x 1 m x 1 m. Benih udang pama stadia PL-12 berukuran panjang rata-rata 0,11 cm/ekor dengan bobot rata-rata 0,003 g/ekor ditebar dengan kepadatan berbeda sebagai perlakuan yaitu: (A) 1.000 ekor/m², (B) 1.500 ekor/m², dan (C) 2.000 ekor/m² selama 35 hari. Untuk suplai oksigen digunakan 1 aerator Hiblow dengan 2 batu aerasi/hapa. Tinggi air dalam hapa 0,80 m dan pergantian air dilakukan setelah 15 hari pemeliharaan sebanyak 30% setiap 3 hari. Diberikan pakan komersil dalam bentuk crumble dengan dosis 50%–200% dari bobot biomassa. Hasil riset menunjukkan bahwa sintasan tertinggi pada kepadatan (A) 1.000 ekor/m² (70,83%) berbeda nyata pada kepadatan (B) 1.500 ekor/m² (47,71%), dan (C) 2.000 ekor/m² dengan sintasan yang sangat rendah (34,58%). Pertumbuhan tidak menunjukkan perbedaan masing-masing sebesar: (A) 3,43; (B) 3,37; dan (C) 3,42 cm/ekor. Hal yang sama ditunjukkan pada pertumbuhan bobot masing-masing perlakuan yaitu: (A) 0,348; (B) 0,286; dan (C) 0,300 g/ekor.

ABSTRACT: *Differences of stocking densities of green tiger shrimp fry (Penaeus semisulcatus) reared in nursery with net-cage system. By: Markus Mangampa, Sulaeman, Andi Parenrengi, and Samuel Lante*

Green tiger shrimp is an economically valuable species both in domestic and international markets. The experiment was conducted at Marana Research Station in Maros Regency using nine of one-cubic-meter net-cages submerged in a 250 m²-pond. The aim of the experiment was to investigate the optimum stocking density of green tiger shrimp post larvae during nursery with net cage system in pond. PL-12 of green tiger shrimp fry with average individual length and body weight of 0.11 cm and 0.003 g respectively were stocked at different densities i.e. A= 1,000 ind./cage; B= 1,500 ind./cage; and C= 2,000 ind./cage. Each treatment was made in triplicate and reared for 35 days. Two aeration lines were used for each cage for oxygen supply using portable aerator. Water exchange was done 15 days after stocking date at a rate of 30% of water volume in pond everyday for three days. An average water depth in pond was maintained at 0.8 m. Crumbled commercial shrimp diet was applied daily at a rate of 50%–200% of body weight (BW). Result of the experiment showed that the highest survival rate (SR) was achieved by treatment A (70.83%) which was statistically different (P<0.05) to the treatment B (47.71%) and C (34.58%). Absolute length and weight growth rate were not significantly different on all treatments (P>0.05).

KEYWORDS: *green tiger shrimp, nursery, stocking density, survival rate, growth rate*

¹⁾ Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros

PENDAHULUAN

Dewasa ini ekspor komoditi non migas sektor perikanan masih didominasi oleh jenis udang khususnya udang windu (*Penaeus monodon*) dan udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*), kemudian menyusul rumput laut dari jenis *Eucheima cottoni* dan *Gracilaria verrucosa*. Namun, kedua jenis udang ini banyak mengalami hambatan dalam proses budidaya yaitu mewabahnya serangan penyakit terutama virus dari jenis WSSV (*White Spot Syndrome Virus*) yang dikenal dengan penyakit "bintik putih" dan TSV (*Taura Syndrome Virus*) sehingga diperlukan komoditas alternatif untuk budidaya udang di tambak.

Salah satu jenis udang yang belum mendapat perhatian untuk dikembangkan budidayanya adalah "udang pama" (*Penaeus semisulcatus*). Udang pama biasa disebut *green tiger prawn* mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi baik di pasaran domestik maupun di pasaran dunia. Di pasaran domestik merupakan *luxury food* yang disajikan di restoran *sea food*. Harga udang pama di tingkat nelayan sekitar Rp 35.000,-/kg.

Secara alami udang pama tersebar di perairan Indonesia. Berdasarkan kajian potensi induk yang telah dilakukan (Sulaeman *et al.*, 2005), induk udang pama dapat dijumpai di beberapa perairan seperti Munte, Lampia, dan Pangkep (Sulawesi Selatan); Kassipute (Sulawesi Tenggara), dan Situbondo (Jawa Timur). Kajian potensi induk ini mendukung kegiatan domestikasi dalam rangka riset pembenihan udang pama yang telah dilakukan oleh BRPBAP (Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau) Maros. Salah satu aspek yang mempunyai peranan penting dalam domestikasi adalah penyediaan induk yang berkualitas baik untuk budidaya, dan langkah awal yang perlu dilakukan adalah mengkarakterisasi secara genetik populasi udang pama (Parenrengi *et al.*, 2007). Walaupun berukuran relatif lebih kecil dengan pertumbuhan lebih lambat dari udang windu, jenis udang ini lebih digemari di berbagai negara terutama Timur Tengah. Berdasarkan informasi yang berkembang, udang pama memiliki ukuran maksimum hanya 25 g. Namun berdasarkan pengamatan yang dilakukan di perairan Munte Sulawesi Selatan, induk udang pama yang tertangkap dapat mencapai bobot 100 g. Populasinya cukup banyak yakni dapat mencapai 10% dari total tangkapan udang (Sulaeman & Herlinah, 2006).

Udang pama bersifat eurihaline, karena sifat tersebut, maka udang pama berpeluang dapat dibudidayakan di tambak. Walaupun demikian udang pama cenderung tumbuh lebih baik pada salinitas yang relatif tinggi sehingga lebih baik bila budidaya dilakukan pada musim kemarau (Suharyanto & Tahe, 2007).

Pentokolan adalah suatu usaha pembesaran benih dari pembenihan secara terkontrol dengan waktu tertentu untuk pembesaran udang di tambak. Benih udang berukuran PL-12 produksi hatcheri yang dipelihara di petakan tambak selama 45 hari dikenal dengan istilah pentokolan, sedangkan benih ikan yang dipelihara pada petakan kecil dikenal dengan istilah penggelondongan (Mangampa *et al.*, 2003). Pentokolan merupakan alternatif pemecahan masalah untuk menampung benur pada musim produksi tinggi di hatcheri hingga menunggu kondisi tambak siap tebar. Waktu pembesaran udang di tambak yang relatif singkat dengan adanya pentokolan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa petambak dengan penebaran benur ukuran PL 8—18 ke petak pembesaran, maka kematian dapat mencapai 70% bahkan 100% (Mangampa & Mustafa, 1992). Berdasarkan acuan tersebut maka telah dilakukan riset pembesaran udang pama di tambak Instalasi Marana, dimulai dengan pentokolan, menggunakan benih yang dihasilkan oleh hatcheri BRPBAP di Kabupaten Barru.

Riset bertujuan untuk mendapatkan kepadatan optimal benih udang pama pada pentokolan di tambak dengan menggunakan hapa.

BAHAN DAN METODE

Riset dilaksanakan pada petakan tambak di Instalasi Riset Perikanan Air Payau Marana dengan menggunakan 9 unit hapa dari waring halus berukuran 1 m x 1 m x 1 m yang ditempatkan dalam 1 petak tambak berukuran 250 m² (Gambar 1). Pemasangan hapa dilengkapi dengan jembatan kontrol dan pemasangan aerator *hyblow* 200 GJ sebagai pemasok oksigen dengan 2 batu aerasi/hapa (Suwoyo & Mangampa, 2005). Dalam riset ini dilakukan persiapan tambak meliputi pengolahan (pembajakan) dan pengeringan tanah dasar sampai redoks tanah bernilai plus (+). Selanjutnya dilakukan pengapuran dengan kapur bakar (CaO) dosis 400 kg/ha, dan pemberantasan hama menggunakan saponin 20 mg/L. Pencucian tanah dasar dilakukan



Gambar 1. Tata letak hapa pada pentokolan benih udang pama di tambak

Figure 1. Lay out of net-cages for nursery of green tiger shrimp fry in pond

secara berulang, dilanjutkan dengan pengisian air dan pemupukan dengan menggunakan pupuk organik untuk menumbuhkan plankton. Bila proses penyiapan tambak selesai maka akan dilakukan penebaran.

Benih uji menggunakan benih *udang pama* yang diperoleh dari hasil pembenihan hatcheri BRPBAP di Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. Benih udang pama (PL-12) ukuran panjang rata-rata 1,10 cm/ekor dan bobot rata-rata 0,003 g/ekor ditebar dengan kepadatan berbeda sebagai perlakuan yaitu : (A) 1.000 ekor/m², (B) 1.500 ekor/m², dan (C) 2.000 ekor/m². Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Tinggi air dalam hapa 0,80 m dan pergantian air dilakukan setelah 15 hari pemeliharaan sebanyak 30% dilakukan 3 hari sekali. Pemberian pakan 3 kali setiap hari menggunakan pakan komersial dalam bentuk *crumble* dengan dosis 50%—200% dari bobot biomassa.

Pengamatan kualitas air yaitu pH, kadar garam, dan suhu dilakukan setiap hari sedangkan pengamatan DO dan alkalinitas dilakukan pada awal, pertengahan, dan akhir riset.

Lama pemeliharaan 35 hari dan pemanenan dilakukan menggunakan seser. Pada akhir riset maka peubah biologi yang meliputi sintasan,

pertumbuhan panjang dan bobot, dianalisis dengan menggunakan RAL.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil yang didapatkan bahwa pertumbuhan benih udang pama yang ditokolkan relatif sama antara ke-3 perlakuan baik pertumbuhan panjang (cm/ekor) maupun pertambahan bobot (g/ekor). Namun, sintasan yang diperoleh memperlihatkan perbedaan antar ke-3 perlakuan kepadatan (Tabel 1).

Sintasan tertinggi didapatkan pada perlakuan kepadatan A (1.000 ekor/m²) mencapai 70,83% dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan B (1.500 ekor/m²) yaitu 47,71% dan perlakuan C (2.000 ekor/m²) hanya sebesar: 34,58%. Hal ini menandakan bahwa dukungan wadah dengan menggunakan hapa yang dilengkapi dengan sistem aerasi hanya mampu memberikan kepadatan tertinggi 1.000 ekor/m² dengan sintasan 70,83% selama pemeliharaan 35 hari.

Kepadatan 1.000 ekor/m² juga merupakan kepadatan optimal pada pentokolan udang windu yang ditokolkan selama 30—45 hari pada petakan tambak dengan menggunakan benih stadia PL-12. Namun sintasan dihasilkan lebih tinggi yaitu 80%—90% (Mangampa *et al.*, 2006). Sintasan yang rendah pada udang pama

Tabel 1. Pertumbuhan (g/ekor) dan sintasan (%) benih udang pama yang ditokolkan selama 35 hari (5 minggu)

Table 1. Length growth (cm), weight growth (g) and survival rate (%) of green tiger shrimp fry nursed for 35 days (5 weeks)

Variabel Variable	Padat tebar udang pama dalam hapa (ekor/m ²) Stocking densities of green tiger shrimp in net cage (ind./m ²)		
	A (1.000 ind./m ²)	B (1.500 ind./m ²)	C (2.000 ind./m ²)
Lama pemeliharaan (hari) <i>Rearing period (days)</i>	35	35	35
Panjang awal rata-rata (cm) <i>Average initial length (cm)</i>	0.11	0.11	0.11
Panjang akhir rata-rata (cm) <i>Average final length (cm)</i>	3.43 ^a	3.37 ^a	3.42 ^a
Pertumbuhan panjang mutlak (cm) <i>Absolute length growth rate (cm)</i>	3.32 ^a	3.26 ^a	3.31 ^a
Bobot awal rata-rata (g) <i>Average initial weight (g)</i>	0.003	0.003	0.003
Bobot akhir rata-rata (g) <i>Average final weight (g)</i>	0.348 ^a	0.286 ^a	0.300 ^a
Pertumbuhan bobot mutlak (g) <i>Absolute weight growth rate (g)</i>	0.345 ^a	0.283 ^a	0.297 ^a
Sintasan (%) <i>Survival rate (%)</i>	70.83 ^a	47.71 ^b	34.58 ^c

Catatan (Note):

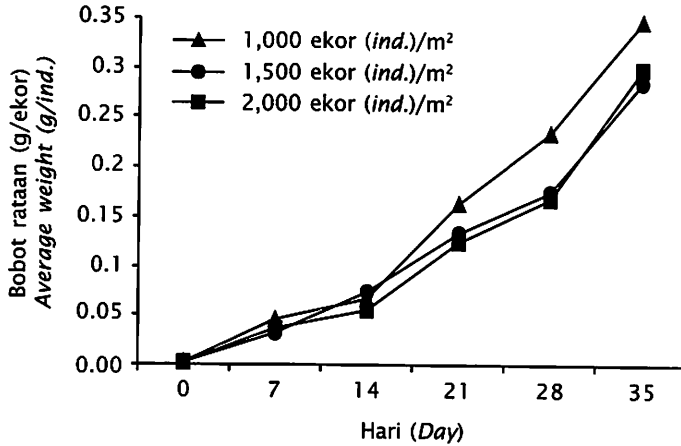
Huruf yang sama dibelakang angka pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata
The same alphabet following numbers on the same row means not significantly different

jika dibandingkan dengan sintasan pada pentokolan udang windu disebabkan sifat biologis dari udang pama yang hidup saling bergerombol, menempel satu dengan yang lainnya sehingga memudahkan untuk saling memangsa (kanibalisme). Sintasan yang tinggi didapatkan pada perlakuan kepadatan A (1.000 ekor/m²) mencapai 70,83% berbeda nyata dengan perlakuan B (1.500 ekor/m²) yaitu 47,71% dan perlakuan C (2.000 ekor/m²) hanya mencapai 34,58%. Hal ini menandakan bahwa dukungan wadah dengan menggunakan hapa yang dilengkapi dengan sistem aerasi hanya sesuai dengan pemberian kepadatan 1.000 ekor/m² selama pemeliharaan 35 hari dengan sintasan 70,83%.

Pada pentokolan udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) yang juga menggunakan hapa dengan kepadatan tinggi (6.000 ekor/m³) dan memberikan sintasan yang tinggi

(93,56%) bila dibandingkan udang pama dan udang windu. Namun waktu pentokolan relatif singkat: 15 hari (Mangampa, 2007). Sifat biologis udang vanamei hidup pada semua kolom air, sedangkan udang windu hidup planktonis pada saat belum mencapai stadia PL-15, dan sesudah itu bersifat bentik, berada pada dasar wadah.

Pertumbuhan benur udang pama yang ditokolkan relatif kecil dan tidak berbeda antara ke-3 perlakuan, baik pertumbuhan bobot maupun pertumbuhan panjang (Gambar 2). Hal ini menandakan bahwa kepadatan antara ke-3 perlakuan masih dalam kisaran padat tebar pembantuan sehingga pertumbuhannya relatif kecil (dihambat tumbuh). Hal ini relatif sama dengan pentokolan benur windu, yang dipertunjukkan pertumbuhan atau penambahan bobot biomassa relatif kecil. Namun tokolan udang windu yang dikenal



Gambar 2. Pertumbuhan bobot (g/ekor) udang pama (*Penaeus semisulcatus*) selama 35 hari pentokolan

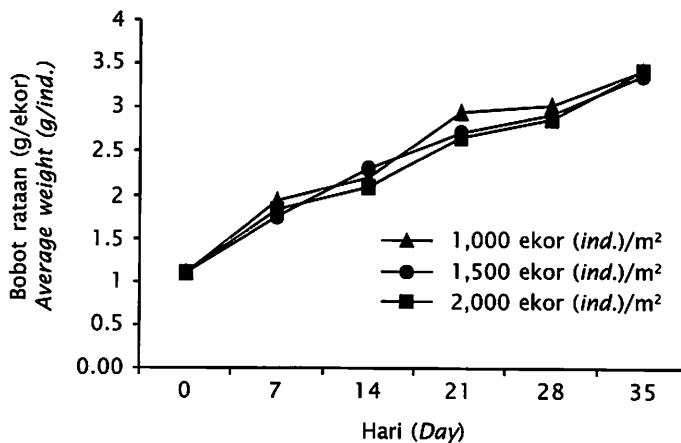
Figure 2. Growth rate of green tiger shrimp (*Penaeus semisulcatus*) during 35 days of nursery

dengan benih pembantuan memperlihatkan pertumbuhan yang cepat setelah tebar di tambak pembesaran (Mustafa & Mangampa, 1990; Mangampa, 2007).

Bobot rata-rata udang pama yang ditokolkan relatif sama antara ke-3 perlakuan. Pada kepadatan 1.000 ekor/m² mencapai bobot: 0,348 g/ekor; kepadatan 1.500 ekor/m² sebesar: 0,286 g/ekor; dan kepadatan 2.000 ekor/m² sebesar: 0,300 g/ekor. Pertumbuhan bobot ini lebih besar jika dibandingkan dengan

bobot rata-rata tokolan udang windu (0,219 g/ekor) yang ditokolkan pada stadia PL dan umur pentokolan yang sama (Mangampa *et al.*, 2006).

Pertumbuhan panjang benih udang pama yang ditokolkan tidak berbeda antara ke-3 perlakuan kepadatan yaitu masing-masing (A): 3,43 cm; (B): 3,37 cm; dan (C): 3,42 cm (Gambar 3). Pertumbuhan panjang udang pama yang ditokolkan selama 35 hari relatif sama dengan pertumbuhan panjang udang windu yang ditokolkan sebesar 3,14 cm.



Gambar 3. Pertumbuhan panjang (cm/ekor) udang pama (*Penaeus semisulcatus*) selama 35 hari di pentokolan

Figure 3. Length growth rate of green tiger shrimp (*Penaeus semisulcatus*) during 35 days of nursery

Tabel 2. Nilai kualitas air pada pentokolan benih udang pama dengan sistem hapa selama 35 hari pemeliharaan

Table 2. Water quality in nursery net cage of green tiger shrimp for 35 days

Parameter kualitas air Water quality parameters	Kisaran kualitas air pada setiap perlakuan Water quality ranges for each treatment		
	A (1.000 ind./m ²)	B (1.000 ind./m ²)	C (1.000 ind./m ²)
Suhu Temperature (°C)	29.1–33.8	30.3–34.9	29.8–34.3
pH	8.0–9.0	8.0–9.0	8.0–9.0
Salinitas, Salinity (ppt)	38–44	38–44	38–44
Oksigen terlarut, Dissolved oxygen (mg/L)	3.86–8.18	3.61–8.24	2.85–8.37
Alkalinitas Alkalinity (mg/L)	120–132	110–147	120–143

Beberapa ahli mengatakan bahwa pertumbuhan udang pama akan menurun setelah pemeliharaan di pembesaran dan informasi yang berkembang, udang pama mencapai ukuran maksimum 25 g relatif lebih kecil. Namun hasil riset di pembesaran dengan kepadatan 1 ekor/m² (kepadatan tradisional) dengan penebaran menggunakan tokolan udang pama (pentokolan selama 35 hari) didapatkan bobot rata-rata sebesar: 20,19 g/ekor selama 75 hari pemeliharaan di pembesaran, bahkan ada yang mencapai bobot sebesar 32,5 g/ekor (Mangampa & Sulaeman, 2008).

Kualitas air pada saat riset relatif sama untuk semua perlakuan (unit hapa ditempatkan dalam 1 petakan tambak) dengan variasi sebaran kandungan beberapa parameter yang hampir merata selama pemeliharaan (Tabel 2). Parameter yang relatif tinggi nilainya pada riset ini adalah salinitas mencapai 44 ppt, namun hal ini tidak berpengaruh pada kehidupan udang pama yang toleran terhadap kisaran salinitas tinggi. Pada salinitas rendah udang pama tidak dapat bertahan hidup.

Menurut Harpaz & Kurplus (1991), kisaran salinitas untuk kehidupan udang pama pada fase *protozoa* adalah 28–35 ppt dan suhu antara 21°C–30°C, sementara pertumbuhan sudah mulai menunjukkan penurunan pada salinitas di bawah 29 ppt. Aktas *et al.* (2004) melaporkan bahwa salinitas optimal untuk

pertumbuhan udang pama pada pembesaran adalah 33 ppt. Kondisi ini relatif sama seperti yang dilaporkan oleh Suharyanto & Tahe (2007), bahwa pada salinitas 30 ppt didapatkan sintasan yang cukup tinggi (50,7%) pada pembesaran, sedangkan pada pemeliharaan dengan salinitas lebih rendah dari 20 ppt mengalami mortalitas mulai pada hari ke-20 dan akhirnya pada hari ke-25 terjadi mortalitas total.

KESIMPULAN

1. Perbedaan kepadatan benih pada pentokolan udang pama dengan sistem hapa selama 35 hari pemeliharaan menunjukkan sintasan yang berbeda, sedangkan pertumbuhan bobot dan panjang tidak memperlihatkan perbedaan.
2. Sintasan benih udang pama pada kepadatan 1.000 ekor/m², 1.500 ekor/m², dan 2.000 ekor/m² masing-masing sebesar 70,83%; 47,71%; dan 34,58% dengan pertumbuhan bobot sebesar 0,345 g/ekor; 0,283 g/ekor; dan 0,297 g/ekor dan pertumbuhan panjang sebesar: 3,32 cm/ekor; 3,26 cm/ekor; dan 3,31 cm/ekor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Saudara Baso M. dan Danial sebagai teknisi serta Haryani sebagai analis dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aktas, M., O.T. Eroldogan, and M. Kumluo. 2004. Combined effects of temperature and salinity on egg hatching rate and incubation time of *Penaeus semisulcatus* (Decapoda; Penaidae). *The Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh*. 56(2): 126—130.
- Harpaz, S., and I. Kurplus. 1991. Effect of salinity on growth and survival of juvenile *Penaeus semisulcatus* reared in the laboratory. *Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh*. 56: 156—163.
- Mangampa, M. dan A. Mustafa. 1992. Penggunaan benur hasil pembantuan dan pengelolaan air dan ransum pada budidaya udang windu. *Dalam H. Mansyur, Rachmansyah, A. Mustafa, dan A.M. Pirzan (Eds.). Prosiding Temu Karya Ilmiah Potensi Sumberdaya Kekekangan Sulawesi Selatan dan Tenggara*. Watampone, 17—18 Februari 1992. Balai Penelitian Perikanan Pantai Maros. p. 137—140.
- Mangampa, M., T. Ahmad., M. Atmomarsono, dan M. Tjaronge. 2003. Usaha penyambung pembenihan dan pembesaran komoditas perikanan pesisir. *Temu konsultasi dan sosialisasi teknologi budidaya yang tambak ramah lingkungan*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros. 17 pp.
- Mangampa, M., Busran, dan H.S. Suwoyo. 2006. Optimalisasi Padat Tebar terhadap Sintasan Tokolan Udang Windu dengan Sistem Aerasi di Tambak. *Jur. Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada*. Yogyakarta 27 Juli 2006. p. 355—360.
- Mangampa, M. 2007. Pengaruh penggunaan benih tokolan pada budidaya udang vanamei semi Intensif. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan III "Pembangunan kelautan berbasis iptek dalam rangka peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir"*. Universitas Hang Tuah, Surabaya 24 April 2007. II: 35—42.
- Mangampa, M. dan Sulaeman. 2008. Riset Pembesaran Udang Pama (*Penaeus semisulcatus*) di Tambak dengan Kepadatan yang Berbeda. *Makalah pada Kongres Masyarakat Akuakultur Indonesia (MAI)*, Lampung, 8—10 Juli 2008. 11 pp.
- Mustafa, A. dan M. Mangampa. 1990. Usaha budidaya udang tambak menggunakan benur windu, *Penaeus monodon* yang berbeda lama pembantuannya. *J. Penel Budidaya Pantai*. 6(2): 35—46.
- Parenrengi, A., Sulaeman, W. Hadie, dan A. Tenriulo. 2007. Keragaman morfologi udang pama (*Penaeus semisulcatus*, De Haan) dari perairan Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara. *J. Ris. Akuakultur*. 2(1): 27—32.
- Suharyanto dan S. Tahe. 2007. Pengaruh salinitas yang berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan udang pama, *Penaeus semisulcatus* skala laboratorium. Laporan hasil penelitian BRPBAP Maros. 7 pp.
- Sulaeman, E. Suryati, A. Parenrengi, Rosmiati, S. Lante, I. Rusdi, Herlina, M. Yamin, dan A. Tenriulo. 2005. Pembenihan, Pemulia-biakan, genetika dan bioteknologi perikanan budidaya air payau. *Laporan Teknis Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros*. 33 pp.
- Sulaeman dan Herlinah. 2006. Udang pama, *Penaeus semisulcatus*. Bisakah dibudidayakan?. *Media Akuakultur*. 1(3): 125—129.
- Suwoyo, H.S. dan M. Mangampa. 2005. Pengembangan Teknologi Produksi Tokolan Udang Windu (*Penaeus monodon*) Dengan sistim Aerasi. *Prosiding Konferensi Nasional Akuakultur 2005*. Membedah Potensi dan Prospek Akuakultur (Dimensi Empiris, Teknologi, Bisnis dan Lingkungan), Makassar, 23-25 November 2005. 9 pp.