



Pengelolaan Kualitas Air Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di PT. Benur Top De Heus Askra

Haspiani ^{1*}, Megawati ², Akmal Abdullah ³

^{1,2,3} Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, Indonesia

Alamat: Jalan Poros Makassar - Parepare Km. 83, Mandalle, Pangkep, Kabupaten Pangkajene Dan Kepulauan, Sulawesi Selatan 90761

Korespondensi email: haspianianhy@gmail.com

Abstract. *This water quality is very important to ensure a healthy shrimp life period. Water quality for this activity is influenced by several water quality parameters including, temperatur, Ph, salinity and alkalinity parameters. The aim of this research on water quality management is to find out how water quality management affects the survival rate in rearing vaname shrimp larvae (*Litopenaeus vannamei*) at PT.Benur Top De Heus Askra. The data analysis method in this research uses quantitative descriptive analysis techniques. The results show that water quality management at PT.Benur Top De Heus Askra increase the survival rate of vaname shrimp, the survival rate of vaname shrimp at PT.Benur Top De Heus Askra above 80%, this is achieved by maintaining water quality management.*

Keywords: *water quality, survival rate, vaname shrimp*

Abstrak. Kualitas air ini sangat penting untuk menjamin periode hidup udang yang sehat. Kualitas air untuk kegiatan ini di pengaruhi oleh beberapa parameter kualitas air diantaranya; parameter suhu, pH, salinitas, dan alkalinitas. Tujuan penelitian pada Pengelolaan kualitas air ini yaitu untuk mengetahui bagaimana tingkat kelangsungan hidup pada pemeliharaan lara udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di PT. Benur Top De Heus Askra. Metode analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Hasil menunjukkan bahwa pengelolaan kualitas air di PT. Benur Top De Heus Askra meningkatkan tingkat kelangsungan hidup udang vaname, tingkat kelangsungan hidup udang vaname di PT. Benur Top De Heus Askra tinggi (di atas 80%) hal itu di capai dengan menjaga pengelolaan kualitas air.

Kata kunci: kualitas air, kelangsungan hidup, udang vaname

1. LATAR BELAKANG

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu spesies udang yang bernilai ekonomis tinggi menjadi salah satu produk perikanan yang dapat menghasilkan devisa bagi negara. Udang ini memiliki beberapa kelebihan yaitu lebih tahan terhadap penyakit dan fluktuasi kualitas air, pertumbuhan relatif cepat, serta hidup pada kolom perairan sehingga dapat ditebar dengan kepadatan tinggi. Udang vaname memiliki peluang pasar dan potensial untuk terus dikembangkan.

Kualitas air merupakan faktor yang sangat penting dalam pemeliharaan, karena akan menentukan hasil yang di peroleh. Kondisi kualitas air juga berperan dalam menekan terjadinya peningkatan perkembangan bakteri pathogen dan parasite di dalam media pemeliharaan mengingat pentingnya peranan kualitas air pada kegiatan pembenihan udang maka dipandang perlu untuk mengikuti rangkaian kegiatan pengelolaan tersebut secara langsung sehingga tingkat kompetensi dapat dicapai. Manajemen kualitas air sangat penting dalam usaha budidaya udang vaname karena dengan adanya pengelolaan kualitas air yang baik sesuai dengan standar untuk budidaya dapat meningkatkan produktivitas kultivan yang di budidayakan.

Faktor lingkungan dalam budidaya adalah nilai kapasitas parameter fisika, kimia, dan biologi perairan atau yang disebut juga dengan parameter kualitas air. Parameter kualitas air dalam ekosistem tambak, memainkan peranan penting terhadap tingkat produktifitas budidaya.

Menurunnya kualitas air dan lahan budidaya yang berdampak pada berbagai permasalahan dalam produksi udang vaname yang menyebabkan pembudidaya sering mengalami kerugian sehingga memerlukan terobosan teknologi perikanan budidaya dalam menunjang sumber pangan dan meningkatkan ekonomi masyarakat (Irsyam et al., 2019).

Meskipun udang vaname mempunyai banyak keunggulan namun apabila kondisi lingkungan seperti kualitas air tidak sesuai dengan standar untuk budidaya tentu akan dapat menyebabkan kematian dan akhirnya kerugian dalam usaha budidaya. Salah satu teknik untuk mengatasi persoalan itu, dalam usaha budidaya udang vaname adalah adanya pengelolaan kualitas air yang baik. Karena dengan adanya pengelolaan kualitas air yang baik dapat menjaga kualitas air agar sesuai dengan standar untuk budidaya dan dapat meningkatkan produktivitas tambak. Pengelolaan kualitas air merupakan suatu cara untuk menjaga parameter kualitas air sesuai dengan baku mutu bagi kultivan. Parameter-parameter itu merupakan suatu indikator untuk melihat kualitas air, seperti oksigen terlarut (DO), karbondioksida (CO₂) bebas, pH, suhu, kecerahan, salinitas, amonia, dan nitrit.

Udang Vaname (*Litopenaeus vaname*) merupakan udang introduksi Kehadiran Udang Vanname ini diharapkan dapat menarik kembali investasi diusaha pertambakan udang. Usaha budidaya Udang Vanname saat ini sudah dilakukan oleh sejumlah pembudidaya di daerah beberapa daerah di Indonesia. Untuk itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang tepat untuk pengembangan kualitas air yang tepat bagi budidaya udang vaname sehingga dapat menjadi informasi mengenai pentingnya kualitas air bagi masyarakat. Sehingga, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul ***“Pengelolaan Kualitas Air Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Udang Vaname (Litopenaeus vaname)” di PT. Benur Top De Heus Askra.***

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini di rancang, Untuk mengetahui bagaimana pengelolaan kualitas air terhadap tingkat kelangsungan hidup udang vaname (*Litopenaeus vaname*) di PT. Benur Top De Heus Askra?

2. METODE PENELITIAN

Teknik analisis data

Dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan metode yang bertujuan untuk membuat gambar atau deskriptif tentang suatu keadaan secara objektif yang menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut serta penampilan dan hasilnya.

Rancangan penelitian

Fokus penelitian ini adalah pengelolaan kualitas air terhadap tingkat kelangsungan hidup udang vanamei (*litopenaues vannamei*) di PT.Benur Top De Heus Askra dengan menggunakan pendekatan kuantitatif.

Populasi dan sampel

Populasi pada penelitian ini merupakan wilayah yang ingin diteliti oleh peneliti, populasi yang akan digunakan yaitu keseluruhan bak pemeliharaan, jumlah bak pemeliharaan yaitu 10 bak.

Sampel merupakan bagian dari populasi yang ingin diteliti, sampel yang akan digunakan yaitu dari 10 bak populasi diambil 4 bak pemeliharaan sebagai sampel.

Sumber data

a. Data Primer

Data yang diperoleh dengan cara mengamati, menghitung, atau mengukur secara langsung pada saat mengikuti seluruh rangkaian kegiatan manajemen kualitas air.

b. Data Sekunder

Data yang diperoleh dengan cara penelusuran literatur dan pustaka yang relevan dengan judul proposal skripsi sebagai penunjang dari data primer.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengelolaan kualitas air

a. Tahap pemompaan

Tahap pemompaan yaitu proses pengambilan air laut yang di bantu dengan menggunakan pompa yang akan di gunakan selama pemeliharaan larva udang vaname. Sumber air yang digunakan dalam proses kegiatan produksi berasal dari perairan di sekitar *hatchery* yang berlokasi di Teluk Kolono tepatnya di Desa Batu Putih Kecamatan Kolono Timur. Dasar perairan di sekitar *hatchery* merupakan karang berpasir sehingga secara visual perairan ini cenderung jernih, air laut yang digunakan memiliki kadar salinitas 35 ppt.

Adapun proses pengambilan air laut yakni menggunakan pompa ukuran 4 inch yang kemudian dialirkan ke bak SSF (Sea Sand Filter) melalui sistem penyaringan secara bertahap. Jarak rumah pompa dan sumber air yang digunakan atau disedot yakni berjarak 150 meter ke arah laut sedangkan untuk kedalaman air 20 meter dari permukaan air laut. Proses penyedotan air laut dilakukan secara bergantian dengan menggunakan 2 pompa merek Flugo tipe FA50-26 WO GP yang berukuran sama. Rumah pompa dan mesin pompa air laut

b. Tahap penyaringan

Tahap penyaringan yaitu proses penjernihan air yang terlarut dalam air yang berfungsi memisahkan air dengan partikel-partikel. Desinfeksi air laut dilakukan dengan larutan kaporit yang ditebar di bak penampungan air laut, yang berukuran panjang 4 m, lebar 4 m dan tinggi 2 m. kemudian air laut yang telah ditreatment menggunakan kaporit dengan dosis 25 ppm dialirkan ke sistem filterisasi tahap awal (sand filter I), kedua (sand filter II) berukuran panjang 4 m, lebar 4 m dan tinggi 2 m dan bak tandon berukuran panjang 30 m, lebar 8 m dan tinggi 2 m. Proses pengadukan kaporit dilakukan dengan cara melarutkan kaporit dengan air tawar di dalam ember yang kemudian setelah larutan kaporit homogen, larutan kaporit tersebut dituang ke dalam bak penampungan air laut. Air laut yang telah di desinfeksi kemudian mengalir melalui bak filterisasi tahap awal (sand filter I) dan bak filterisasi tahap kedua (sand filter II).

c. Tahap penampungan

Air laut yang telah melalui proses desinfeksi dan filterisasi dialirkan ke bak tandon yang kemudian dilakukan pengadukan menggunakan aerasi blower selama 6 jam setelah itu air laut kembali ditreatment menggunakan thiosulfat dengan tujuan kadar klorin yang terkandung di dalam air dapat ternetralisis dengan baik, Adapun perbandingan dosis kaporit dan thiosulfat yakni 1:½, Dalam hal ini aplikasi dosis kaporit yang diberikan adalah 25 ppm dan thiosulfat 12,5 ppm. Proses filtrasi dimulai dengan *sand filter 1* dan *sand filter II* bertujuan untuk menyaring partikel-partikel berukuran besar maupun kecil secara bertahap agar air laut yang dialirkan ke bak tandon merupakan air yang secara visual terlihat jernih dan bersih.

d. Tahap pengecekan

Tahap pengecekan yaitu proses yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kenetralan. Dalam prosesnya, untuk mengetahui air tersebut masih menyimpan residu klorin maka dilakukan pengecekan menggunakan klorin test sebanyak 1-3 tetes untuk 10 ml air sampel, sedangkan indikator air yang sudah siap digunakan (netral) memiliki ciri visual seperti air biasa dan tidak terjadi perubahan warna (kuning) apabila diberi titrasi auto klorin.

e. Tahap pendistribusian

Tahap pendistribusian yaitu proses pembagian air dengan menggunakan pipa dari pengolahan air sesuai kebutuhan selama pemeliharaan. *Sand filter* I tersusun atas beberapa material penyaringan berupa pasir kasar yang dimasukkan kedalam waring dengan ketebalan 20 cm disusun hingga mencakup luasan dasar bak yang mana susunan tersebut ditopang oleh rangkaian pipa yang berderet dengan jarak antar pipa 5 cm sepanjang pada luasan bak yang kemudian dilanjutkan pada lapisan kedua berupa arang batok kelapa dengan ketebalan 20 cm dan disusun hingga mencakup luasan dasar bak. Selanjutnya, permukaan dari lapisan arang batok kelapa tersebut dilapisi kain sutera dengan ukuran 150 mikron yang kemudian di atasnya dilapisi lagi dengan pasir halus. Sedangkan *sand filter* II tersusun dari material dan ketebalan yang sama dengan *sand filter* I yakni pasir kasar, arang batok kelapa dan pasir halus.

Pengukuran kualitas air

Parameter kualitas air yang di ukur selaa pemeliharaan udang vaname (*litopenaeus vannamei*) yaitu suhu, pH, salinitas, dan alkalinitas. Hasil pengukuran kualitas air dapat di lihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air

No	Parameter	Hasil Pengukuran	Nilai Optimal
1	Suhu (°C)	29 – 33	28 – 33 (SNI 8037:2014)
2	Ph	7,8 - 8,4	7,5 - 8,5 (SNI 8037:2014)
3	Salinitas	35	15 – 34 (SNI 8037:2014)
4	Alkalinitas	96 – 144	90 – 150 (SNI 8037:2014)

Sumber: analisis data primer, 2024

Tingkat kelangsungan hidup (SR)

Kelangsungan hidup udang vaname (*litopenaeus vannamei*) adalah perbandingan antara populasi pada saat panen dengan populasi tebaran. Populasi tebar dan Populasi panen dapat di lihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. Kelangsungan hidup (SR) udang vaname

kode petak	populasi tebar	populasi panen	kelangsungan hidup (SR %)
B1	25.000	20.000	80%
B2	26.000	21.140	81,30%
B3	24.388	20.113	82,40%
B4	24.600	19.926	81%

Sumber : analisis data primer;2024

Berdasarkan hasil pengamatan yang di lakukan tingkat kelangsungan hidup antara populasi tebar dan poplasi panen pada bak 1 berkisar 80%. Pada bak 2 berkisar 81,3 %. Pada bak 3 berkisar 82 %. Sedangkan pada bak 4 berkisar 81 %. Semakin tinggi tingkat kelangsungan hidup udang vaname semakin berhasil budidaya.

Pengelolaan kualitas air terhadap tingkat kelangsungan hidup udang vaname

a. Suhu

Pengukuran suhu di PT.Benur Top De Heus Askra dilakukan pada pagi hari. Suhu dapat di ukur menggunakan termometer, pengukuran suhu di lakukan dengan melihat thermometer air raksa yang di pasang pada bak pemeliharaan, Suhu yang di dapat pada pembenihan udang vaname di PT. Benur top de heus askra selama 28 hari berkisar 29-33 C dengan nilai optimal berkisar 28-33.

b. Salinitas

Pengukuran salinitas di lakukan dengan menggunakan refraktometer dengan cara mengambil sampel media pemeliharaan dan di simpan dalam gelas sampel kemudian kaca refraktometer di kalibrasi menggunakan air tawar hingga nilai menunjukkan angka nol, sampel di ambil menggunakan pipet tetes dan di tetesi pada layar kaca refraktometer,kemudian hadapkan refraktometer pada cahaya dan lihat angka yang tertera pada layar kaca refraktometer kemudian nilai salinitas di catat. Salinitas yang di dapat pada pembenihan udang vaname pada di PT. Benur Top De Heus Askra yaitu 35 ppt.

c. Derajat keasamaan (pH)

Hasil Pengukuran pH menunjukkan hasil 7,8-8,4 di mana pada pemeliharaan ini memperoleh kisaran yang optimal, yaitu 7,5-8,5 pengaruh langsung dari pH yang rendah pada udang antara lain udang menjadi keropos dan terlalu lembek karena tidak dapat membentuk kulit yang baru, pengukuran pH di lakukan dengan menggunakan PH meter dengan cara mengambil sampel media pemeliharaan dan di simpan dalam gelas sampel, kemudian PH air di ukur dengan mencelupkan PH meter ke dalam gelas sampel, Untuk mengatasi rendahnya nilai pH adalah pemberian probiotik sesuai dosis yang ada,

sedangkan untuk mengatasi nilai pH yang tinggi adalah melakukan pergantian air dari tandon.

d. Alkalinitas

Hasil pengukuran Alkalinitas dengan kisaran 96-144 ppm, dengan nilai optimal berkisar 90-150 ppm. Nilai hasil pengukuran alkalinitas pada pemeliharaan larva udang vaname berada pada kisaran optimal, pengukuran alkalinitas dilakukan dengan menggunakan alkali tes kit yang dilakukan setiap perpindahan stadia larva udang vaname, pengukuran alkalinitas dilakukan dengan cara, menyiapkan sampel media pemeliharaan dan tuangkan ke dalam gelas ukur sebanyak 5 ml, kemudian teteskan phenolphthalein sebanyak 1 tetes, homogenkan dengan cara di aduk hingga berubah warna, kemudian berikan cairan titrasi sebanyak 1 tetes, homogenkan hingga warna berubah menjadi putih bening, lalu berikan bromophenol blue sebanyak 1 tetes, homogenkan hingga terjadi perubahan warna, selanjutnya titrasi hingga warna air sampel berubah menjadi agak kekuningan setelah itu volume titrasi di hitung. Jika alkalinitas rendah maka akan mengakibatkan larva udang vaname *moulting* secara abnormal, maka dilakukan pemberian mineral. Sebaliknya jika terlalu tinggi maka larva udang vaname akan sulit melakukan pergantian kulit.

Tingkat kelangsungan hidup

Tingkat kelangsungan hidup udang vaname (*litopenaeus vannamei*) pada PT Benur Top De Heus Askra dinyatakan bahwa SR pada bak B1 sebesar 80% dengan tebaran 25.000, bak B2 sebesar 81,30% dengan tebaran 26.000, bak B3 sebesar 82,4% dengan tebaran 24.388, bak B4 sebesar 81% dengan tebaran 24.600. tingkat kelangsungan hidup udang vaname pada bak B1, B2, B3, B4 dinyatakan sudah baik sedangkan tingkat kelangsungan hidup udang vaname dinyatakan rendah apabila dibawah 50%.

Tingginya tingkat kelangsungan hidup udang vaname pada PT. Benur Top De Heus Askra karena adanya manajemen pemberian pakan yang baik dan pengelolaan kualitas air yang baik pula, apabila pemberian pakan tidak teratur dan pengelolaan kualitas air tidak di kontrol dengan baik akan berdampak pada tingkat kelangsungan hidup udang vaname.

Tingkat kelangsungan hidup udang tertinggi di dapat pada bak B3 dengan jumlah tebarannya lebih rendah di dibandingkan dengan bak B1, B2, dan bak B4 di karenakan padat tebar yang lebih rendah akan semakin tinggi tingkat kelangsungan hidup yang di dapat karena udang vaname akan lebih leluasa bergerak.

Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup dalam budidaya yaitu pengelolaan kualitas air dan manajemen pemberian pakan, apabila Kualitas air yang rendah

dapat berdampak kematian dan dapat menyebabkan laju pertumbuhan udang terhambat sehingga hal tersebut bisa menyebabkan kelangsungan hidup udang vaname menurun. Ruang gerak juga menjadi faktor kelangsungan hidup udang vaname di karenakan Padat tebar yang rendah udang vaname dapat memanfaatkan ruang gerak untuk mendapatkan makanan sehingga tidak terjadi perebutan pakan, Sebaliknya dengan padat tebar yang tinggi ruang gerak semakin sempit dan terjadi persaingan pakan semakin tinggi, Kelangsungan hidup yang tinggi memiliki beberapa faktor yaitu kepadatan yang rendah sehingga memiliki ruang gerak yang luas, dan dapat memperoleh pakan dengan baik.

Menurut pendapat (Abdul et al.,2016) bahwa tingginya tingkat kelangsungan hidup di duga karena pakan yang di berikan dapat di manfaatkan dengan baik kebutuhan udang akan terpenuhi sehingga udang tidak lapar dan tidak kanibal, sedangkan tingkat moulting di pengaruhi oleh jumlah total kalsium yang tersedia pada wadah sebagai pengerasan kulit atau karapaks pada udang.

Menurut pendapat Cahyono (2009) bahwa tinggi rendahnya kelangsungan hidup dalam budidaya adalah faktor abiotik dan dan biotik, faktor abiotik diantaranya adalah faktor fisika, kimia air suatu perairan atau sering di sebut dengan kualitas air, kualitas air yang baik akan menyebabkan proses fisiologis dalam tubuh udang berjalan dengan baik sehingga mendukung pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang vaname.

Menurut pendapat syahid et al. (2006), kepadatan benih udang yang terlalu tinggi dapat menyebabkan terjadinya kematian benih yang berbeda-beda, akibat dari adanya kanibalisme sehingga menurunkan tingkat kelangsungan hidup udang.

Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu bahwa tingginya tingkat kelangsungan hidup karena adanya pengelolaan kualitas air yang baik dan manajemen pemberian pakan yang baik pula yang di berikan dapat di manfaatkan dengan baik, kebutuhan udang akan terpenuhi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan telah di paparkan tentang pengelolaan kualitas air terhadap tingkat kelangsungan hidup udang vaname dapat di simpulkan bahwa, pengelolaan kualitas air meningkatkan tingkat kelangsungan hidup udang vaname, tingkat kelangsungan hidup udang vaname di PT. Benur Top De Heus Askra tinggi (di atas 80%) hal itu di capai dengan menjaga pengelolaan kualitas air. Berdasarkan hasil penelitian yang di peroleh, yakni terkait pengelolaan kualitas air terhadap tingkat kelangsungan hidup udang vaname (*litopenaeus vannamei*), maka peneliti menyarankan untuk melakukan pengontrolan kualitas air agar selalu berada pada nilai standar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-sebesarannya penulis ucapkan kepada berbagai pihak yang telah membantu memberikan dukungan, kritik serta saran dalam penyusunan jurnal ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR REFERENSI

- Apriliansyah. 2015. Laporan Praktikum Marikultur Budidaya Udang Vaname.
- Cahyono, B. 2009. Budidaya Biota Air Tawar. Kanisius. Yogyakarta
- Fuady.M.F, Supardjo.M.N, Haeruddin, 2013 .Pengaruh Pengelolaan Kualitas Air Terhadap Tingkat Kelulushidupan Dan Laju Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Di Pt. Indokor Bangun Desa, Yogyakarta. Diponegoro Journal Of Maquares.
- Haliman, R. W. Dian Adijaya, S. 2006, Udang Vanname. Depok. Penebar Swadaya.
- Irsyam, M. I. Nuryadin & D. S. Ramadhan. 2019. Businness Analysis of White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in the Round terpaulin with Microbable System. Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan VI Universitas Hasanuddin. Makassar
- Jumriana, 2016 .Pengelolaan Kualitas Air Di Tambak Intensif Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di Cv. Vaname Indo Prima (Vip) Jawa Timur.Skripsi (Tidak dipublikasi).Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
- Mangampa, M. dan Suwoyo, H.S., 2016. Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Teknologi Intensif Menggunakan Benih Tokolan. Jurnal Riset Akuakultur, 5(3), pp.351-361.
- Maulina, dkk, 2012. Analisis prospek budidaya tambak udang di kabupaten garut. jurnal akuatika 3 (1) : 49-6.
- Prakoso, A. A., Elfitasari, T., & Basuki, F. (2016). Studi Analisa Usaha Dan Prospek Pengembangan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Intensif Di Kecamatan Sluke, Kabupaten Rembang. Prosiding Seminar Nasional Tahunan ke-V Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan (pp. 311-331). Semarang: Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.
- Renitasari,D.P.dan Musa.2020. teknik pengelolaan kualitas air pada budidaya intensif udang vaname (*litopenaeus vannamei*) dengan metode hybrid system.jurnal salamata.2 (1):7-12
- SNI.2014. Pedoman umum pembesaran udang vaname (*litopenaeus annamei*) nomor 65. Menteri kelautan dan perikanan republik indonesia. Jakarta.
- Suharyadi. 2011. Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*).PenyuluhKelautan dan Perikanan. Jakarta.

Sukmawati, Rina. 2017. Pengaruh Kualitas Produk Harga Dan Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen. Universitas negeri yogyakarta.

Suyanto S.R., dan Mujiman. 2002. "Budidaya Udang Vaname". Penebar Swadaya. Jakarta.