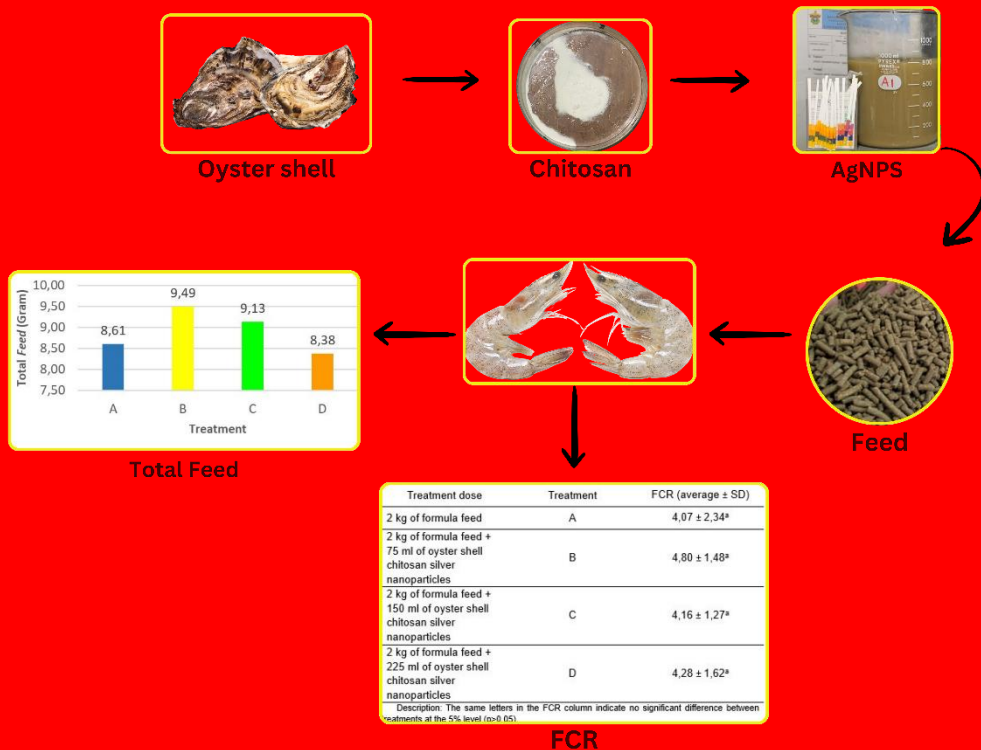


# PENGARUH PENAMBAHAN NANOPARTIKEL-PERAK KITOSAN LIMBAH CANGKANG TIRAM PADA PAKAN TERHADAP TOTAL FEED DAN FCR UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)



**MUHAMMAD AKRAM**  
**L031201045**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**PENGARUH PENAMBAHAN NANOPARTIKEL-PERAK KITOSAN  
LIMBAH CANGKANG TIRAM PADA PAKAN TERHADAP TOTAL FEED  
DAN FCR UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)**

**MUHAMMAD AKRAM  
L031 20 1045**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**PENGARUH PENAMBAHAN NANOPARTIKEL-PERAK KITOSAN LIMBAH  
CANGKANG TIRAM PADA PAKAN TERHADAP TOTAL FEED DAN FCR  
UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*)**

MUHAMMAD AKRAM  
L031201045

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Budidaya Perairan

pada

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN NANOPARTIKEL-PERAK KITOSAN LIMBAH  
CANGKANG TIRAM PADA PAKAN TERHADAP TOTAL FEED DAN FCR UDANG  
VANAME (*Litopenaeus vannamei*)**

**MUHAMMAD AKRAM**

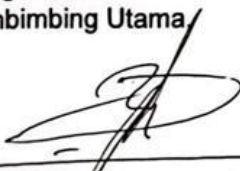
**L031 20 1045**

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada  
16 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan  
pada


Program Studi Budidaya Perairan  
Departemen Perikanan  
Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

Mengesahkan:  
Pembimbing Utama

  
Dr. Marlina Achmad, S.Pi., M.Si  
NIP. 19830406 200501 2 002

Mengetahui:  
Program Studi,



  
Dr. Andi Miah Hidayani, S.Si., M.Si  
NIP. 19800502 200501 2 002

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul **Pengaruh Penambahan Nanopartikel-Perak Kitosan Limbah Cangkang Tiram Pada Pakan Terhadap Total Feed Dan Fcr Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)** adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. Marlina Achmad, S.Pi., M.Si. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 16 Agustus 2024



MUHAMMAD AKRAM  
L031201045

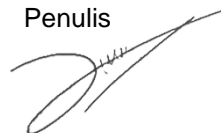
## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan **Dr. Marlina Achmad, S. Pi, M. Si** sebagai pembimbing utama penelitian ini, saya mengucapkan banyak terima kasih serta terkhusus kepada **Ir. Muhammad Iqbal Djawad, M.Sc., Ph.d** selaku pembimbing akademik selama masa perkuliahan sekaligus dosen penguji bersama dengan **Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M. Si** yang telah memberikan pengetahuan dan masukan berupa kritik dan saran yang membangun selama proses penyusunan skripsi berlangsung. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada seluruh civitas akademik FIKP Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi selama menempuh Pendidikan program sarjana.

Kepada kedua orang tua yang sangat saya sayangi dan cintai, Bapak **Alm. Dorahima** yang semasa hidup hingga saat ini menjadi motivasi menyelesaikan skripsi, ini untukmu bapak. Semoga bapak tenang di *surga*. Terkhusus mamaku sayang, mama **Marhani**, sebuah persembahan yang belum seberapa ini dibandingkan dengan seluruh apa yang engkau berikan, Ketika dunia menutup pintunya padaku, engkau menyingsingkan lenganmu untukku, Ketika mereka menutup telinganya untukku, engkau selalu membuka hatimu untukku. Terima kasih karena telah menjadi mama hebat untuk anak-anakmu, memberi motivasi, nasihat, perhatian, cinta kasihmu yang takkan pernah bisa terbalaskan oleh apapun itu serta do'a-do'a yang telah engkau panjatkan. Penghargaan juga untuk saudara saya **Bayu, Rurun**, dan saudari tercantik saya satu-satunya **Fira**, yang telah memberikan do'a, perhatian, serta bantuan baik berupa material maupun moral.

Kepada **Zalsa** sebagai partner special saya, terima kasih telah begitu baik dan simpatik, saya berhasil mengatasi semua tantangan ini karena salah satu orang ini yang selalu setia menemani di sampingku, terima kasih telah membantu dalam penulisan skripsi ini, memberikan waktu, tenaga, pikiran, ataupun materi kepada saya, dan selalu memberikan semangat untuk terus menyelesaikan apa saja yang telah menjadi tanggung jawab, sama seperti ucapanmu, "*partner tak harus selalu jalan bersebelahan tapi bisa salah satu menjadi penarik untuk menuju puncak*". Kepada sahabat yang selalu saya banggakan, **Saldi, Amir, Sulfikar, Asyabul, Raihan, Fiqri, Ricky, Abdillah**, serta team penelitian Nanopartikel Perak Kltosan **Nasya** dan **Adinda** terima kasih atas kerja sama, bantuan dan dukungan yang telah kalian berikan hingga saat ini, kalian luar biasa. Teruntuk **Muhammad Akram**, diri saya sendiri, terima kasih karena telah menyelesaikan salah satu tanggung jawabmu. Terima kasih karena masih bertahan hingga saat ini, kalimat motivasi terakhir harus tercantum dalam skripsi ini "***Biar lambat asal jangan pernah berhenti***"

Penulis



Muhammad Akram

## ABSTRAK

MUHAMMAD AKRAM. **Pengaruh Penambahan Nanopartikel-Perak Kitosan Limbah Cangkang Tiram Pada Pakan Terhadap Total Feed Dan Fcr Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)** (dibimbing oleh Marlina Achmad).

**Latar belakang.** Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sebagai komoditas perikanan bernilai ekonomis penting karena merupakan komoditas yang memberikan kontribusi terbesar sebagai penghasil devisa negara disektor perikanan. Namun, saat ini budidaya udang vaname dihadapkan pada berbagai tantangan salah satunya adalah kualitas pakan yang rendah. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh nanopartikel perak kitosan cangkang tiram (NPKCT) yang ditambahkan pada pakan sehingga mampu mengetahui total *feed* dan rasio konversi pakan (FCR) pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). **Metode.** Penelitian ini menggunakan analisis data secara deskriptif terhadap total *feed* dan FCR menggunakan Microsoft Excel. Penelitian ini menggunakan empat perlakuan dengan dosis 2 kg pakan formulasi (perlakuan A), 2 kg pakan formulasi + 75 ml NPKCT (perlakuan B), 2 kg pakan formulasi + 150 ml NPKCT (perlakuan C), dan 2 kg pakan formulasi + 225 ml NPKCT (perlakuan D). **Hasil.** Hasil total *feed* yaitu jumlah pakan tertinggi terdapat pada perlakuan B dengan dosis 2 kg pakan formulasi + 75 ml NPKCT dengan nilai 9,49 gr. Hasil FCR didapatkan nilai terbaik pada perlakuan A. **Kesimpulan.** Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis 75 ml nanopartikel perak kitosan cangkang tiram pada pakan udang vaname menghasilkan konsumsi pakan tertinggi. Namun, penambahan nanopartikel ini belum terbukti secara signifikan meningkatkan efisiensi pakan (FCR). Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan dosis dan mengungkap manfaat lainnya.

Kata kunci: udang vaname, nanopartikel perak kitosan, cangkang tiram, pakan, total feed, rasio konversi pakan (FCR).

## ABSTRACT

MUHAMMAD AKRAM. **Effect of Adding Chitosan Silver Nanoparticles from Oyster Shell Waste to Feed on Total Feed and Fcr of Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*)** (supervised by Marlina Achmad).

**Background.** Vanname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is a fishery commodity that has important economic value because it is the commodity that makes the largest contribution as the country's foreign exchange earner in the fisheries sector. However, currently vaname shrimp cultivation is faced with various challenges, one of which is the low quality of feed. **Objective.** This research aims to analyze the effect of oyster shell chitosan silver nanoparticles (NPKCT) added to feed so that we can determine the total feed and feed conversion ratio (FCR) in vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*). **Method.** This research uses descriptive data analysis of total feed and FCR using Microsoft Excel. This study used four treatments with a dose of 2 kg of mixed feed (treatment A), 2 kg of mixed feed + 75 ml NPKCT (treatment B), 2 kg of mixed feed + 150 ml NPKCT (treatment C), and 2 kg of mixed feed decoction + 150 ml NPKCT (treatment C). formulated feed + 225 ml NPCKT (treatment D). **Results.** The total feed result, namely the highest amount of feed, was found in treatment B with a dose of 2 kg of formulated feed + 75 ml of NPKCT with a value of 9.49 gr. The FCR results obtained the best value in treatment A. **Conclusion.** Based on the research results, feeding vaname shrimp with 75 ml of chitosan-silver nanoparticle from oyster shells resulted in the highest feed intake. However, the addition of these nanoparticles did not significantly improve feed conversion ratio (FCR). Further research is needed to optimize the dosage and explore other potential benefits.

**Key words:** vaname shrimp, chitosan silver nanoparticles, oyster shells, feed, total feed, feed conversion ratio (FCR).



**DAFTAR ISI**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
CURRICULUM VITAE .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan .....	2
BAB II. METODOLOGI PENELITIAN .....	3
2.1 Tempat dan Waktu .....	3
2.3 Metode Penelitian .....	5
2.4 Pelaksanaan Penelitian .....	5
2.5 Pengamatan dan Pengukuran .....	8
2.6 Analisis Data .....	9
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	10
3.1 Total <i>Feed</i> .....	10
3.2 Rasio Konversi Pakan.....	11
3.3 Kualitas Air .....	12
BAB IV. KESIMPULAN.....	14
4.1 Kesimpulan .....	14
DAFTAR PUSTAKA.....	15
LAMPIRAN .....	18

**DAFTAR TABEL**

Nomor urut	Halaman
1. Bahan yang digunakan selama penelitian .....	3
2. Alat yang digunakan selama penelitian .....	4
3. Formulasi Pakan .....	7
4. FCR rata-rata pada larva udang vaname ( <i>L. vannamei</i> ) .....	11
5. Kisaran parameter kualitas air media pemeliharaan larva udang vaname.....	12

**DAFTAR GAMBAR**

Nomor urut	Halaman
1. Tata Letak Wadah Penelitian. ....	5
2. Prosedur ekstrak cangkang tiram .....	6
3. Total <i>Feed</i> Udang vaname selama pemeliharaan .....	10

**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor urut	Halaman
1. Jumlah total pakan selama masa pemeliharaan .....	18
2. Rata-rata bobot tubuh dan dosis pakan.....	20
3. Rata-rata FCR.....	20
4. Hasil ANOVA FCR .....	21
5. Hasil uji proksimat .....	21
6. Hasil DO dan amoniak .....	22
7. Dokumentasi penelitian.....	22

## CURRICULUM VITAE

### A. Data Pribadi

1. Nama : Muhammad Akram
2. Tempat, tanggal, lahir : Bulukumba, 23 Januari 2000
3. Alamat : Jl. Dato Tiro
4. Kewarganegaraan : Indonesia

### B. Riwayat Pendidikan

1. Tamat TK Tahun 2006 di TK Kartika Wirabuana Bulukumba
2. Tamat SD Tahun 2012 di SD Negeri no. 10 Ela-Ela
3. Tamat SMP Tahun 2015 di SMP Negeri 1 Bulukumba
4. Tamat SMA Tahun 2018 di SMA Negeri 1 Bulukumba

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu udang yang mempunyai nilai ekonomis dan merupakan jenis udang alternatif yang dapat dibudidayakan di Indonesia, disamping udang windu (*Litopenaeus monodon*). Udang vaname tergolong mudah untuk dibudidayakan (Purnamasari et.al.,2017). Udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan udang yang berasal dari Pantai Pasifik yang kemudian meluas ke Asia termasuk Indonesia. Beberapa keunggulan udang vaname yaitu dapat beradaptasi pada suhu rendah, kemudian laju pertumbuhan yang tergolong cepat, responsive terhadap pakan, padat tebar tinggi, memiliki ketahanan tubuh tinggi, serta daya jual yang tinggi di pasaran lokal maupun pasar internasional (Anam et.al.,2016).

Indonesia adalah salah satu dari sepuluh kelompok besar negara produsen udang dunia. Udang menjadi komoditas penting dengan volume produksi pada tahun 2019 produksi udang mencapai 517.397 ton yang diperkirakan akan mengalami kenaikan produksi pada tahun 2024 (KKP, 2021). Budidaya udang memberikan kontribusi terbesar sebagai penghasil devisa negara disektor perikanan (Rahim, et al. 2021). Pada tahun 2012-2018, kontribusi nilai ekspor udang terhadap nilai ekspor hasil laut Indonesia mencapai 36,27%. Oleh karena itu, udang memiliki peran yang sangat penting terhadap kinerja ekspor komoditas perikanan Indonesia. Namun, budidaya udang vaname dihadapkan pada berbagai tantangan, salah satunya adalah kualitas pakan yang rendah. Pakan berkualitas rendah dapat menyebabkan pertumbuhan terhambat, konversi pakan yang buruk (FCR), dan masalah kesehatan lainnya. Menurut Mahendra (2018) kultivan memerlukan nutrisi dari pakan yang cukup untuk mendukung pertumbuhan, perkembangan serta kelangsungan hidupnya. Kualitas pakan dipengaruhi oleh daya cerna dan daya serap dan akan menentukan nilai konversi pakan atau *feed conversion ratio* (FCR). Semakin kecil nilai konversi pakan (FCR) semakin baik, tetapi apabila nilai konversi pakan tinggi maka pakan tersebut kurang baik (Pramudias, 2014). Oleh karena itu, salah satu upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas pakan adalah dengan mencari bahan aktif dari limbah organisme hidup yang diaplikasikan dalam bentuk nanopartikel perak kitosan yang berasal dari limbah cangkang tiram.

Kitosan dapat diperoleh dari kulit luar pada cangkang *crustacea* ataupun hewan bivalvia salah satunya cangkang tiram yang terdapat di saluran air yang dapat mencemari lingkungan sehingga digunakan untuk memanfaatkan limbah cangkang tiram menjadi nanopartikel perak sebagai antimikroba. Kitosan merupakan biopolimer alami yang berasal dari kitin yang bisa ditemukan pada cangkang tiram. Kitosan memiliki sifat antibakteri, antifungal dan antioksidan yang mampu meningkatkan kekebalan tubuh udang. Kitosan dapat disintesis menjadi nanopartikel perak yang lebih efisien sebagai antibakteri (Ningsih et al. 2022).

Nanopartikel perak merupakan terobosan teknologi yang dibuat untuk menghasilkan material dalam ukuran skala kecil (Prasetyaningtyas et al., 2020). Nanopartikel telah menarik perhatian sebagai bahan tambahan pakan karena sifatnya yang unik. Nanopartikel memiliki luas permukaan yang besar, yang dapat meningkatkan penyerapan nutrisi dan meningkatkan efisiensi pencernaan. Nanopartikel perak memiliki sifat antibakteri dan antivirus yang dapat membantu mencegah penyakit pada udang. Ukuran nanopartikel perak dapat meningkatkan sifat aktif dari kitosan karena ukurannya sangat kecil sehingga apabila dikombinasikan pada pakan akan lebih mudah untuk masuk dalam sistem pencernaan pada udang vaname (Lembang *et al.*, 2023). Berdasarkan penelitian Thanigaivel *et al.*, (2021) bahwa penambahan bahan nanopartikel perak dalam pakan air dapat meningkatkan pertumbuhan. Salah satu teknologi yang dapat dikombinasikan dengan nanopartikel perak yaitu kitosan atau nanokitosan.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukan penelitian untuk mengaplikasikan pengaruh nanopartikel perak kitosan limbah cangkang tiram terhadap total feed dan rasio konversi pakan pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh nanopartikel perak kitosan cangkang tiram yang ditambahkan pada pakan sehingga mampu mengetahui total feed dan rasio konversi pakan pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang pengaruh nanopartikel perak kitosan cangkang tiram terhadap total feed dan rasio konversi pakan udang vaname. Selain itu, sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

## BAB II. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Hatchery Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Kecamatan Tamalanrea, Kelurahan Tamalanrea Indah, Kota Makassar, Sulawesi Selatan pada bulan Februari sampai Juli 2024.

### 2.2 Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan pada saat penelitian dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2, sebagai berikut:

**Tabel 1.** Bahan yang digunakan selama penelitian

Nama Bahan	Fungsi
Udang vaname	Hewan uji penelitian
Air laut	Media pemeliharaan
Pakan formulasi	Pakan hewan uji
Kitosan cangkang tiram	Bahan campuran pakan
NaOH	Bahan untuk mensitosis nanopartikel
HCl	Bahan untuk mensitosis nanopartikel
Asam Asetat	Bahan untuk mensitosis nanopartikel
Aquades	Bahan untuk mensitosis nanopartikel
AgNO <sub>3</sub>	Bahan untuk mensitosis nanopartikel
Nanopartikel perak	Bahan utama
Kertas pH	Mengidentifikasi keasaman dan kebasaan larutan
Aluminium foil	Menutup wadah larutan
Cling	Merekatkan penutup larutan
Plastik klip	Menaruh pakan
Tepung ikan	Bahan pakan
Tepung kepala udang	Bahan pakan
Tepung kedelai	Bahan pakan
Tepung jagung	Bahan pakan
Tepung terigu	Bahan pakan
CMC	Bahan pakan
Minyak Ikan	Bahan pakan
Vitamin Mix	Bahan pakan
Mineral	Bahan pakan
Sarung tangan	Melindungi tangan
Kaporit	Mereduksi zat organik



Thiosulfate	Menghilangkan kaporit
Masker	Melindungi sistem pernapasan
ATK	Bahan penunjang selama penelitian

**Tabel 2.** Alat yang digunakan selama penelitian

Nama Alat	Fungsi
Belender	Menghaluskan bahan
Timbangan analitik	Menimbang zat dengan kapasitas yang kecil
Beaker glass	Mengambil cairan dalam jumlah dalm jumlah yang banyak agar terukur
Gelas ukur	Menakar cairan
Labu ukur	Mengencerkan larutan
Pipet tetes	Mengambil cairan
Lemari asam	Menyimpan bahan kimia yang bersifat asam
Penghisap (filler)	Menghisap dan melepaskan cairan
sendok	Mengaduk larutan
Botol semprot	Menyimpan aquades
Cawan petri	Menyimpan bahan
Oven	Mengeringkan Bahan
Thermometer	Mengukur suhu
Magnetic stirrer	Mengaduk larutan dengan pemanasan tertentu
Mesin Pencetak Pakan	Mencetak pakan pellet
Ayakan	Mengayak tepung pakan
Baskom	Wadah pencampuran pakan
Kontainer	Wadah pemeliharaan
Bak penampung air laut	Menampung air laut
Pompa celup	Memindahkan air laut
Blower	Menyuplai oksigen
Kerang aerasi	Mengatur jumlah oksigen
Selang aerasi	Menghubungkan blower dan batu aerasi
Timbangan elektrik	Menimbang bobot larva udang
Wadah LC50	Wadah aklimatisasi larva udang
Milimeter blok	Mengukur panjang larva udang
Kaliper	Mengukur panjang larva udang
Selang spon	Membersihkan wadah penelitian dan mengambil sisa pakan

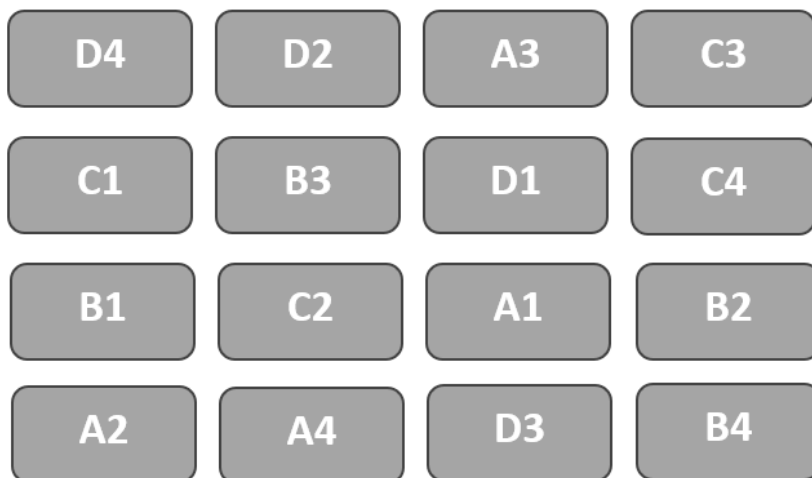
Seser	Mengambil larva udang
pH meter	Mengukur derajat keasaman
Refraktometer	Mengukur salinitas air laut

### 2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan setiap perlakuan mempunyai 4 ulangan. Dengan demikian, pada penelitian ini terdiri atas 16 satuan percobaan. Perlakuan yang diberikan adalah persentase campuran pakan formulasi (PF) dengan larutan nanopartikel perak kitosan cangkang tiram (NPKCT). Adapun perlakuan pemberian adalah berbagai dosis yang dilakukan sebagai berikut:

- A. 2 kg PF
- B. 2 kg PF + 75 ml NPKCT
- C. 2 kg PF + 150 ml NPKCT
- D. 2 kg PF + 225 ml NPKCT

Penempatan unit-unit percobaan tersebut dilakukan secara acak mengikuti pola rancangan acak lengkap (Steel dan Torrie, 1993). Adapun tata letak wadah penelitian setelah pengacakan disajikan pada gambar 1.



**Gambar 1.** Tata Letak Wadah Penelitian.

### 2.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 2.4.1. Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian adalah udang vaname (*P. vannamei*) pada stadia PL 12. Larva udang ditebar dengan kepadatan 80 ekor/wadah. Larva udang diperoleh dari hasil pemijahan induk dan penetasan telur udang vaname di PT. Esaputlii Prakarsa Utama, Kabupaten Barru.

#### 2.4.2. Wadah

Wadah yang digunakan pada penelitian ini berupa box container plastik yang berukuran 56 cm x 35,5 cm x 28 cm. Wadah ini berkapasitas 55,6 Liter

yang diisi air sebanyak 20 Liter sebanyak 16 wadah yang masing-masing dilengkapi dengan 1 aerasi.

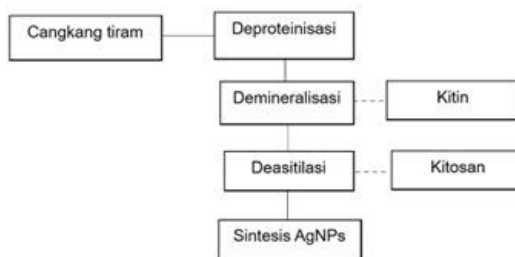
### 2.4.3. Prosedur Penelitian

#### 2.4.3.1. Persiapan Wadah

Sebelum memulai pemeliharaan, langkah awal yang perlu dilakukan adalah menyiapkan wadah yang berupa box kontainer plastik sebanyak 16 buah. Sebelum wadah digunakan terlebih dilakukan pencucian menggunakan detergen dan dibilas dengan air tawar. Setelah dibersihkan, wadah dikeringkan dan dibungkus dengan plastik hitam. Kemudian, wadah diisi dengan air laut dan diberi aerasi.

#### 2.4.3.2. Pembuatan Ekstrak

Limbah cangkang tiram didapatkan dari Rumah Makan Celebes, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Setelah itu, cangkang tiram dicuci menggunakan air tawar dengan cara digosok sampai bersih kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari hingga kering. Kemudian cangkang tiram ditumbuk menggunakan penumbuk. Lalu, dihaluskan menggunakan belender hingga menjadi tepung cangkang tiram. Adapun proses esktraknya yaitu terdapat pada gambar 2. Dan untuk lebih jelasnya sebagai berikut (Kalaivani *et al.*, 2018) :



**Gambar 2.** Prosedur ekstrak cangkang tiram (Kalaivani et al., 2018)

#### 1. Depleteinesasi

Sampel tepung cangkang tiram diambil sebanyak 50 g, lalu dimasukkan ke dalam gelas piala 1 L ditambah dengan larutan NaOH 3,5% dengan perbandingan 6:1 sampel dengan pelarut. Kemudian dipanaskan dan dilakukan pengadukan dengan menggunakan magnetic stirrer selama 1 jam pada suhu 85 °C. Setelah 1 jam, didiamkan sampai dingin lalu disaring hingga diperoleh residu dan filtrat. Residu dicuci menggunakan air suling sampai pH netral dan dikeringkan di dalam oven dengan suhu 85 °C selama 24 jam.

#### 2. Demineralisasi

Serbuk dari hasil depleteinesasi ditimbang lalu dimasukkan ke dalam gelas piala 1 L dan ditambahkan dengan HCl 1,5 N dengan perbandingan 10:1 antara sampel dengan pelarut kemudian dicampurkan. Setelah itu, dipanaskan dan dilakukan pengadukan menggunakan magnetic stirrer pada suhu 60 °C selama

2 jam. Setelah itu, campuran tersebut dicuci menggunakan air suling sampai pH netral dan dikeringkan dalam oven pada suhu 85°C selama 24 jam.

### 3. Deasetilasi kitin menjadi kitosan

Kitin yang telah dihasilkan pada proses sebelumnya ditimbang lalu dimasukkan ke dalam gelas piala 1 L, ditambah dengan larutan NaOH 50% dengan perbandingan 10:1 (NaOH:Kitin) campuran tersebut dipanaskan dan diaduk dengan menggunakan magnetic stirrer selama 2 jam pada suhu 90°C. Setelah itu, larutan didinginkan kemudian disaring untuk mendapatkan residu padatan. Residu padatan dicuci dengan air suling lalu ditambahkan dengan larutan HCl encer agar pH netral. Kemudian, dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 85°C selama 24 jam.

### 4. Sintesis Nanopartikel Perak dari Kitosan Cangkang Tiram

Tahapan ini diawali dengan menimbang 0,2 g kitosan yang sudah didapatkan dari tahapan sebelumnya. Setelah itu, diberi asam asetat 1% lalu diaduk selama 30 menit. Selanjutnya larutan kitosan disaring. Hasil saringan berupa residu yang kemudian ditambahkan 3 ml AgNO<sub>3</sub> 0,1 M dan 100 ml NaOH 1 M. lalu, ditambahkan ke 1% larutan asam asetat yang mengandung kitosan. Larutan dicampur menggunakan magnetic stirrer selama 10 jam pada suhu 90°C. Warna berubah dari tidak berwarna menjadi kuning muda dan akhirnya sampai coklat kekuningan yang menunjukkan pembentukan nanopartikel perak.

#### 2.4.3.4. Pembuatan Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan formulasi dalam bentuk pellet yang telah ditambahkan dengan nanopartikel perak kitosan cangkang tiram. Pencampuran dilakukan dengan dosis yang berbeda setiap perlakuan. Formulasi pakan buatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.** Formulasi Pakan

Bahan Pakan	Perlakuan Nanopartikel Perak Kitosan			
	0	75 ml	150 ml	225 ml
Tepung Ikan	39	39	39	39
Tepung Kepala Udang	10	10	10	10
Tepung Kedelai	27	27	27	27
Tepung Jagung	6	6	6	6
Tepung Terigu	5	5	5	5
CMC	2	2	2	2
Minyak Ikan	8	8	8	8
Vitamin Mix	2	2	2	2
Mineral	1	1	1	1
<b>Total</b>	100	100	100	100

Pakan yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan buatan berbentuk pellet yang diformulasi sesuai kebutuhan nutrisi udang vaname. Nanopartikel perak kitosan limbah cangkang tiram sebagai perlakuan diberikan pada udang vaname setelah dicampurkan terlebih dahulu ke dalam pakan formulasi.

Nanopartikel perak kitosan limbah cangkang tiram yang digunakan sesuai dosis perlakuan dicampurkan ke dalam 2 kg pakan formulasi. Kemudian setelah tercampur adonan siap dimasukkan ke dalam penggiling manual cetakan pellet. Pakan yang sudah ditambahkan nanopartikel perak kitosan limbah cangkang tiram selanjutnya dikering anginkan di bawah sinar matahari dan setelah kering dimasukkan ke dalam wadah. Sebelum diberikan ke udang vaname, pakan dihaluskan terlebih dahulu untuk menyesuaikan ukuran dan umur udang vaname.

#### **2.4.3.5. Penebaran Benih**

Sebelum dilakukan pemeliharaan larva udang vaname menjalani proses aklimatisasi untuk membiasakan diri dengan lingkungan barunya. Caranya, kantong plastik berisi larva diletakkan di permukaan wadah selama beberapa menit. Kemudian, kantong plastik dibuka sedikit demi sedikit dan air dimasukkan perlahan. Setelah itu, kantong dimiringkan agar larva keluar sendiri. Sebelum dimasukkan ke wadah penelitian, larva diaklimatisasi terlebih dahulu dengan udang vaname lain. Lima ekor larva dimasukkan ke dalam wadah LC50 selama 3 hari. Tujuan aklimatisasi di wadah LC50 adalah untuk mengetahui apakah pakan mengandung senyawa beracun yang dapat membunuh larva. Larva diberi pakan perlakuan di dalam wadah LC50. Setelah aklimatisasi, larva dimasukkan ke dalam wadah penelitian dengan kepadatan 80 ekor per wadah. Berat awal larva diukur sebelum penelitian dimulai.

#### **2.4.3.6. Pemeliharaan**

Pemeliharaan udang vaname dilakukan dengan pemberian pakan yang sudah dicampurkan dengan Nanopartikel perak kitosan cangkang tiram dengan kuantitas yang sama pada setiap perlakuan yaitu 5% dari biomassa udang vaname. Frekuensi pemberian pakan 4 kali sehari yaitu pada jam 08.00 WITA, 12.00 WITA, 16.00 WITA, dan 20.00 WITA. Proses pemberian pakan dilakukan dengan cara mengayak pakan diatas permukaan air pada setiap wadah kontainer yang bertujuan agar pakan menyebar dan bisa langsung dimakan oleh udang vaname. Dalam prose pemeliharaan, dilakukan pengontrolan kualitas air, pergantian air media pemeliharaan setiap interval 7 hari sebanyak 20% dan dilakukan penyiponan setiap hari untuk mengambil sisa pakan dan feses.

### **2.5 Pengamatan dan Pengukuran**

#### **2.5.1. Total *Feed***

Total *Feed* merupakan total pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan. Untuk menghitung jumlah pakan setiap perlakuan, dilakukan sampling setiap 7 hari sekali untuk mengetahui bobot tubuh larva udang sehingga pakan yang diberikan dapat disesuaikan.

### 2.5.2. Rasio Konversi Pakan (FCR)

*Feed Conversion Ratio* (FCR) atau Rasio Konversi Pakan dihitung pada akhir penelitian untuk melihat perbandingan jumlah pakan yang di selama masa pemeliharaan dapat dihitung dengan rumus (Setyowati & Astriana 2018)

$$FCR = \frac{F}{(Wt + D) - W_0}$$

Keterangan :

FCR : Rasio konversi pakan

F : Jumlah pakan yang diberikan

W<sub>0</sub> : Rata-rata bobot pada awal penelitian

W<sub>t</sub> : Rata-rata bobot pada akhir penelitian

D : Biomassa yang mati selama penelitian

### 2.5.3. Kualitas Air

Parameter kualitas air sebagai penunjang yaitu dilakukan sampling kualitas air meliputi suhu, pH, dan salinitas masing-masing diukur menggunakan thermometer digitas, pH meter, dan refraktometer, sedangkan amoniak dan oksigen terlarut (DO) dianalisis di Laboratorium kualitas air, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan.

## 2.6 Analisis Data

Data yang diperoleh berupa total *feed* dianalisis secara deskriptif menggunakan Microsoft Excel dan data FCR udang vaname dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika terdapat pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut W-Tuckey. Sebagai alat bantu untuk pelaksanaan uji statistic digunakan paket perangkat lunak komputer program SPSS veri 23.0.