

# **Pengaruh Pemberian pakan moist dengan penambahan suplemen VITERNA-Plus terhadap pertumbuhan lobster pasir (*Panulirus homarus*) di Bak Terkontrol**

**Mathori Abdul Wahid<sup>1</sup>, Muhammad Marzuki<sup>1</sup>, Alis Mukhlis<sup>1</sup>**

1. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram  
Email :

## **Abstrak**

Kegiatan budidaya yang dilakukan selama ini hanya mengandalkan ikan rucah sebagai pakan budidaya lobster. Saat ini keberadaan ikan rucah mengalami fluktuasi. Sehingga diperlukan pakan alternatif pengganti ikan rucah sebagai pakan budidaya lobster yang sifatnya kontinyu, salah satunya adalah menggunakan pakan moist. Pakan moist merupakan jenis pakan buatan dengan kandungan air dalam pakan berkisar antara 35-40%. Untuk memaksimalkan penggunaan pakan moist, dapat dilakukan penambahan suplemen VITERNA-Plus. Penelitian ini bertujuan Mengetahui pertumbuhan lobster pasir (*Panulirus homarus*) yang diberi pakan moist dengan dosis suplemen VITERNA-Plus yang berbeda dan mengetahui dosis suplemen VITERNA-Plus yang terbaik untuk pertumbuhan lobster pasir (*Panulirus homarus*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan penambahan VITERNA-Plus kedalam pakan moist. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dan masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Diantaranya adalah perlakuan A (Pemberian pakan moist tanpa penambahan VITERNA-Plus (kontrol)), perlakuan B Pemberian pakan moist + 0,5% VITERNA-Plus, perlakuan C Pemberian pakan moist + 1% VITERNA-Plus, perlakuan D Pemberian pakan moist + 1,5% VITERNA-Plus, perlakuan E Pemberian pakan moist + 2% Viterna Plus. Parameter yang diamati adalah Pertumbuhan lobster, FCR, SR dan kualitas air. Hasil menunjukkan bahwa penambahan VITERNA plus pada pakan moist memberikan pengaruh yang signifikan dan didapatkan dosis terbaik pada perlakuan D (Pakan moist + 1,5% VITERNA-Plus). Pertumbuhan mutlak bobot tubuh lobster sebesar 6,83 g, pertumbuhan relatif bobot tubuh lobster sebesar 120,09%, pertumbuhan relatif bobot tubuh lobster sebesar 80%, pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh lobster sebesar 1,32%/hari, dan FCR tertinggi terdapat pada perlakuan A sebesar 3.03. Dari penelitian ini diketahui dosis terbaik terdapat pada perlakuan D yaitu pemberian pakan moist dengan penambahan VITERNA-Plus sebesar 1,5%.

kata kunci : Lobster, Pakan, VITERNA-Plus.

## **Abstract**

Cultivation activities carried out so far have only relied on trash fish as feed for lobster cultivation. Currently the existence of trash fish is fluctuating. So that alternative feed is needed to replace trash sh as feed for lobster cultivation which is continuous, one of which is using moist feed. Moist feed is a type of artificial feed with a water content in the feed ranging from 35-40%. To maximize the use of moist feed, viterna supplements can be added. This study aims to determine the growth of sand lobsters (*Panulirus homarus*) fed moist feed with different doses of viterna plus supplements and to determine the best doses of viterna plus supplements for the growth of sand lobsters (*Panulirus homarus*). The method used in this study was an experimental method with the addition of viterna plus into moist feed. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments and each treatment was repeated 3 times to obtain 15 experimental units. Among them are treatment A (giving moist feed without adding Viterna Plus (control)), treatment B giving moist feed + 0.5% Viterna Plus, treatment C giving moist feed + 1% Viterna Plus, treatment D giving moist feed + 1.5% Viterna Plus, treatment E Moisture feeding + 2% Viterna Plus. Parameters observed were lobster growth, FCR, SR and water quality. The results showed that the addition of VITERNA plus to moist feed had a significant effect and the best dose was obtained in treatment D (moist feed + 1.5% VITERNA plus). The absolute growth of lobster body weight was 6.83 g, the relative growth of lobster body weight was 120.09%, the relative growth of lobster body weight was 80%, the growth of specific daily body weight of lobster was 1.32%/day, and the highest FCR was found in treatment A of 3.03. From this study it was known that the best dose was found in treatment D, namely the provision of moist feed with the addition of viterna plus of 1.5%.

Keyword : Lobster, Feed, Viterna

## Latar Belakang

Lobster merupakan komoditas unggulan perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi baik dipasar nasional maupun internasional. Berdasarkan data dari BPS (2020) Indonesia mengekspor benih lobster sebanyak 1.389 kilogram dengan nilai US\$ 3,67 juta. Menurut FAO (2017) lobster merupakan salah satu produk perikanan termahal dalam perdagangan internasional. Harga jual lobster yang tinggi serta permintaan pasar terhadap lobster yang terus meningkat (Junaidi *et al.*, 2010) menyebabkan terjadinya peningkatan penangkapan lobster di alam. Kebutuhan lobster ukuran konsumsi masih disuplai melalui hasil tangkapan di alam. Penurunan stok tersebut dapat dikurangi melalui budidaya pembesaran lobster air laut sehingga tidak terlalu bergantung pada stok di alam. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan terhadap sumberdaya lobster yang ada.

Kegiatan budidaya yang dilakukan selama ini hanya mengandalkan ikan rucah sebagai pakan budidaya lobster. Saat ini keberadaan ikan rucah mengalami fluktuasi. Sehingga diperlukan pakan alternatif pengganti ikan rucah sebagai pakan budidaya lobster yang sifatnya kontinu, salah satunya adalah menggunakan pakan moist. Pakan moist merupakan jenis pakan buatan dengan kandungan air dalam pakan berkisar antara 35-40%.

Untuk memaksimalkan penggunaan pakan moist, dapat dilakukan penambahan VITERNA-Plus. VITERNA-Plus bertujuan untuk membantu proses pencernaan makanan serta dapat meningkatkan pertumbuhan lobster. Menurut Adilla *et al.* (2019) VITERNA-Plus merupakan suplemen pakan yang diolah dari berbagai macam bahan alami (hewan dan tumbuhan), manfaatnya yaitu dapat meningkatkan nafsu makan hewan dan meningkatkan daya tahan tubuh. VITERNA-Plus diformulasikan dengan berbagai asam amino, vitamin, mineral dan lemak yang berfungsi menambah dan melengkapi nutrisi dalam pakan yang siap dicerna serta mampu meningkatkan efektifitas dan efisiensi pencernaan.

Menurut Akmal (2020) bahwa penambahan suplemen VITERNA-Plus pada pakan bagi pertumbuhan, kelangsungan hidup dan rasio RNA/DNA udang windu (*Penaeus monodon*) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan udang windu dengan hasil menunjukkan pertambahan bobot rata-rata selama kegiatan perikanan udang windu yang diamati meningkat seiring waktu pemeliharaan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan Mengetahui pertumbuhan lobster pasir (*Panulirus homarus*) yang diberi pakan moist dengan dosis suplemen VITERNA-Plus yang berbeda dan mengetahui dosis suplemen VITERNA-Plus yang terbaik untuk pertumbuhan lobster pasir (*Panulirus homarus*).

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian ini telah dilaksanakan selama 60 hari, terhitung mulai pada tanggal 11 April 2022 sampai dengan tanggal 10 Juni 2022 Bertempat di Dusun Lungkak, Desa Ketapang Raya, Kecamatan Keruak, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, baskom, kontainer, kamera, pencetak akan, pH meter, refraktometer, termometer, timbangan elektrik, aerator, DO meter, waring, dan karang. Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam peneliandiantaranya adalah calsium carbonat, VITERNA-Plus, ikan rucah, lesitin kedelai, lobster pasir ukuran 2-3 cm, meat and bone meal (MBM), dan air laut.

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan penambahan VITERNA-Plus kedalam pakan moist. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dan masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Adapun perlakuan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Perlakuan

Perlakuan	Keterangan
A	Pemberian pakan moist tanpa penambahan Viterna Plus (kontrol)
B	Pemberian pakan moist + 0,5% VITERNA-Plus
C	Pemberian pakan moist + 1% VITERNA-Plus
D	Pemberian pakan moist + 1,5% VITERNA-Plus
E	Pemberian pakan moist + 2% VITERNA-Plus

### Prosedur Penelitian

## Persiapan pakan

Jenis pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan moist dengan formulasi bahan ditampilkan pada Tabel 4 dan kandungan bahan ditampilkan pada Tabel 5. Pembuatan pakan moist mengacu pada Asep *et al.* (2018). Semua bahan kering seperti Meat and Bone Meal (MBM), tepung kepala udang, tepung gluten dan tepung terigu dicampur sampai homogen, kemudian ditambahkan lesitin kedelai, minyak nabati, calcium carbonat, vitamin dan mineral mix. Ikan rucah dilumatkan terlebih dahulu dengan menggunakan blender sebelum dicampurkan dengan bahan kering pakan. Adonan diaduk sampai homogen, lalu dicetak menggunakan cetakan pakan untuk menghasilkan pakan moist. Hasil cetakan yang berupa pakan moist tersebut kemudian di keringkan selama tiga jam dibawah sinar matahari. Setelah itu pakan disemprot suplemen VITERNA-Plus yang telah ditentukan dosisnya. Setelah semua suplemen viterna plus merata, lalu diangin-anginkan kembali selama kurang lebih 30 menit. Setelah itu pakan moist yang telah ditambahkan suplemen viterna plus siap untuk diberikan ke lobster pasir, atau dapat disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu 5-6°C.

Tabel 2. Formulasi Pakan Moist

Bahan	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
Ikan rucah	67,89	67,89	67,89	67,89	67,89
Meat and Bone Meal (MBM)	16,77	16,77	16,77	16,77	16,77
Tepung kepala udang	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
Minyak nabati	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
Lesitin kedelai	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Calcium carbonat	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Vitamin dan mineral mix	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Tepung gluten	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
Tepung terigu	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
Probiotik	0	5	10	15	20

Sumber: Asep *et al.* (2018)

Tabel 3. Analisis Proximat Pakan Moist

Bahan (Ingredients)	Kandungan (Composition)
Protein kasar (Crude protein)	65,37
Lemak kasar (Crude lipid)	8,61
Abu (Ash)	8,64
Kadar air (Moisture)	53,12

Sumber: Asep *et al.* (2018)

## Pencampuran Pakan Moist dengan VITERNA-Plus

Pakan yang digunakan adalah pakan moist. Pakan lobster terlebih dahulu disemprot dengan suplemen VITERNA-Plus dengan dosis yang sudah ditentukan. Untuk menyamakan volume VITERNA-Plus maka bahan ini dicampur dengan pelarut yaitu air tawar steril dengan volume 10% dari total pakan, bertujuan agar kandungan VITERNA-Plus tidak terlalu pekat, kemudian dimasukkan kedalam botol sprayer lalu disemprotkan pada pakan. Setelah pakan sudah tercampur secara sempurna, pakan disimpan pada lemari pendingin (freezer) yang diatur pada suhu 5-6°C hingga digunakan dalam penelitian.

Parameter Penelitian

### Pertumbuhan Mutlak Bobot Tubuh

Pertumbuhan dianalisis dengan menghitung pertambahan berat lobster pasir (Effendi, 1997). Pertambahan berat dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\Delta W = W_t - W_o$$

Keterangan:  $\Delta W$  : Pertambahan berat (g),  $W_t$  : Berat akhir benih lobster pasir (g),  $W_o$  : Berat awal benih lobster pasir (g)

### Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan dianalisis dengan menghitung pertambahan panjang lobster pasir (Effendi, 1997). Pertambahan panjang dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:  $L$  : Pertambahan panjang (cm),  $L_t$  : Panjang akhir benih lobster pasir (cm),  $L_o$  : Panjang awal benih lobster pasir (cm)

### Laju Pertumbuhan Spesifik Harian Bobot (Specific Growth Rate / SGR)

Laju pertumbuhan spesifik berdasarkan bobot tubuh dihitung dengan menggunakan rumus Mukhliset *al.* (2019) sebagai berikut:

$$SGR = ((Wt/W0)^{1/t} - 1) \times 100 \%$$

Keterangan : SGR : Spesific growth rate (% per jam), W0 : berat awal (g), Wt : berat akhir (g), t : lama periode pengamatan (hari)

### Laju Pertumbuhan Spesifik Harian Panjang Tubuh (Specific Growth Rate / SGR)

Laju pertumbuhan spesifik berdasarkan panjang tubuh dihitung dengan menggunakan rumus Mukhliset *al.* (2019) sebagai berikut:

$$SGR = ((Lt/L0)^{1/t} - 1) \times 100 \%$$

Keterangan: SGR : Spesific growth rate (% per jam), Lt : Panjang rata-rata individu pada waktu t (cm), L0 : Panjang rata-rata individu pada awal penelitian (cm), t : Lama penelitian (hari)

### Kelangsungan Hidup (SR)

Perhitungan sintasan lobster pasir (*Panulirus homarus*) dilakukan untuk mengetahui jumlah lobster yang hidup selama masa pemeliharaan. Sintasan atau tingkat kelangsungan hidup dihitung dengan membandingkan jumlah lobster diakhir dan awal pemeliharaan. Tingkat kelangsungan hidup (SR) diperoleh dengan menggunakan rumus Gumilarsah (2019) sebagai berikut:

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan : SR : Kelangsungan Hidup Lobster (%), Nt : Jumlah lobster saat akhir pemeliharaan (ekor), No : Jumlah lobster awal pemeliharaan (ekor)

### Rasio Konversi Pakan (FCR)

Nilai konversi pakan (FCR) menunjukkan seberapa besar lobster dapat memanfaatkan pakan yang diberikan untuk membentuk 1 kg daging. Nilai FCR yang semakin kecil menunjukkan mutu pakan yang semakin baik yang mana tingkat pencernaan pakan tersebut semakin tinggi. Sebaliknya Semakin tinggi nilai FCR, semakin tidak efektif dan tidak efisien pakan yang diberikan. FCR dihitung menggunakan rumus Effendie (1997) sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(Wt+D)-W0}$$

Keterangan : FCR : Rasio konversi pakan, F : Berat pakan yang diberikan (gram), Wt : Biomassa hewan uji pada akhir pemeliharaan (gram), D : Bobot lobster mati (gram), W0 : Biomassa hewan uji pada awal pemeliharaan (gram)

### Pengukuran Kualitas Air

Parameter pendukung dalam penelitian ini yaitu suhu, oksigen terlarut, salinitas dan pH.

### Analisis Data

Data pertumbuhan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam atau *Analysis Of Variance* (ANOVA). Apabila hasil sidik ragam memberikan pengaruh nyata, maka untuk melihat perlakuan mana yang berbeda dengan perlakuan lainnya maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada selang kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Pengolahan data dilakukan dengan software SPSS 16.0. Data parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif sesuai dengan kelayakan hidup lobster.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

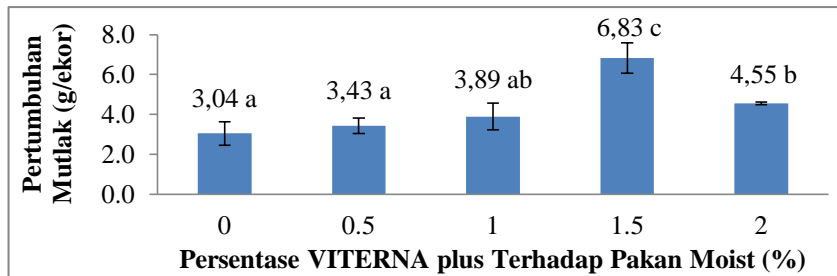
### Analisis Pertumbuhan Bobot Tubuh Lobster (*Panulirus homarus*)

#### Pertumbuhan Mutlak Bobot Tubuh

Hasil analisis pertumbuhan mutlak bobot tubuh lobster (Lampiran 2) menunjukkan bahwa nilai pertumbuhan mutlak bobot tubuh lobster tertinggi setelah 60 hari masa percobaan ditunjukkan oleh perlakuan D sebesar 6,83 g/ekor, diikuti oleh perlakuan E sebesar 4,55 g/ekor, setelah itu perlakuan C sebesar 3,89 g/ekor, kemudian perlakuan B sebesar 3,43 g/ekor dan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan A yaitu sebesar 3,04 g/ekor (Gambar 2). Data ini menunjukkan bahwa peningkatan persentase VITERNA plus terhadap pakan moist memberikan efek pada peningkatan pertumbuhan mutlak hewan uji yang mencapai titik tertinggi pada persentase 1,5%. Namun, jika persentase VITERNA plus ditingkatkan melebihi 1,5% maka akan memberikan efek negatif yaitu terjadinya penurunan pertumbuhan mutlak bobot tubuh hewan uji.

Hasil analisis keragaman (*One-Way Annova*) menunjukkan bahwa nilai *F* hitung > *F* tabel (Lampiran 2). Hal ini berarti bahwa perbedaan persentase VITERNA plus yang ditambahkan pada pakan uji memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan mutlak bobot tubuh lobster (*Panulirus homarus*). Berdasarkan hasil uji lanjut menggunakan Uji BNT bahwa

nilai pertumbuhan mutlak bobot tubuh tertinggi yang ditunjukkan oleh perlakuan D (1,5% VITERNA plus) terlihat berbeda nyata terhadap semua perlakuan (Gambar 2).



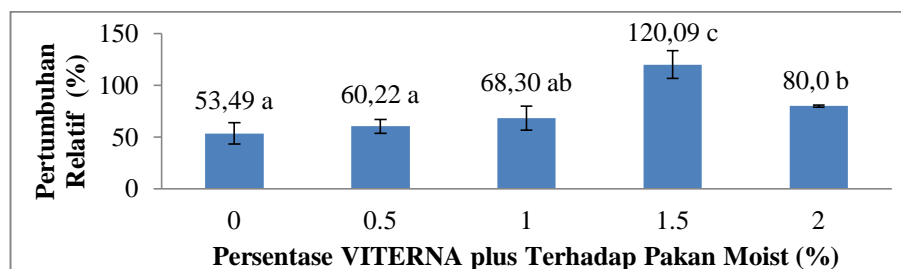
Gambar 2. Grafik pertumbuhan mutlak bobot tubuh lobster selama pemeliharaan 60 hari dengan pemberian pakan moist yang dicampur VITERNA plus sebanyak 0%, 0,5%, 1,5% dan 2%. Huruf menyertai angka merupakan notasi signifikansi antar perlakuan dan garis vertikal merupakan standar deviasi.

Hasil penelitian ini telah memperlihatkan bahwa tinggi rendahnya kandungan VITERNA plus dalam pakan moist memberi pengaruh yang signifikan pada pertumbuhan lobster. Jika melihat pengaruh dari penambahan VITERNA plus dari 0% (kontrol) hingga 1,5% (perlakuan D) maka hubungan antara persentase VITERNA plus dengan respon pertumbuhan lobster adalah berkorelasi positif yaitu semakin tinggi jumlah VITERNA plus maka pertumbuhan lobster *P. homarus* akan semakin tinggi baik terhadap bobot tubuh maupun terhadap panjang tubuh. Namun pengaruh sebaliknya akan terlihat jika persentase VITERNA plus ditingkatkan di atas 1,5% dimana pertumbuhan lobster terlihat menurun. Menurut Hendra (2015), pemberian suplemen VITERNA plus dengan dosis yang terlalu tinggi tidak akan termanfaatkan secara optimal. Rosyadi (2014) menjelaskan lebih lanjut bahwa pemberian VITERNA plus secara berlebihan dapat menyebabkan terbentuknya senyawa-senyawa beracun yang berpengaruh terhadap proses metabolisme dari organisme tersebut. Oleh sebab itu pemberian VITERNA plus secara berlebihan dinilai tidak efektif. Melihat adanya pengaruh dari jumlah VITERNA plus terhadap pertumbuhan lobster maka penambahan suplemen VITERNA plus perlu dilakukan pada persentase yang optimum yaitu 1,5% dari bobot pakan agar dapat memaksimalkan tingkat pertumbuhan

#### Pertumbuhan Relatif Bobot Tubuh Lobster (*Panulirus homarus*)

Hasil analisis pertumbuhan relatif bobot tubuh lobster (*Panulirus homarus*) (Lampiran 2) menunjukkan bahwa nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan D sebesar 120,09% diikuti oleh perlakuan E sebesar 80,0%, setelah itu perlakuan C sebesar 68,30%, kemudian perlakuan B sebesar 60,22% dan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan A yaitu sebesar 53,49% (Gambar 3). Data ini menunjukkan bahwa nilai pertumbuhan relatif bobot tubuh hewan uji mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya nilai persentase VITERNA plus. Namun demikian, peningkatan pertumbuhan hanya terjadi hingga pada persentase sebanyak 1,5% dan akan menurun setelahnya.

Hasil analisis keragaman (*One-Way Anova*) diperoleh bahwa nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ . Hal ini berarti bahwa persentase VITERNA yang diuji memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan) pada pertumbuhan relatif bobot tubuh lobster (*Panulirus homarus*). Dan berdasarkan hasil uji lanjut menggunakan Uji BNT bahwa pertumbuhan relatif bobot tertinggi lobster pada perlakuan D (1,5% VITERNA plus) berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya (Gambar 3). Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa persentase VITERNA plus sebanyak 1,5% adalah persentase terbaik untuk pertumbuhan bobot tubuh lobster *Panulirus homarus*.



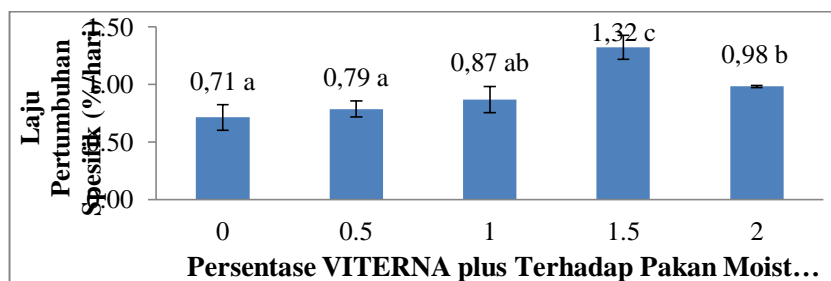
Gambar 3. Grafik pertumbuhan relatif bobot tubuh lobster selama pemeliharaan 60 hari dengan pemberian pakan moist yang dicampur VITERNA plus sebanyak 0%, 0,5%, 1,5%

dan 2%. Huruf menyertai angka merupakan notasi signifikansi antar perlakuan dan garis vertikal merupakan standar deviasi.

#### Laju Pertumbuhan Spesifik Harian Bobot Tubuh Lobster (*Panulirus homarus*)

Hasil analisis laju pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh lobster (*Panulirus homarus*) diperoleh bahwa nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan D sebesar 1,32%/hari, diikuti oleh perlakuan E sebesar 0,98%/hari, setelah itu perlakuan C sebesar 0,87%/hari, kemudian perlakuan B sebesar 0,79%/hari dan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan A yaitu sebesar 0,71%/hari (Gambar 4). Data ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai persentase VITERNA plus maka laju pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh hewan uji akan semakin meningkat dan mengalami puncak pada penambahan VITERNA sebanyak 1,5%. Dan jika persentase VITERNA plus pada pakan moist dinaikkan maka akan memberikan efek negatif yaitu terjadi penurunan laju pertumbuhan spesifik harian. Hal ini juga samaseperti pola yang diperlihatkan pada parameter pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan relatif bobot tubuh lobster.

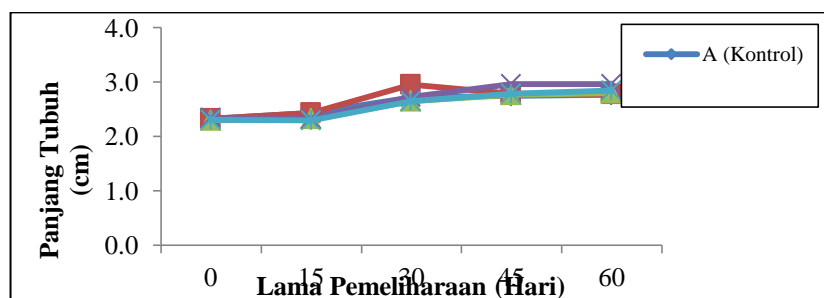
Hasil analisis keragaman (*One-Way Anova*) menunjukkan bahwa nilai  $F$  hitung  $> F$  tabel yang berarti bahwa perbedaan persentase VITERNA plus yang ditambahkan pada pakan moist akan memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan) pada laju pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh lobster (*Panulirus homarus*). Hasil uji lanjut menggunakan Uji BNT memperlihatkan bahwa nilai laju pertumbuhan spesifik harian tertinggi pada perlakuan D (1,5% VITERNA plus) berbeda nyata dengan semua perlakuan yang diuji (Gambar 4).



Gambar 4. Grafik laju pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh lobster selama pemeliharaan 60 hari pemeliharaan dengan pemberian pakan moist yang dicampur VITERNA plus sebanyak 0%, 0,5%, 1,5% dan 2%. Huruf menyertai angka merupakan notasi signifikansi antar perlakuan dan garis vertikal merupakan standar deviasi.

#### Pengukuran Panjang Tubuh Lobster (*Panulirus homarus*)

Selain bobot tubuh, pengaruh persentase VITERNA plus yang ditambahkan dalam pakan moist terhadap panjang tubuh lobster juga diamati. Panjang tubuh yang diamati adalah panjang yang diukur dari ujung kepala sampai dengan ujung ekor lobster. Panjang tubuh hewan uji rata-rata  $\pm$  S.D pada awal percobaan adalah  $2,32 \pm 0,02$  cm ( $n=20$ ). Hasil pengamatan panjang tubuh lobster setelah pemeliharaan selama 60 hari menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi adalah pada perlakuan D yaitu 2,96 cm, diikuti oleh perlakuan E sebesar 2,85 cm, setelah itu perlakuan C sebesar 2,80 cm, kemudian perlakuan B sebesar 2,78 cm dan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan A yaitu sebesar 2,77 cm (Gambar 5). Data ini juga menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase VITERNA plus yang ditambahkan pada pakan moist maka akan diikuti oleh peningkatan panjang tubuh lobster. Namun demikian penambahan panjang tubuh akan mencapai tingkat tertinggi pada persentase 1,5% (perlakuan D). Sebaliknya, penambahan VITERNA plus melebihi 1,5% relatif tidak memberikan pengaruh yang cukup tinggi terhadap penambahan panjang tubuh lobster.

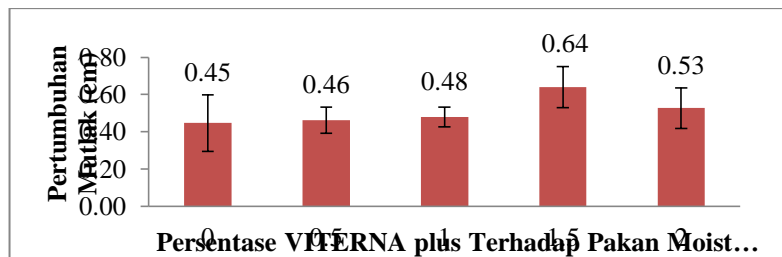


Gambar 5. Grafik panjang tubuh lobster selama pemeliharaan 60 hari dengan pemberian pakan moist yang dicampur VITERNA plus sebanyak 0%, 0,5%, 1,5% dan 2%.

### Analisis Pertumbuhan Panjang Tubuh Lobster (*Panulirus Homarus*) Pertumbuhan Mutlak Panjang Tubuh

Hasil analisis pertumbuhan mutlak panjang tubuh lobster (*Panulirus homarus*) setelah pemeliharaan selama 60 hari menunjukkan bahwa nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan D dengan penambahan panjang tubuh sebesar 0,64 cm, diikuti oleh perlakuan E sebesar 0,53 cm, setelah itu perlakuan C sebesar 0,48 cm, kemudian perlakuan B sebesar 0,46 cm dan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan A yaitu sebesar 0,45 cm (Gambar 6).

Hasil analisis keragaman (*One-Way Annova*) menunjukkan bahwa nilai  $F$  hitung <  $F$  tabel (Lampiran 2). Hal ini berarti bahwa perbedaan persentase VITERNA plus yang ditambahkan pada pakan moist tidak memberikan pengaruh yang nyata (signifikan) pada pertumbuhan mutlak panjang tubuh lobster (*Panulirus homarus*) (Gambar 6).

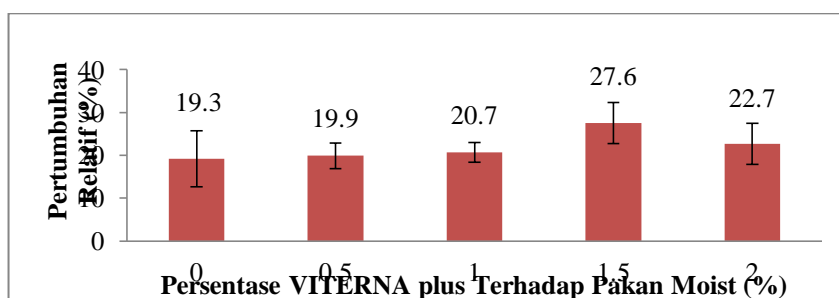


Gambar 6. Grafik pertumbuhan mutlak panjang tubuh lobster selama pemeliharaan 60 hari dengan pemberian pakan moist yang dicampur VITERNA plus sebanyak 0%, 0,5%, 1,5% dan 2%. Huruf menyertai angka merupakan notasi signifikansi antar perlakuan dan garis vertikal merupakan standar deviasi.

### Pertumbuhan Relatif Panjang Tubuh Lobster (*Panulirus homarus*)

Hasil analisis pertumbuhan relatif panjang tubuh lobster (*Panulirus homarus*) memperlihatkan bahwa nilai pertumbuhan relatif tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan D dengan peningkatan panjang tubuh selama 60 hari sebesar 27,59% dari ukuran awal saat penebaran, diikuti oleh perlakuan E sebesar 22,70%, setelah itu perlakuan C sebesar 20,69%, kemudian perlakuan B sebesar 19,90% dan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan A yaitu sebesar 19,25% (Gambar 7). pertumbuhan persentase 1,5% VITERNA plus memberikan respon pertumbuhan panjang tubuh tertinggi dibandingkan dengan semua perlakuan

Hasil analisis keragaman (*One-Way Annova*) diperoleh bahwa nilai  $F$  hitung <  $F$  tabel. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan persentase VITERNA plus yang diuji tidak memberikan pengaruh yang nyata (signifikan) terhadap pertumbuhan relatif panjang tubuh lobster (*Panulirus homarus*) (Gambar 7).



Gambar 7. Grafik pertumbuhan relatif bobot tubuh lobster selama pemeliharaan 60 hari dengan pemberian pakan moist yang dicampur VITERNA plus sebanyak 0%, 0,5%, 1,5% dan 2%. Huruf menyertai angka merupakan notasi signifikansi antar perlakuan dan garis vertikal merupakan standar deviasi.

Hasil analisis pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan relatif panjang tubuh lobster (Lampiran 2) memperlihatkan bahwa penambahan suplemen VITERNA plus dengan persentase 0%, 0,5%, 1%, 1,5% dan 2% dari bobot pakan tidak memberi pengaruh yang berbeda nyata (signifikan) ( $F$  hitung <  $F$  tabel). Hal ini diduga karena pertumbuhan panjang lobster membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengalami perubahan yang signifikan. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemeliharaan benih dengan bobot awal rata-rata sekitar  $5,69 \pm 0,09$  g (rerata  $\pm$  S.D;  $n=20$ ) atau dengan panjang tubuh  $2,32 \pm 0,02$  cm (rerata  $\pm$  S.D;  $n=20$ ) yang dilakukan selama 60 hari tidak memberi pengaruh yang berbeda nyata pada keragaman panjang tubuh lobster khususnya pemeliharaan yang menerapkan pemberian pakan moist baik dengan penambahan suplemen

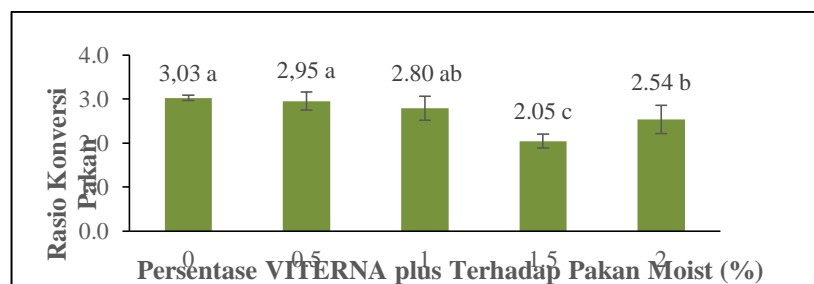


VITERNA plus atau tidak. Menurut Petersen (2013) Puerulus yang ditangkap kemudian melalui proses pembesaran dengan menggunakan keramba jaring apung (KJA) selama 8-10 bulan masa pemeliharaan sampai siap untuk dipanen dengan kisaran berat lobster adalah 115-140 gram. Lebih lanjut Zairion *et al* (2017) menyatakan pada umumnya budidaya lobster membutuhkan waktu 8-10 bulan untuk menghasilkan panjang tubuh antara 15-20 cm dengan berat rata-rata 140 g. Di lapangan, lobster *P. homarus* ini diperbolehkan untuk budidaya dengan ukuran benih mulai 50 g dan dapat dipanen setelah berat lobster mencapai 120 -150 g.

### Rasio Konversi Pakan (FCR) Lobster (*Panulirus homarus*)

Berdasarkan hasil analisis data (Lampiran 2) bahwa nilai *food conversion ratio* (FCR) dari pakan moist setelah ditambahkan VITERNA plus dengan persentase yang berbeda menunjukkan nilai FCR yang beragam. Nilai terkecil adalah pada perlakuan D yaitu 2,05, diikuti oleh perlakuan E yaitu 2,54, setelah itu perlakuan C yaitu 2,80, kemudian perlakuan B yaitu 2,95 dan perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu 3,03 (Gambar 8). Data ini menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase VITERNA plus maka nilai FCR akan semakin rendah dengan nilai terendah pada persentase 1,5%. Sebaliknya, peningkatan persentase VITERNA plus melebihi 1,5% terlihat memberi respon sebaliknya (nilai FCR meningkat).

Hasil analisis keragaman (*One-Way Anova*) memperlihatkan bahwa nilai *F* hitung > *F* tabel (Lampiran 2). Hal ini berarti bahwa persentase VITERNA plus yang diuji pada penelitian ini memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan) terhadap nilai FCR. Berdasarkan hasil uji perbedaan rerata antara perlakuan menggunakan uji BNT, nilai FCR pada perlakuan D (1,5% VITERNA plus) terlihat berbeda nyata (signifikan) dengan semua perlakuan lainnya termasuk dengan perlakuan kontrol (Perlakuan A) (Gambar 9).



Gambar 8. Grafik Rasio Konversi Pakan dari pakan moist yang ditambahkan VITERNA plus sebanyak 0%, 0,5%, 1,5% dan 2% dari berat pakan. Huruf menyertai angka merupakan notasi signifikansi antar perlakuan dan garis vertikal merupakan standar deviasi.

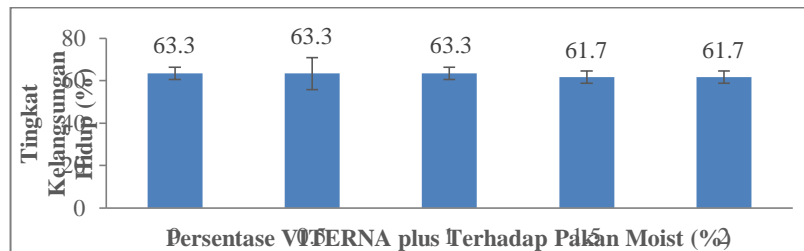
Menurut Effendi (2004), Feed Conversion Ratio (FCR) merupakan suatu ukuran yang menyatakan ratio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg berat ikan. Jika nilai FCR = 1 artinya untuk memproduksi 1 kg daging ikan dalam budidaya dibutuhkan 1 kg pakan. Pada penelitian yang dilakukan nilai FCR terendah yang didapatkan terdapat pada perlakuan D dengan nilai 2,05 sedangkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A dengan nilai 3,03. Dari nilai yang didapatkan, penambahan VITERNA plus pada pakan moist terhadap nilai FCR memberikan pengaruh yang signifikan. Hal ini diduga karena penambahan VITERNA plus pada pakan dapat membantu proses pencernaan makanan dan pertumbuhan bagi lobster. Menurut Adilla *et al.* (2019) VITERNA plus merupakan suplemen pakan yang diolah dari berbagai macam bahan alami (hewan dan tumbuhan), manfaatnya yaitu dapat meningkatkan nafsu makan hewan dan meningkatkan daya tahan tubuh. VITERNA plus diformulasikan dengan berbagai asam amino, vitamin, mineral dan lemak yang berfungsi menambah dan melengkapi nutrisi dalam pakan yang siap dicerna serta mampu meningkatkan efektifitas dan efisiensi pencernaan. Pemberian dosis VITERNA plus terhadap pakan moist untuk lobster memberikan pengaruh yang nyata untuk rasio konversi pakan. Pada dosis 1,5% VITERNA plus yang ditambahkan pada pakan (perlakuan D) merupakan dosis yang optimal. Rasio konversi pakan pada perlakuan D yaitu 2,05 lebih rendah dari perlakuan lainnya. Hal tersebut menunjukkan pemanfaatan pakan dan peran VITERNA plus yang efisien. Rasio konversi pakan sangat berpengaruh terhadap bobot tubuh dan laju pertumbuhan lobster. Pada perlakuan D memiliki bobot biomassa awal yaitu 5,84 gram dan bobot biomassa akhir lebih tinggi yaitu 11,26 gram hal ini berkaitan dengan kelangsungan hidup yang tinggi yaitu 61,7% dimana biomassa akhir yang hidup yaitu 12 ekor dengan nilai FCR terendah 2,05. Hal ini menunjukan bahwa pakan yang diberikan selama penelitian dapat dimanfaatkan oleh lobster secara optimal menjadi daging, sehingga sangat berpengaruh terhadap pertambahan bobot tubuh benih lobster yang dibudidayakan.



### Tingkat Kelangsungan Hidup Lobster (*Panulirus homarus*)

Hasil analisis tingkat kelangsungan hidup lobster (*Panulirus homarus*) (Lampiran 2) menunjukkan bahwa nilai tingkat kelangsungan hidup tertinggi sama-sama ditunjukkan oleh tiga perlakuan yaitu A, B dan C sebesar 63,3% dan perlakuan terendah sama-sama ditunjukkan oleh perlakuan D dan E yaitu sebesar 61,7% (Gambar 9).

Hasil analisis keragaman (*One-Way Anova*) bahwa nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$  (Lampiran 2). Hal ini berarti bahwa penambahan VITERNA plus pada pakan moist dengan persentase yang berbeda tidak memberi pengaruh yang berbeda nyata (signifikan) terhadap tingkat kelangsungan hidup lobster (*Panulirus homarus*).



Gambar 9. Grafik tingkat kelangsungan hidup lobster *Panulirus homarus* yang diberi pakan moist dengan penambahan VITERNA plus sebanyak 0%, 0,5%, 1,5% dan 2% dari berat pakan. Garis vertikal merupakan standar deviasi.

Survival Rate (SR) merupakan persentase nilai kelangsungan hidup lobster dari awal sampai akhir pemeliharaan. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, nilai pertumbuhan mutlak bobot Lobster (*Panulirus homarus*) tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan A, B dan C sebesar 63,33% dan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan D dan E yaitu sebesar 61,67% (Gambar 6). Berdasarkan nilai yang didapatkan penambahan VITERNA plus pada pakan moist terhadap nilai survival rate (SR) memiliki pengaruh yang tidak signifikan. Hal ini dikarenakan faktor yang mempengaruhi survival rate (SR) lobster adalah faktor lingkungan, biasanya nilai kelangsungan hidup yang didapatkan pada budidaya lobster berada pada kisaran 50-60%. Hal ini relevan dengan pernyataan Jones (2010) yang menyatakan bahwa pada umumnya dalam proses kegiatan budidaya lobster nilai kelangsungan hidup yang didapatkan berkisar antara 50-60%.

Lobster dikenal sebagai hewan yang memiliki sifat kanibalisme tinggi. lobster dapat diminimalisir dengan penggunaan shelter didalam kontainer. Selanjutnya dipasangkan aerasi untuk menambah suplai oksigen pada lobster.

### Kualitas Air

Tabel 6. Kualitas Air

Perlakuan	Kualitas Air Lobster					
	pH	Suhu	Salinitas	DO	Nitrat	Nitrit
A.	6,5-7,2	27-28	31-34	5,3-5,9	2,3	0,05
B.	6,5-7,3	27-28	31-35	5,3-5,9	2,3	0,05
C.	6,5-7,3	27-28	31-33	5,1-5,8	2,3	0,05
D.	6,6-7,3	27-28,2	31-35	5-6,3	2,3	0,05
E.	6,5-7,2	27-28,2	31-35	5,3-6	2,3	0,05

Parameter kualitas yang diukur selama penelitian meliputi suhu, pH, salinitas, DO, nitrat dan nitrit. Kisaran nilai suhu selama penelitian adalah 27 °C -28,2 °C. Nilai pH berkisar antara 6,5-7,3. Untuk salinitas air berada pada kondisi stabil yaitu sekitar 31-35 ppt sedangkan nilai DO, nitrat dan nitrit masing-masing yaitu 5,1-6 mg/L, 2,3 mg/L dan 0,05 mg/L. Kisaran nilai kualitas air selama penelitian ini cukup baik dalam mendukung pertumbuhan Lobster (*Panulirus homarus*).

Suhu merupakan suatu parameter fisika yang mempengaruhi proses pertukaran metabolisme makhluk hidup, pertumbuhan dan nafsu makan lobster. Pada penelitian ini nilai suhu yang didapatkan berkisar dari 27,2 °C-27,4 °C, nilai suhu yang didapatkan masih terbilang normal untuk mendukung kelangsungan hidup lobster yang dibudidayakan. Menurut Giri *et al.* (2020) suhu

yang optimal untuk kehidupan lobster pasir berkisar antara 26-29°C. Fluktuasi suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan lobster sulit berganti kulit sehingga pertumbuhannya dapat terhambat.

Derajat keasaman (pH) merupakan faktor yang penting untuk diperhatikan karena erat kaitannya dengan kerentanan kematian, pH perairan akan mempengaruhi kandungan oksigen terlarut sehingga dapat berpengaruh terhadap tingkat produktif suatu perairan dalam melakukan budidaya. Perairan yang asam akan kurang produktif, bahkan dapat membunuh hewan budidaya. Pada pH rendah, kandungan oksigen terlarut akan berkurang, sebagai akibatnya konsumsi oksigen menurun, aktivitas pernapasan naik, dan selera makan akan berkurang (Lestari *et al.*, 2018). Pada penelitian ini didapatkan nilai 6,7-7,0 hal ini menunjukkan nilai pH pada proses budidaya dapat dikatakan masih dalam ambang normal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nainggolan (2008) dalam Riady (2016) bahwa untuk stadia pasca larva kisaran pH optimum adalah 4,0-8,5.

Salinitas adalah konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air laut. Dalam penelitian ini nilai salinitas yang didapatkan yaitu 33 ppt. nilai salinitas yang didapatkan pada penelitian ini masih terbilang normal untuk mendukung keberlangsungan hidup lobster yang dibudidayakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lestari *et al.* (2018), salinitas dalam perairan yang dibutuhkan lobster laut untuk pertumbuhannya berkisar 28-32, sedangkan salinitas optimum untuk lobster adalah 32-36 ppt. Semakin tinggi salinitas maka semakin tinggi pula tekanan osmotik air. Biota yang hidup di perairan harus mampu menyesuaikan tekanan osmotik dengan memanfaatkan banyak energi yang diperoleh dari makanannya (Nunik *et al.*, 2012).

Dissolved oxygen (DO) merupakan salah satu faktor pembatas sehingga jika ketersediaannya didalam air tidak mencukupi kebutuhan biota budidaya, segala aktivitas biota akan terhambat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan nilai DO yang didapatkan yaitu 5,6 ppm. Nilai ini merupakan nilai yang normal untuk mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan lobster yang dibudidayakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lestari *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa oksigen terlarut yang dibutuhkan pada pembesaran lobster laut di KJA adalah > 4 ppm.

Nitrat adalah bentuk utama nitrogen di perairan dan merupakan nutrient utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Selama proses penelitian berjalan didapatkan nilai nitrat berada pada kisaran 2,3 mg/L. Nilai ini merupakan nilai yang masih bisa ditolerir oleh kehidupan lobster. Nilai nitrat yang optimal dalam budidaya lobster adalah kurang dari 4 mg/L (Junaidi dan Hamzah 2014).

Nitrit merupakan salah satu stressor bagi udang, sehingga keberadaannya di perairan apabila melebihi batas optimal akan bersifat toksik bagi beberapa organisme perairain. Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama proses budidaya didapatkan nilai nitrit sebesar 0,05 mg/L. Nilai ini merupakan nilai yang tergolong optimum untuk kehidupan lobster. Hal ini sesuai dengan pendapat Makmur *et al.* (2010) bahwa kandungan nitrit yang direferensikan untuk budidaya lobster adalah kurang dari 0,1 mg/L. Konsentrasi nitrit < 5 mgL<sup>-1</sup> direkomendasikan untuk budidaya lobster.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Penambahan VITERNA plus pada pakan moist memberikan pengaruh yang signifikan dan didapatkan dosis terbaik pada perlakuan D (Pakan moist + 1,5% VITERNA plus). Pertumbuhan mutlak bobot tubuh lobster sebesar 6,83 g, pertumbuhan relatif bobot tubuh lobster sebesar 120,09%, pertumbuhan relatif bobot tubuh lobster sebesar 80%, pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh lobster sebesar 1,32%/hari, dan FCR tertinggi terdapat pada perlakuan A sebesar 3.03. Dari penelitian ini diketahui dosis terbaik terdapat pada perlakuan D yaitu pemberian pakan moist dengan penambahan VITERNA-Plus sebesar 1,5%.

Dari hasil yang telah diperoleh selama penelitian ini, maka disarankan Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan menggunakan jenis suplemen/probiotik yang berbeda dengan yang peneliti gunakan. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan terkait dengan masa efektivitas penyimpanan pakan moist.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adilla, D. M., Rusliadi, Mulyadi. (2019). Pengaruh Penambahan Suplemen VITERNA-Plus dengan Dosis yang Berbeda pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dengan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*.
- Adiyana, K., Supriyono, E., Junior, M. Z., Thesiana, L. (2014). Aplikasi Teknologi Shelter Terhadap Respon Stress dan Kelangsungan Hidup pada Pendederan Lobster Pasir (*Panulirus homarus*). *Jurnal Kelautan Nasional*, 9 (1), 1-9.

- Akmal, Hasbullah, D., Mundayana, Y., Rahmi, Hartanto, N. (2020). Substitusi Viterna Plus pada Pakan Bagi Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Rasio RNA/DNA Udang Windu (*Penaeus monodon*, FABR). *Jurnal Galung Tropika*, 9 (2), 195-208.
- Anggraini, W., Abidin, Z., Waspodo, S. (2018). Pengaruh Pemberian Pakan Keong Mas Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Lobster Pasir (*Panulirus homarus*). *Jurnal Perikanan*, 8 (2), 20-29.
- Bambang Handoko. 2020. Aplikasi Pasir Kuarsa Pada Pengemasan Untuk Transportasi Benih Lobster Pasir (*Panulirus homarus*). *Skripsi*. Bandar Lampung: Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung
- Cokrowati, N., Utami, P., Sarifin. (2012). Perbedaan Padat Tebar Terhadap Tingkat Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Post Peurulus Lobster Pasir (*Panulirus homarus*) pada Bak Terkontrol. *Jurnal Kelautan*, 5 (2), 1-14.
- Faturrahman, M., & Kurniati, L. (2018). Pengenalan Teknologi Pakan Pelet Moist untuk Lobster Berbasis Bahan Baku Lokal di Telong Elong Lombok Timur. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, 1, 495-502.
- Gumilarsah, F., Mulyana, Mumpuni, F. S. (2019). Pengaruh Penambahan Tepung Spirulina Platensis Pada Pakan Buatan Terhadap Peningkatan Kualitas Warna Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Minasains*, 5 (2), 109-115.
- Ikhsan, M., Yusnaini, Idris, M. (2019). Pengaruh Jenis Pakan Segar Terhadap Pertumbuhan Biomassa Calon Indukan Lobster Batik (*Panulirus longipes*) yang Dipelihara pada Dasar Perairan. *Media Akuatika*, 4(1), 25-33.
- Junaidi, M., Cokrowati, N., Abidin, Z. (2010). Aspek Reproduksi Lobster (*Panulirus* sp.) di Perairan Teluk Ekas Pulau Lombok. *Jurnal Kelautan*, 3 (1), 29-36.
- Kadafi, M., Widaningroem, R., Soeparno. (2006). Aspek Biologi dan Potensi Lestari Sumberdaya Lobster (*Panulirus* spp.) di Perairan Pantai Kecamatan Ayah Kabupaten Kebumen. *Jurnal Perikanan*, 8 (1), 108-117.
- Lestari, D. P., Nurliah., Damayanti, A. A., Larasati, C. E. 2018. Parameter Kualitas Air dalam Mendukung Kegiatan Budidaya di Kawasan Teluk Jor, Kabupaten Lombok Timur. *Prosiding PKM-CSR*. Mataram: Universitas Mataram, hlm.723-730.
- Lestari, Y. (2019). *Analisis Pendapatan Masyarakat Pesisir Melalui Budidaya Lobster (Panulirus sp.) Pada Fase Pembesaran di Desa Tanjung Luar Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur*. Skripsi. Selong: Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan Universitas Gunung Rinjani Selong.
- Lubis, R.A., Alimuddin dan N. B. P. Utomo. (2019). Enrichment of Recombinant Growth Hormone in Diet Containing Different Levels of Protein Enhanced Growth and Meat Quality of Striped Catfish (*Pangasionodon hypophthalmus*). *BIOTROPIA*, 26 ( 1), 1 – 8.
- Mukhlis, A., Abidin, Z., Rahman, I. (2017). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Ammonium Sulfat Terhadap Pertumbuhan Populasi Sel *Nannochloropsis* sp. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 3 (3), 149-155.
- Mulqan, M., Rahim, S. A. E., Dewiyanti, I. (2017). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Akuaponik dengan Jenis Tanaman yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2 (1), 183-193.
- Mukhlis (2012), Efektivitas Bubu Lipat Modifikasi Dengan Jenis Umpan Berbeda Pada Penangkapan Lobster di Perairan Pelabuhanratu. *Skripsi*. Bogor: Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Nugraha, M, D., Setyowati, D, N., Waspodo S. (2019). Pemberian Pakan Ikan Rucah dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Performa Pertumbuhan Lobster Pasir (*Panulirus homarus*). *Jurnal Perikanan*, 9 (2), 153-159.
- Riady, A., Mustik, W.H., Hamzah, M. (2016). Substitusi Minyak Ikan dengan Minyak Kelapa Tradisional dalam Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Lobster Air Laut (*Panulirus* sp.). *Media Akuatika*, 1, (2), 111-119.
- Ridlo, A., Subagiyo, S. (2013). Pertumbuhan, Rasio Konversi Pakan dan Kelulushidupan Udang *Litopenaeus vannamei* yang diberi Pakan dengan Suplementasi Prebiotik FOS (*Fruktooligosakarida*). *Buletin Oseanografi Marina*, 2 (4), 1-8.
- Ridwanuddin, A., Fahmi, V., Pratama, I. S. (2018). Pertumbuhan Lobster Pasir *Panulirus homarus* dengan Pemberian Pakan Moist. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 3(2), 95-103.