

## Addition of Yeast Bread (*Saccharomyces cerevisiae*) in Feed to Increase Growth of Barramundi (*Lates calcarifer*)

Ika Linda Hartati<sup>1</sup>, Nunik Cokrowati<sup>1\*</sup>, Dewi Putri Lestari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Lombok, Nusa Tenggara Barat.

### Article History

Received : July 15<sup>th</sup>, 2020

Revised : July 19<sup>th</sup>, 2020

Accepted : August 5<sup>th</sup>, 2020

Published : August 6<sup>th</sup>, 2020

\*Corresponding Author:

**Nunik Cokrowati,**

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Mataram, Lombok Nusa Tenggara Barat.

Email:

[nunikcokrowati@unram.ac.id](mailto:nunikcokrowati@unram.ac.id)

**Abstract:** Barramundi (*Lates calcarifer*) is known as *Sea bass* with a selling price of Rp.75,000 - Rp.80,000/Kg consumption size. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of bread yeast with different doses to feed on the growth of *Lates calcarifer*. This study uses an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD). The treatments were P0=0% yeast, P1=0.5%, P2=0.10%, P3=0.15%, P4=0.20% yeast from the weight of the feed given. The results of the study are the bread yeast influences the growth of *Lates calcarifer*. The highest absolute weight gain in P4 treatment was 0.507 g. The highest absolute length increase in P4 treatment was 0.990 cm. The lowest FCR at perlakuan P1 yaitu 15,55. The highest survival rates are P2, P3, and P4 which is 100%. Erythrocytes with the highest total amount in P4 treatment  $12,58 \times 10^6$  -  $18,62 \times 10^6$  cells/mm<sup>3</sup>. Leukocytes with the highest total number in P2 treatment were  $27,96 \times 10^6$  -  $44,64 \times 10^6$  cells/mm<sup>3</sup>. Water quality parameter values in the maintenance media are in the range of requirements for *Lates calcarifer* cultivation. The conclusion of the study is the addition of bread yeast affects the growth of *Lates calcarifer* and the optimal dose that can increase the growth is 0,20%.

**Keywords:** Pellet; immunostimulant; weight; length; blood cells; water quality.

### Pendahuluan

Ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) merupakan spesies asli Thailand yang dikenal dengan nama *sea bass* atau ikan *Barramundi*. Spesies ini kemudian menyebar secara luas ke wilayah Indo-Pasifik dari laut Arab ke laut China, Taiwan, Papua New Guinea dan laut Utara Australia (FAO, 2013). Menurut Siddik *et al.*, (2016) bahwa spesies ini memijah di perairan laut dan tumbuh dewasa di lingkungan air tawar serta mampu hidup pada salinitas yang luas. Ikan kakap putih memiliki nilai ekonomis serta nilai jual yang tinggi. Harga ikan kakap putih di tingkat pembudidaya di Teluk Lampung berkisar Rp.75.000 – Rp.80.000/Kg (Yaqin *et al.*, 2018). Menurut Hikmayani *et al.*, (2012) menjelaskan bahwa ikan kakap putih memiliki pertumbuhan relatif cepat, mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan budidaya serta memiliki toleransi yang tinggi terhadap salinitas yaitu berkisar 0–40 ppt.

Pakan yang tepat untuk ikan kakap putih adalah 5-10% dari bobot tubuh per hari (Wardoyo, 2015). Menurut SNI (1999) menjelaskan bahwa pemberian pakan yang tepat untuk benih ikan kakap putih adalah 10% dari bobot

tubuh per hari. Kamarudin *et al.*, (2019) memberikan 4% pakan pada ikan uji yang diberikan suplementasi ragi pada pakannya. Ragi roti mudah diperoleh di pasar dan harganya terjangkau. Ragi roti dapat dijadikan bahan immunostimulan. Penelitian aplikasi ragi roti pada pakan ikan untuk meningkatkan pertumbuhan telah dilakukan pada ikan Jelawat, lele, mas, Gurami dan baronang (Hurriyani, 2018; Manoppo, 2016; Wibowo, 2018; Kamarudin, 2019). Li *et al.*, (2009) menjelaskan bahwa ragi roti yang ditambahkan ke dalam pakan ikan terbukti dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan.

Ragi roti mengandung nukleotida dalam bentuk purin dan pirimidin. Nukleotida yang terkandung dalam ragi roti dapat meningkatkan nafsu makan ikan. Hal ini membuat ikan cenderung makan dan mampu mencerna pakan dengan baik yang mengakibatkan pertumbuhan (Burren *et al.*, 2001). Saselah dan Mandeno (2017) menyatakan peningkatan bobot tubuh ikan berkaitan dengan kemampuan ikan dalam memanfaatkan dan mencerna pakan yang diberikan. Ragi roti juga mengandung nilai nutrisi lain meliputi protein, lemak, vitamin dan mineral. Kammarudin *et al.*, (2019) menjelaskan hasil penelitiannya bahwa ragi roti dapat

meningkatkan pencernaan pakan dan pertumbuhan ikan baronang. Ragi roti berfungsi sebagai probiotik yang dapat meningkatkan respon imun, memberikan enzim dalam mencerna pakan dan meningkatkan pencernaan pakan. Manurung (2015) menjelaskan hasil penelitiannya bahwa penambahan ragi roti 5 g/kg pada pakan, dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ragi roti dengan dosis yang berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*).

## Bahan dan Metode

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 23 Januari sampai dengan 22 Februari 2020 yang bertempat di Laboratorium mandiri Karangpule Kecamatan Sekarbela Mataram Lombok Nusa Tenggara Barat.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah aerator, timbangan analitik, jangka sorong, kamera, refraktometer, thermometer, kontainer bervolume 30 liter, alat tulis, pH, serok, lemari pendingin, ember plastik, selang siphon, sikat plastik, tisu, ember kecil, haemocytometer, hand tally counter, pipet sahli, pipet mikro, pipet tetes. Bahan yang digunakan yaitu Benih kakap putih  $\pm$  5-6 cm (*Lates calcarifer*, ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*), air laut, aquades, pakan pelet, EDTA 10%, larutan truck, larutan hayem.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan sebanyak 5 dan 3 kali ulangan. Perlakuan tersebut adalah P0=0% ragi, P1=0,5% ragi dari berat pakan, P2=0,10% ragi dari berat pakan, P3=0,15% dari ragi berat pakan, P4=0,20% ragi dari berat pakan.

### Prosedur Penelitian

#### Persiapan Penelitian

##### a) Persiapan Wadah dan Alat

Wadah penelitian adalah container yang berukuran (30x22cm) sebanyak 15 unit. Volume media yang digunakan pada adalah 20 liter air laut dan dilengkapi dengan aerasi untuk mensuplai oksigen.

##### b) Persiapan Media Air

Air yang digunakan adalah air laut yang diperoleh di perairan wilayah Pantai Loang Baloq Kota Mataram Lombok Nusa Tenggara Barat.

##### c) Persiapan Benih Ikan Kakap Putih

Ikan Kakap putih (*Lates calcarifer*) yang digunakan merupakan hasil budidaya di Bali, dengan ukuran 5 cm–7 cm. Setiap unit container berisi 10 ekor ikan.

##### d) Aklimatisasi

Proses aklimatisasi ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) dilakukan dengan cara memasukkan ikan ke dalam baskom dan baskom tersebut dibiarkan melayang di permukaan media budidaya.

### Pelaksanaan Penelitian

#### a) Penimbangan Bobot Awal

Penimbangan bobot awal ikan dilakukan untuk mengetahui berat awal sebelum diberikan perlakuan.

#### b) Pengukuran Panjang

Pengukuran panjang ikan dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan dengan cara mengambil 10 ekor kemudian diukur menggunakan jangka sorong.

#### c) Pemberian Pakan Ikan Kakap Putih

Ikan diberikan pakan pelet yang telah di semprot dengan ragi roti, pakan diberikan sebanyak dua kali sehari yaitu pada pagi pukul 08:00 dan sore pukul 16.00 WITA.

#### d) Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan pada pagi hari sebelum ikan diberikan pakan. Kualitas air yang diukur yaitu pH, salinitas, dan suhu.

#### e) Penimbangan Bobot Ikan

Penimbangan bobot ikan dilakukan setiap sepuluh hari dengan cara mengambil 10 ekor ikan pada setiap container.

#### f) Perhitungan Total Sel Darah Putih dan sel darah merah

Jumlah sel darah putih dihitung dengan bantuan mikroskop dengan perbesaran 400x. Jumlah sel darah putih total dihitung sebanyak 4 kotak besar dan dikonversikan menurut jumlah total kotak besar sehingga didapatkan jumlah sel darah per ml.

### Parameter Penelitian

#### Pertambahan Bobot Mutlak

Menurut (Effendi, 1979) perhitungan penambahan berat mutlak menggunakan rumus:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W = Pertambahan bobot mutlak (g)

W<sub>t</sub> = Biomassa rata-rata ikan uji pada akhir penelitian (g)

W<sub>o</sub> = Biomassa rata-rata ikan uji awal penelitian (g)

#### Pertambahan panjang mutlak

Pertambahan panjang dihitung dengan rumus Effendi (1979):

$$L = P_t - P_o$$

Keterangan:

L = Pertambahan panjang mutlak ikan yang dipelihara (cm)

P<sub>t</sub> = Panjang rata-rata ikan pada akhir pemeliharaan (cm)

P<sub>o</sub> = Panjang ikan pada awal pemeliharaan (cm)

#### Rasio Konversi Pakan (FCR)

Konversi pakan dihitung menggunakan rumus Effendi (1979) adalah sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_o}$$

Keterangan:

FCR = Food Conversion Ratio (rasio konversi pakan)  
 Wt = Berat ikan pada akhir penelitian (g)  
 Wo = Berat ikan pada awal penelitian (g)  
 F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

### Kelangsungan Hidup atau Survival Rate (SR)

Nilai SR dihitung berdasarkan rumus Biswas *et al.*, (2011) dalam Venkatachalam *et al.*, (2018), sebagai berikut:

$$SR = \frac{Nt}{N0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Tingkat Kelangsungan Hidup  
 Nt = Jumlah Ikan yang Hidup diakhir  
 N0 = Jumlah Ikan yang ditebar diawal.

### Perhitungan Total Sel Darah

Mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Puspasari (2010) dalam Ilham (2018), perhitungan sel darah dengan rumus:

$$\frac{\sum \text{Sel Darah Putih (sel/mm}^3\text{)}}{\text{volume kotak besar}} = \text{Jumlah sel terhitung} \times \text{faktor pengenceran}$$

$$\text{Faktor Pengenceran} = \frac{W1+W2+W3+W4}{4} \times 50 \times 22$$

$$\frac{\sum \text{Sel Darah Merah (sel/mm}^3\text{)}}{\text{volume kotak kecil}} = \text{Jumlah sel terhitung} \times \text{faktor pengenceran}$$

$$\text{Faktor Pengenceran} = \frac{R1+R2+\dots+R9+R10}{10} \times \frac{1}{0,2 \times 0,2 \times 0,1 \text{ mm}^3} \times 200$$

### Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati adalah pH, suhu, salinitas. Pengukuran dilakukan setiap hari pada pagi hari.

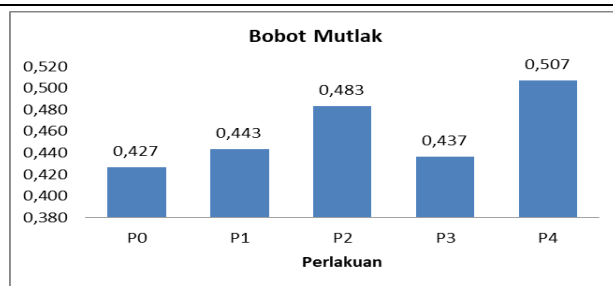
### Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh ragi roti terhadap pertumbuhan digunakan analisis sidik ragam ANOVA menggunakan program SPSS untuk Windows.

### Hasil dan Pembahasan

#### Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak sebagaimana pada grafik di bawah ini. Pertumbuhan berat mutlak tertinggi didapatkan pada perlakuan P4 sebesar 0,507 g, sedangkan pertumbuhan berat mutlak terendah pada perlakuan P0 sebesar 0,427g.



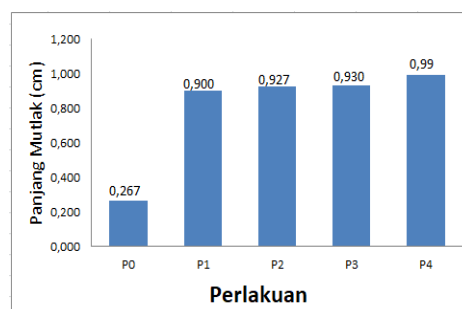
Gambar 2. Pertumbuhan Berat Mutlak Ikan Kakap Putih.

Keterangan : Perlakuan P0=(tanpa ragi roti.), P1=(0,5% ragi roti), P2=(0,10% ragi roti), P3=(0,15% ragi roti), P4=(0,20% ragi roti).

Berdasarkan analisis *One-way* (ANOVA) menunjukkan bahwa kelima perlakuan penambahan ragi roti pada pakan memberikan pengaruh pertumbuhan berat yang signifikan. Pertambahan berat ikan dipengaruhi oleh jumlah pakan yang dikonsumsi. Rendahnya pertumbuhan berat mutlak pada perlakuan P0 diduga karena tidak diberi penambahan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*). Hal ini berbanding terbalik dengan perlakuan pakan yang disemprot dengan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*). Perlakuan P4 merupakan perlakuan terbaik sehingga meningkatkan pertumbuhan mutlak kakap putih. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Yin *et al.*, (2006) bahwa ikan yang diberi pakan dengan imunostimulan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) mengalami peningkatan sistem kekebalan tubuh dan nafsu makan.

#### Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak sebagaimana pada grafik dibawah ini. Pertambahan panjang mutlak tertinggi didapatkan pada perlakuan P4 yaitu 0,990 cm, dan terendah pada perlakuan P0 sebesar 0,267 cm.



Gambar 3. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Keterangan : Perlakuan P0=(tanpa ragi roti.), P1= (0,5% ragi roti), P2= (0,10% ragi roti), P3= (0,15% ragi roti), P4= (0,20% ragi roti).

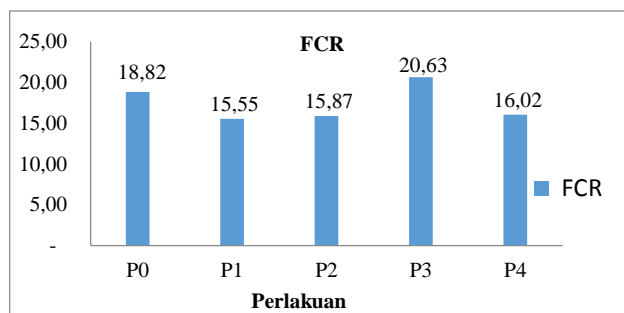
Berdasarkan analisis *One-way* (ANOVA) menunjukkan bahwa kelima perlakuan penambahan ragi roti pada pakan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang mutlak. Nayak (2010) menjelaskan bahwa *S. cerevisiae* telah diuji cobakan pada komoditas

akuakultur maupun hewan ternak karena mempunyai beberapa kelebihan yaitu bersifat non-patogenik, bebas dari plasmid yang mengkodekan gen resisten terhadap antibiotik, dan mampu bertahan pada kondisi asam dan basa.

*S. cerevisiae* diketahui mampu memproduksi beberapa substrat energi pada sel-sel intestinal, sehingga usus menjadi lebih sehat. Kandungan nukleotida pada ragi roti juga mampu memperbaiki kerusakan intestinal dengan cepat dan meningkatkan flora pada mucosal usus ekstrak dinding sel. *S. cerevisiae* merupakan imunostimulan alami dan juga berperan sebagai promotor pertumbuhan. Li *et al.*, (2003) menyatakan bahwa penambahan ragi roti dapat meningkatkan pertumbuhan karena ragi roti mengandung nukleotida. Ragi roti mengandung nukleotida dalam bentuk basah purin dan pirimidin sebanyak 0,9 %. Burrels *et al.*, (2001) menjelaskan bahwa *Saccharomyces cerevisiae* mengandung nukleotida yang dapat meningkatkan pertumbuhan ikan, karena mampu meningkatkan nafsu makan ikan.

#### Rasio Konversi Pakan atau Feed Conversion Ratio (FCR)

Hasil perhitungan FCR selama pemeliharaan 30 hari, didapatkan pada perlakuan P3 yaitu 20,63 memiliki nilai suplementasi konversi pakan tertinggi sedangkan konversi pakan terendah diperoleh pada perlakuan P1 yaitu 15,55. Berikut adalah grafik FCR setiap perlakuan.



Gambar 4. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Keterangan: Perlakuan P0=(tanpa ragi roti.), P1=(0,5% ragi roti), P2=(0,10% ragi roti), P3=(0,15% ragi roti), P4=(0,20% ragi roti).

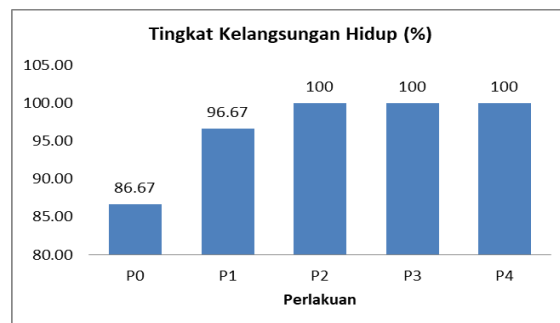
Penambahan ragi roti pada pakan memberikan pengaruh pada Rasio Konversi Pakan yang signifikan. Konversi pakan yang baik dihasilkan pada perlakuan P1, P2 dan P4 dikarenakan kemampuan *Saccharomyces cerevisiae* dalam meningkatkan pencernaan enzimatis terhadap senyawa polisakarida kompleks termasuk selulosa, asam sitrat, dan serat. *Saccharomyces cerevisiae* juga berperan dalam meningkatkan pencernaan pakan dan mampu memperbaiki keseimbangan mikroflora intestinal. Sehingga ikan menjadi lebih baik dalam mencerna nutrisi yang terkandung dalam pakan. Menurut pendapat

Whittington *et al.*, (2005) *Saccharomyces cerevisiae* diketahui mampu memproduksi vitamin B kompleks terutama Biotin dan vitamin B12 yang diperlukan ikan dalam proses pencernaan yang baik. *Saccharomyces cerevisiae* juga mampu memproduksi substansi seperti glutamine, glutamic acid, keto glutamic acid yang digunakan sebagai substrat energi pada sel usus. Kandungan peptida pada sel ragi ini berperan penting dalam pencernaan enzimatik, sehingga ikan mampu mencerna makanan dengan lebih efisien.

Nilai FCR yang baik didapatkan pada perlakuan P1, P2 dan P4. Menurut Garcia *et al.*, (2012) menjelaskan bahwa nilai konversi pakan yang rendah menunjukkan pakan yang diberikan pada ikan budidaya terserap secara optimum oleh tubuh ikan dan digunakan untuk penambahan berat tubuh. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Iskandar *et al.*, (2015), juga menjelaskan semakin kecil nilai rasio konversi pakan berarti tingkat efisiensi pakan lebih baik, sebaliknya semakin besar nilai konversi pakan maka tingkat efisiensi pakan kurang baik.

#### Tingkat Kelangsungan Hidup atau Survival Rate (SR)

Kelangsungan hidup tertinggi yaitu pada perlakuan P2, P3 dan P4 sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa ikan kakap putih tidak mengalami kematian saat pemeliharaan, sedangkan SR terendah pada perlakuan P0 yaitu 86,67%. Berikut adalah grafik nilai SR setiap perlakuan.



Gambar 5. Tingkat kelangsungan hidup

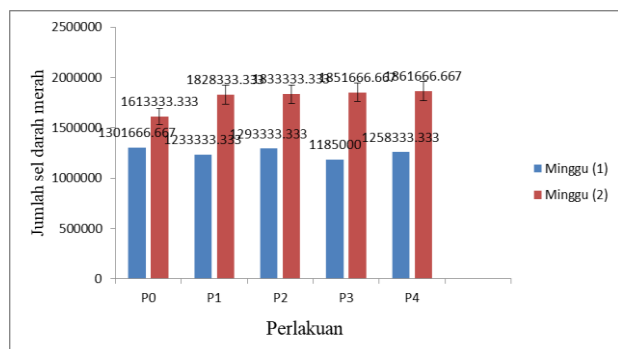
Keterangan: Perlakuan P0=(tanpa ragi roti), P1=(0,5% ragi roti), P2=(0,10% ragi roti), P3=(0,15% ragi roti), P4=(0,20% ragi roti).

Penambahan ragi roti memberikan pengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan kakap putih. Pada perlakuan P4 dengan nilai SR 100%, menunjukkan bahwa ikan kakap putih memiliki ketahanan tubuh yang kuat terhadap lingkungannya walaupun ikan kurang dalam merespon pakan yang diberikan. Hardianti *et al.*, (2016) menjelaskan bahwa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah faktor abiotik dan biotik, yaitu kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme dalam beradaptasi dengan lingkungan. Asma *et al.*, (2016) menjelaskan

bahwa suhu mempengaruhi kelangsungan hidup ikan, jika perubahan suhu sering terjadi setiap hari dapat menyebabkan ikan stres, nafsu makan ikan berkurang sehingga menghambat pertumbuhan dan sebagian mengalami kematian. Tingkat kelangsungan hidup sangat erat kaitannya dengan mortalitas yakni kematian yang terjadi pada suatu populasi organisme sehingga jumlahnya berkurang. Adelina (2000) menjelaskan bahwa kelangsungan hidup merupakan persentase populasi organisme yang hidup tiap periode waktu pemeliharaan tertentu.

### Sel Darah Merah

Eritrosit dengan jumlah total tertinggi pada perlakuan P4 yaitu  $12,58 \times 10^6$  -  $18,67 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>, kemudian diikuti P3 sebanyak  $11,85 \times 10^6$  -  $18,52 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>, P2 sebanyak  $12,93 \times 10^6$  -  $18,33 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>, dan P1 sebanyak  $12,33 \times 10^6$  -  $18,28 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>. Berikut adalah grafik jumlah sel darah merah setiap perlakuan.



Gambar 6. Grafik total sel darah merah

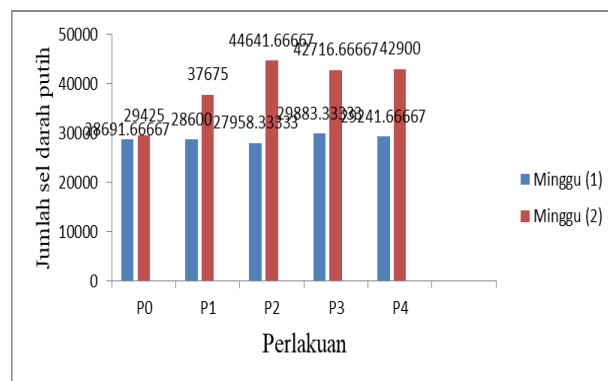
Keterangan: Perlakuan P0=(tanpa ragi roti.), P1=(0,5% ragi roti), P2=(0,10% ragi roti), P3=(0,15% ragi roti), P4=(0,20% ragi roti).

Penambahan ragi roti pada pakan memberikan pengaruh yang signifikan pada jumlah sel darah merah. Terlihat bahwa terjadi peningkatan jumlah sel darah merah seiring dengan penambahan jumlah *S. cerevisiae* dalam pakan. Peningkatan sel eritrosit ini seiring dengan peningkatan aktivitas fagositosis. Raa (2000) menjelaskan bahwa diantara bahan yang berpotensi sebagai imunostimulan adalah ragi roti (*S. cerevisiae*) maupun produk sampingan dari industri ragi roti (yeast-by product). Hal yang sama juga dikemukakan oleh (Yin *et al.*, 2006) menjelaskan bahwa mekanisme kerja imunostimulan dalam merangsang sistem imun adalah dengan cara meningkatkan Aktivitas sel-sel fagosit. Hal yang sama dikemukakan oleh (Li *et al.*, 2003) bahwa ragi roti dapat meningkatkan aktifitas fagositosis karena bahan ini selain mengandung asam nukleat dan nukleotida, juga mengandung  $\beta$ -glucan.  $\beta$ -glucan dapat meningkatkan aktifitas fagositosis dengan cara berikatan terlebih dahulu dengan molekul reseptor yang terdapat pada permukaan sel-sel fagosit. Setelah berikatan maka sel fagosit akan

diaktifkan. Hal yang sama juga dikemukakan oleh (Sakai *et al.*, 2001) juga mendapatkan pemberian ekstrak ragi roti 15 mg/ikan memperlihatkan peningkatan aktifitas fagositosis. Penelitian yang dilakukan oleh Rayes *et al.*, (2008), pemberian  $\beta$ -glucan secara nyata meningkatkan aktifitas fagositosis pada ikan rohu (*L.rohita*). Manurung (2013) mendapatkan hasil yang sama dimana ikan nila yang dipelihara di akuarium dan diberi ragi roti 10 - 20 g/kg pakan memiliki aktifitas fagositosis yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan kontrol.

### Sel Darah Putih

Hasil pengamatan jumlah sel darah putih atau leukosit menunjukkan bahwa jumlah total tertinggi pada perlakuan P2 yaitu  $27,96 \times 10^6$  -  $44,64 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>, kemudian di ikuti P4 sebanyak  $29,24 \times 10^6$  -  $42,90 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>, P3 sebanyak  $29,88 \times 10^6$  -  $42,72 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>, P1 sebanyak  $28,60 \times 10^6$  -  $37,68 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup> dan P0  $28,69 \times 10^6$  -  $29,43 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>.



Gambar 7. Grafik total sel darah putih

Keterangan: Perlakuan P0=(tanpa ragi roti.), P1=(0,5% ragi roti), P2=(0,10% ragi roti), P3=(0,15% ragi roti), P4=(0,20% ragi roti).

Penambahan ragi roti pada pakan memberikan pengaruh pada jumlah sel darah putih. Pada penelitian ini terjadi peningkatan jumlah sel darah putih seiring dengan penambahan *S. cerevisiae* dalam pakan. Peningkatan sel leukosit lebih banyak infiltrasi sel radang meluas pada epidermis. (Li *et al.*, 2003) menyatakan bahwa ragi roti mengandung bahan-bahan yang berfungsi sebagai immunomodulator seperti nukleotida. Nukleotida adalah nutrient semi esensial dan bahan ini dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perbanyakan sel organisme hidup serta mengoptimalkan fungsi-fungsi pembelahan sel termasuk sel-sel imun. Hal yang sama di kemukakan oleh Sajeevan *et al.*, (2006) bahwa nukleotida akan diurai oleh enzim nukleotidase untuk melepas molekul fosfat dan menghasilkan nukleosida. Nukleosida kemudian diurai oleh enzim nukleosidase untuk melepas molekul gula dan menghasilkan basa purin dan pirimidin. Purin dan pirimidin akan digunakan untuk membentuk nukleotida yang dibutuhkan untuk pembentukan DNA dan

perbanyak atau pembentukan sel baru. Menurut Barnes (2006) bahwa nukleotida merupakan nutrisi semi-esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perbanyak sel. Susandi (2017) menjelaskan bahwa peningkatan jumlah leukosit total terjadi akibat adanya respon dari tubuh ikan terhadap kondisi lingkungan, faktor stress, dan infeksi penyakit. Sakai (1999) menjelaskan bahwa dosis dan lama waktu pemberian merupakan faktor penting yang harus dipertimbangkan dalam pemberian suatu imunostimulan. Apabila imunostimulan diberikan dalam dosis yang tinggi atau berlebihan maka respon yang ditimbulkan akan dapat teramati dalam waktu yang singkat namun apabila diberikan dalam waktu yang berkepanjangan, dosis yang tinggi mungkin tidak akan meningkatkan tetapi sebaliknya mungkin menekan respon imun ikan karena bahan tersebut tidak lagi bekerja sebagai imunostimulator tetapi justru akan bekerja sebagai immunosuppresor.

### Kualitas Air

Hasil pengukuran nilai parameter kualitas air selama penelitian adalah sebagaimana pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air

Parameter	Perlakuan				Acuan
	A	B	C	D	
Suhu (°C)	27,2 - 29	27 - 28,6	27 - 28,3	27 - 28,9	27-32 (Jaya <i>et al.</i> , 2013)
DO (ppm)	5 - 5,5	5,2 - 5,5	5 - 5,3	5,2 - 5,5	5-8 (Jaya <i>et al.</i> , 2013)
pH	7,60-7,78	7,57-8,01	7,58-7,93	7,60 - 7,79	7,5-8,5 (Jaya <i>et al.</i> , 2013)
Salinitas (ppt)	29-34	29-34	29-34	29-34	28-35 (SNI,1999)

Perlakuan pemberian ragi roti pada pakan ikan kakap putih tidak mempengaruhi parameter kualitas air. Hal ini karena sistem pengelolaan air pada pemeliharaan menggunakan sistem ganti air sebanyak 70% setiap dua hari sehingga kondisi air selalu terbarukan. Nilai rata-rata suhu berkisar antara 27 – 28°C. Kisaran suhu tersebut merupakan nilai suhu optimum untuk pendederan benih ikan kakap putih menurut SNI (1999) yaitu 28–32°C. Pada suhu tersebut ikan kakap putih dapat melakukan proses pencernaan makanan dengan baik, sehingga diikuti pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang baik. Suhu air juga mempengaruhi kelarutan oksigen, proses kimia dan biologi perairan. Hasil pengukuran pH pada semua perlakuan menunjukkan kisaran 7,3-7,75. Nilai tersebut berada pada kisaran normal untuk ikan yang hidup di perairan laut. pH pada air laut cenderung lebih tinggi dari

pada air tawar. SNI (1999) untuk pH air media pendederan kakap putih adalah 7,5-8,5.

Hasil pengukuran salinitas berada pada kisaran 28-29 ppt. Salinitas tersebut berada pada kisaran normal untuk ikan yang hidup di perairan laut. Menurut SNI (1999) salinitas yang digunakan dalam kegiatan pendederan kakap putih adalah 28-33 g/l. Kondisi salinitas yang tidak sesuai dapat mempengaruhi kehidupan ikan, baik terhadap proses fisiologis, tingkah lakunya, dan *survival rate*. Hasil pengukuran oksigen terlarut berkisar antara 5-5,5 ppm. Standar minimal oksigen terlarut untuk media pemeliharaannya benih kakap putih berdasarkan SNI (1999) adalah minimal 4 mg/l. Ketersediaan oksigen terlarut pada media pemeliharaan kakap putih di penelitian ini, melebihi batas minimal dan hal tersebut sangat mendukung parameter kualitas air lainnya untuk berada pada kisaran normal.

### Kesimpulan

Ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates Calcarifer*). Dosis ragi roti pada perlakuan P4 0,20% adalah dosis yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan ikan kakap putih.

### Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didanai dari sumber pendanaan mandiri oleh tim peneliti. Tim peneliti menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung terlaksanakannya kegiatan ini.

### Referensi

- Adelina & Idasari, B. (2000). Pengaruh Pakan Dengan Protein yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Ekresi Ammoniak Benih Ikan Beung (*Mystus nemurus*). Pustaka Kementerian Pertanian. <http://kikp.pertanian.go.id/pustaka/opac/detail-opac?id=15169>.
- Asma, N., Z.A., Muchlisin & I. Hasri. (2016). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan peres (*Osteochilus vittatus*) pada ransum harian yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(1):1. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55861534/1-3-1-PB.pdf?1519214260=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPERTUMB UHAN\\_DAN\\_KELANGSUNGAN\\_HIDUP\\_BE NIH.pdf](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55861534/1-3-1-PB.pdf?1519214260=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPERTUMB UHAN_DAN_KELANGSUNGAN_HIDUP_BE NIH.pdf).
- Burrels C, Williams PD & Fomo PF. (2001). Dietary nucleotide; A novel supplement in fish feed effects on resistance to disease in salmonids.

- <https://europepmc.org/article/agr/ind23230047>.  
<https://www.researchgate.net/publication/325013236>.
- Barnes, A. (2006). Dietary nucleotides: Essential nutrients for shrimp growth and immunity. Center for Marine Studies, University of Queensland. [https://www.researchgate.net/publication/277760195\\_Enhancement\\_of\\_non-specific\\_immune\\_response\\_resistance\\_and\\_growth\\_of\\_Litopenaeus\\_vannamei\\_by\\_oral\\_administration](https://www.researchgate.net/publication/277760195_Enhancement_of_non-specific_immune_response_resistance_and_growth_of_Litopenaeus_vannamei_by_oral_administration).
- Effendi, M.I. (1979). *Metode Biologi Perikanan*. Bogor. [http://opac.lib.ugm.ac.id/index.php?mod=book\\_detail&sub=BookDetail&act=view&typ=htmltext&buku\\_id=638808&obyek\\_id=1](http://opac.lib.ugm.ac.id/index.php?mod=book_detail&sub=BookDetail&act=view&typ=htmltext&buku_id=638808&obyek_id=1).
- FAO (2013). On-farm feeding and feed management in aquaculture. Fisheries And Aquaculture Technical Paper. ISSN.2070-7010. ISBN 978-92-5-107978-2 (print). E-ISBN.978-92-5-107979-9.(PDF). <http://www.fao.org/fishery/affris/publications/fr/>.
- Garcia, M.M, Romero, J.R., Bacerril, M.R., Gonzalez, C.A.A., Cerecedol, R.C. & Spanopoulos, M. (2012). Effect of varying dietary protein levels on growth, feeding efficiency, and proximate composition of yellow snapper *Lutjanus argentiventris*. *Aquat Res.* 40 (40):1017-1025. <https://doi.org/10.1111/j.10958649.2010.02806.x> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1095-8649.2010.02806.x>
- Hikmayani, Y., Rismutia, H.D. & Zahri, N. (2013). Evaluasi Kebijakan Peningkatan Produksi Perikanan Budidaya. Jakarta. *Jurnal Evaluasi dan Strategi Peningkatan Kebersihan Program* 3 (1); 47-65. <http://dx.doi.org/10.15578/jksekp.v3i1.232>
- Hardianti, Q., Rusliadi & Mulyadi. (2016). *Effect of Feeding Made with Different Composition on Growth and Survival Seeds of Barramundi (Lates calcarifer, Bloch)*. *Jurnal Online Mahasiswa.* 3(2):1-10 <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERIKA/article/view/10799>.
- Hurriyani, Yeni. (2018). Evaluasi Penambahan Ragi Roti *Saccharomyces cerevisiae* Dalam Pakan Terhadap Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus Hoevenii*). Prosiding Seminar Nasional Penelrapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Universitas Tanjungpura Pontianak. <https://www.researchgate.net/publication/325013236>.
- Iskandar R & Elrifadah (2015). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *Jurnal Zira'ah* 40(1):18-24. ISSN Elektronik 2355-3545. <https://www.neliti.com/id/publications/224046/pertumbuhan-dan-efisiensi-pakan-ikan-nila-oreochromis-niloticus-yang-diberi-paka>.
- Ilham, M. (2018). Profil Darah Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) Yang Diinfeksi *Pseudomonas Fluorescens* Melalui Pemberian Ekstrak *Sargassum Sp.* Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Universitas Mataram. Dipresentasikan seminar internasional ICWBB 2018 di Mataram.
- Jaya, B., F. Agustriani & Isnaini. (2013). Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Kakap Putih (*Lates calcarifer*; Bloch) dengan Pemberian Pakanyang Berbeda. *Maspari Journal*, 5 (1): 58. <https://www.neliti.com/publications/148747/laju-pertumbuhan-dan-tingkat-kelangsungan-hidup-benih-kakap-putih-lates-calcarif>.
- Kamaruddin, Lideman, Usman & Bunga, R.T. (2019). Suplementasi Ragi Roti (*Saccharomyces cerevisiae*) Dalam Pakan Pembesaran Ikan Baronang (*Siganus guttatus*). *Media Akuakultur.* 14 (2): 97-104. p-ISSN 1907-6762; e-ISSN 2502-9460 <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/ma>
- Li P, Gatlin, D.M. (2003). Evaluation of brewer's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) as feed Supplement for hybrid Striped bass (*Morone Chrysops x M. Saxatilis*). *Aquac.* 219:681-692. DOI: 10.1016/S0044-8486(02)00653-1 [https://www.researchgate.net/publication/222829159\\_Evaluation\\_of\\_brewers\\_yeast\\_Saccharomyces\\_cerevisiae\\_as\\_a\\_feed\\_supplement\\_for\\_hybrid\\_striped\\_bass\\_Morone\\_chrysopsM\\_saxatilis](https://www.researchgate.net/publication/222829159_Evaluation_of_brewers_yeast_Saccharomyces_cerevisiae_as_a_feed_supplement_for_hybrid_striped_bass_Morone_chrysopsM_saxatilis).
- Li P, Gatlin, D.M. (2009). Nucleotide nutrition in fish; Current knowledge and future application *Aquaculture.* 251:141-152. <http://dx.doi.org/10.31602/zmp.v40i1.93> <https://agris.fao.org/agrissearch/search.do?recordID=US201301102887>.
- Manurung, U.S. (2013). Evaluasi Ragi Roti (*Saccharomyces cerevisiae*) sebagai imunostimulan dalam meningkatkan respon imun

- non spesifik dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan UNSRAT (Skripsi). Manado. <https://doi.org/10.35800/bdp.4.3.2016.14945>.  
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/bdp/article/view/14945>.
- Manurung, U.N. (2015). Pemberian Ragi Roti (*Saccharomyces cerevisiae*) pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) untuk Meningkatkan Pertumbuhan. *Jurnal Ilmiah Tindalung*, Vol.1 No.2. p-ISSN: 2442-7381. e-ISSN: 2655-4291. DOI: <https://doi.org/10.5281/jit.v1i2.64>  
<http://e-journal.polnustar.ac.id/jit/article/view/64>
- Manoppo, H. & Magdalena, E.F.K. (2016). Penggunaan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) sebagai imunostimulan untuk meningkatkan resistensi ikan mas (*Cyprinus carpio* L) terhadap infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Budidaya Perairan*. Vol.4. No.3:37– 47. Universitas Sam Ratulangi. Manado. DOI: <https://doi.org/10.35800/bdp.4.3.2016.14945>  
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/bdp/article/view/14945>
- Nayak, S.K. (2010). Probiotics and immunity: a fish perspective fish *shellfish/immunology*. 30:1-13. DOI: [10.1016/j.fsi.2010.02.017](http://www.researchgate.net/publication/41894408_Probiotics_and_immunity_A_fish_perspective)  
[https://www.researchgate.net/publication/41894408\\_Probiotics\\_and\\_immunity\\_A\\_fish\\_perspective](http://www.researchgate.net/publication/41894408_Probiotics_and_immunity_A_fish_perspective)
- Raa, J. (2000). The use immunostimulant in fish and shellfish feeds. University of Tromso Norway. <http://nutricionacuicola.uanl.mx/index.php/acu/article/view/264>.
- Reyes-Becerril M, Tovar-Ramirez D, Ascensio-Valle F, CiveraCerecedo R, Gracia-Lopez V & Barbosa-Solomieu V. (2008). Effects of dietary live yeast *Debaryomyces* on the immune and antioxidant system in juvenile leopard grouper *Mycteroperca rosacea* exposed to stress. *Aquaculture* 280: 39-44. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2008.03.056>  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0044848608002548>.
- SNI (Standar Nasional Indonesia). (1999). Produksi Benih Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch) Kelas Benih Sebar. Badan Standarisasi Nasional. <https://docplayer.info/36263861-Sni-standar-nasional-indonesia-benih-ikan-kakap-putih-lates-calcarifer-bloch-kelas-benih-sebar.html>.
- Sakai, M., Taniguchi, K., Mamoto, K., Ogawa, H., and Tabata, M. (2001). Immunostimulant effects of nucleotide isolated from yeast RNA on crap, *Cyprinus carpio* L.J. *Fish Dis* 24:433-438. <https://doi.org/10.1046/j.1365-761.2001.00314.x>.  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2761.2001.00314.x>.
- Sajeevan TP, Philip R & Singh ISB. (2009). Dose/frequency: a critical factor in the administration of glucan as immunostimulant to Indian white shrimp *Fennerpenaeus indicus*. *Aquaculture* 287: 248-252. DOI [10.1016/j.aquaculture.2008.10.045](http://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20093279160).  
<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20093279160>.
- Sari, W. P. & Agustono, C.D. (2009). Pemberian Pakan Dengan Energi Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*). *Jurnal Penelitian Budidaya Perikanan*. Universitas Hang tuah. Surabaya. <http://dx.doi.org/10.20473/jipk.v1i2.11681>.  
<https://ejournal.unair.ac.id/JIPK/article/view/11681>
- Sidik, M.A.B., Islam, M.A., Hanif, M.A, Chaklader, M.R. & Kleindienst, R. (2016). Barramundi, *Lates calcarifer* (Bloch 1790) a New Dimension Farming in Coastal Bangladesh. *Journal of Aquaculture*. 7(12). <https://www.longdom.org/openaccess/barramundi-lates-calcarifer-bloch-1790-a-new-dimension-to-the-fishfarming-in-coastal-bangladesh-2155-9546-1000461.pdf>.
- Susandi F., Mulyana & Rosmawati. (2017). Peningkatan Imunitas Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gourami* Lac.) Terhadap *Aeromonas hydrophila* Menggunakan Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Mina Sains* ISSN: 2407-9030 Vol 3 (2). DOI: <http://dx.doi.org/10.30997/jms.v3i2.889>.  
<https://www.unida.ac.id/ojs/jmss/article/view/889>
- Saselah, J. & Mandeno, J. (2017). Aplikasi probiotik dengan bahan lokal untuk meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*), e-budidaya perairan,5(3):50-56. DOI: <https://doi.org/10.35800/bdp.5.3.2017.17946>  
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/bdp/article/view/17946>
- Tacon, A. E. J. (1987). The nutrition and Feeding Formed Fish and Shrimp. A training Manual Food and Agriculture of United Nation Brazilling, Brazil.



- 108hlm.  
<http://www.fao.org/3/ab468e/AB468E00.htm>
- Venkatachalam, S., Kandasamy, K., Krishnamoorthy, I., & Narayanasamy, R. (2018). Survival and growth of fish (*Lates calcarifer*) under integrated mangrove aquaculture and open-aquaculture system. *Aquaculture Repost*. 9:18-24.  
<https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2017.11.004>
- Whittington, R., Lim, C. & Kleus, P.H. (2005). Effect of dietary  $\beta$ -glucan levels on the growth response and efficacy of *Streptococcus iniae* vaccine in tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture*. 248:217-225.  
DOI [10.1016/j.aquaculture.2005.04.013](https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2005.04.013).  
<https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-1f10e158-e203-3a3d-88c5-93873d945464>.
- Wardoyo, B. (2015). Budidaya Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*, *bloch 1790*) Di Keramba Jaring Apung dan Tambak. Jakarta Selatan. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Universitas Lampung.  
<http://digilib.unila.ac.id/60893/>
- Wibowo, W.P., Istiyanto, S. & Diana, R.,. (2018). Analisis Laju Pertumbuhan Relatif, Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Kelulushidupan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Melalui Substitusi Silase Tepung Bulu Ayam Dalam Pakan Buatan. : *Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, vol. 2, no. 1, Apr. 2018.  
<https://doi.org/10.14710/sat.v2i1.2465>.  
<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/sat/article/view/2465>
- Yin, G., Jeney, G., Racz, Y., Pao, X. & Jeney, Z. (2006). Effect of two chinese (*Astragalus radix* and *scutellaria radix*) on nonspecific immunes system of tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture*: 235-39-47.  
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2005.06.038>.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0044848605004229>.
- Yaqin, M.A., Santoso, L. & Saputra, S. (2018). Pengaruh Pemberian Pakan dengan Kadar Protein Berbeda terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) di Keramba Jaring Apung. Skripsi. Peogram Studi Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.  
<http://digilib.unila.ac.id/31562/>.