

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN YANG DITAMBAHKAN EKSTRAK KUNYIT PUTIH (*Curcuma zedoaria*) DOSIS 1% DENGAN FREKUENSI YANG BERBEDA TERHADAP SISTEM IMUN UDANG VANAME (*Litopenaeus vannamei*) YANG DIINFEKSI BAKTERI *Vibrio parahaemolyticus*

Wahyu Purnawira Apsani¹, Fariq Azhar^{1*}, Dewi Putri Lestari¹

¹Program Study Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Jl Pendidikan 37, Dasan Agung, Mataram, Nusa Tenggara Barat 33125, Indonesia.

*Correspondence email address : fariqazhar@unram.ac.id

Abstract

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) adalah salah satu komoditas ekspor yang unggul pada sektor perikanan di Indonesia. Penyakit yang banyak ditemui menginfeksi udang vaname salah satunya yakni penyakit vibriosis (Hartina, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak frekuensi pemberian ekstrak kunyit putih bagi sistem pertahanan udang vaname yang diinfeksi dengan bakteri *Vibrio parahaemolyticus*. Penelitian ini bersifat ekperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Kunyit putih mengandung senyawa aktif salah satu senyawa yang dapat meningkatkan sistem imun tubuh. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah Total Hemocyte Count (THC), Differential Haemocyte Count (DHC), Aktivitas Fagositosis, Perhitungan Total Bakteri, Survival Rate, data tersebut di analisa secara deskriptif dan statistik menggunakan SPSS (Versi 16.0). Dilakukan uji anova pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$). Jika hasil berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan. *Survival rate* (SR) yang dilakukan secara deskriptif, nilai kelangsungan hidup tertinggi adalah pada P2 sebesar 80 % dan nilai terendah adalah P1 sebesar 51,%. nilai RPS tertinggi terdapat pada perlakuan yang ditambahkan ekstrak adalah pada perlakuan P4 sebesar 71,1% dan diikuti oleh P3 sebesar 60%. Pengamatan Jumlah total hemosit atau *Total Haemocyte Count* (THC) menjadi salah satu indikator untuk mengetahui sistem imun udang. . Berdasarkan hasil pengamatan, jumlah hemosit terendah terdapat pada P1 yaitu sebesar $13,85 \times 10^6$ sel/ml. Pengamatan Jumlah total hemosit atau *Total Haemocyte Count* (THC) menjadi salah satu indikator untuk mengetahui sistem imun udang. . Berdasarkan hasil pengamatan, jumlah hemosit terendah terdapat pada P1 yaitu sebesar $13,85 \times 10^6$ sel/ml. hasil uji Anova menunjukkan bahwa udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) menunjukkan nilai sel hialin pada perlakuan yang diberikan ekstrak kunyit putih dengan frekuensi yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan atau berbeda nyata ($P < 0,05$) pada nilai hialin, sel granular dan semi granular. Pada pengamatan *Total Vibrio Count* (TVC) dilakukan dengan menghitung jumlah bakteri pada usus udang dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 620 nm.

Kata kunci: Udang Vaname, vibriosis, kunyit

PENDAHULUAN

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) adalah salah satu komoditas ekspor yang unggul pada sektor perikanan di Indonesia. Permintaan udang vaname di pasar domestik dan internasional semakin meningkat. Menurut FAO (2018) produksi udang Indonesia mencapai 644.000 ton. Ekspor udang sampai penghujung tahun 2018 mencapai volume 180 ribu ton. Trend tersebut meningkat dari 147 ribu ton pada tahun 2017 (Irham, 2019). Menurut Pratama (2018) pada tahun 2020 ekspor udang menyentuh angka 208.000 Ton. Namun fakta lapangan terkini menunjukkan budidaya udang vaname masih sering mengalami kegagalan produksi. Permasalahan yang sering terjadi adalah tidak optimalnya kualitas air pada saat budidaya. Kurang optimalnya kualitas air berpengaruh terhadap peningkatan bakteri patogen di perairan yang dapat menurunkan sistem imun udang dan bahkan menyebabkan terjadinya kematian massal. Penyakit yang diketahui dapat menginfeksi udang vaname salah satunya yakni penyakit vibriosis.

Menurut Apriliani *et al.*, (2016) Vibriosis dapat merugikan pembudidaya udang karena dapat menyebabkan terjadinya kematian massal dan menurunkan kualitas udang. Vibriosis adalah jenis penyakit akibat dari infeksi bakteri *Vibrio* sp. Salah satu jenis bakteri yang menyerang udang vaname adalah *Vibrio parahaemolyticus*. *Vibrio parahaemolyticus*

adalah faktor penyebab terjadinya penyakit vibriosis bagi udang budidaya karena berpotensi menimbulkan kematian hingga 80% dalam kurun waktu tidak lebih dari seminggu (Kharisma, 2012). Penyakit ini diketahui mampu mematikan udang secara massal pada kegiatan pembenihan ataupun pemeliharaan udang vaname secara global sebab penyakit ini bersifat virulen (Manoppo *et al.*, 2016).

Salah satu upaya guna mencegah terinfeksi penyakit yakni dengan perbaikan respon imun inang dengan pemberian imunostimulan. Menurut Primawati (2013) imunostimulan memicu fungsi makrofag untuk menghancurkan dan mengeliminasi bakteri. Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan imunostimulan adalah kunyit putih. Kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) merupakan bahan alami dengan manfaat sebagai imunomodulator. Senyawa minyak atsiri yang terdapat pada kunyit putih membuat tanaman herbal ini dapat berfungsi sebagai imunostimulan, hal ini sesuai dengan Chifdhiyah, (2012) menyatakan bahwa salah satu senyawa yang memiliki kemampuan meningkatkan sistem imun tubuh adalah minyak atsiri. Selanjutnya menurut (Artika, 2017) beberapa senyawa aktif yang terdapat pada minyak atsiri tersebut seperti camphor, sineol, meylol, chavicol, saponin, flavonoid, hingga polifenol. Senyawa flavonoid diketahui terlarut dengan cepat di dalam media air serta merupakan antimikroba, antivirus, dan immunostimulan.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rosyida *et al.*, (2022) Ekstrak kunyit putih dengan dosis 1% yang ditambahkan ke pakan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap sistem imun udang vaname dengan jumlah total hemosit hemolim udang dengan hasil terbaik $21,63 \times 10^6$. Setelah didapatkan dosis terbaik sebesar 1% maka perlu dicari frekuensi terbaik dalam pemberian ekstrak kunyit putih sebagai pertimbangan efisiensi waktu dan biaya. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis dampak frekuensi pemberian ekstrak kunyit putih dengan dosis sebesar 1% bagi sistem pertahanan udang vaname yang diinfeksi dengan bakteri *Vibrio parahaemolyticus*.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama 60 hari, pada tanggal Mei - Juli 2022 di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram.

Alat dan Bahan

Udang vaname, TSB, Mikroskop, Spektrofotometer, Air Laut, NA, Ekstrak kunyit putih, kontainer, aerasi, autoclav.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan serta 3 ulangan, sehingga menghasilkan 15 unit percobaan.

- P1 = Pakan tanpa ekstrak + infeksi bakteri
- P2 = Pakan tanpa ekstrak + infeksi NaCl 0,9%
- P3= Pakan + ekstrak 1% setiap hari+ Infeksi bakteri
- P4= Pakan + ekstrak 1% 3 hari sekali + Infeksi bakteri
- P5= Pakan + ekstrak 1% 7 hari sekali + Infeksi bakteri

Prosedur Penelitian

Persiapan wadah

Pada penelitian ini, digunakan wadah berupa kontainer 15 buah dengan ukuran masing-masing 45 cm x 20 cm x 25 cm. Kontainer dibersihkan dengan deterjen dan dikeringkan. Kontainer yang telah kering ditata sesuai dengan rancangan percobaan yang telah disusun sebelumnya. Kemudian diisi dengan air laut dan kontainer ditutup menggunakan tutup kontainer untuk menghindari udang melompat.

Persiapan Pakan

Pakan yang diberikan selama kegiatan pemeliharaan selama penelitian ini yaitu pakan crumble merk irawan nomor 1+2 yang mengandung protein lebih dari 30%. Pakan buatan diberikan sebanyak 5% dari biomassa tubuh udang yang telah dilakukan kegiatan samping setiap 7 hari sekali. Pakan kemudian dicampur dengan ekstrak kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) sesuai sebanyak 1% dan coating putih telur kemudian diaduk hingga tercampur rata.

Pemeliharaan

Benih udang berasal dari PT Talenta Muda Sumbawa dan diaklimatisasi selama 10 hari. Setelah PL 20 udang dipelihara selama 50 hari. Volume setiap kontainer berisi 20 liter air laut yang diambil dari pantai sengigi. Pemberian pakan pada udang vaname diberikan sebanyak 4 kali yaitu pada pukul 07.00, 12.00, 17.00, dan 22.00 WITA, sesuai dengan *Restricted feed* yaitu diberikan sesuai dengan bobot tubuh udang sebanyak 5% dari biomassa udang yang diberikan selama pemeliharaan

Persiapan Bakteri

Bakteri *Vibrio parahaemolyticus* didapatkan dari BKIPM kota Mataram, kemudian dikultur terlebih dahulu menggunakan media TCBS (*Thiosulfate Citrate Bile Salt sucrose*) selama 24 jam. Tujuan dari peremajaan bakteri adalah untuk mendapatkan bakteri yang lebih virulen.

Uji tantang

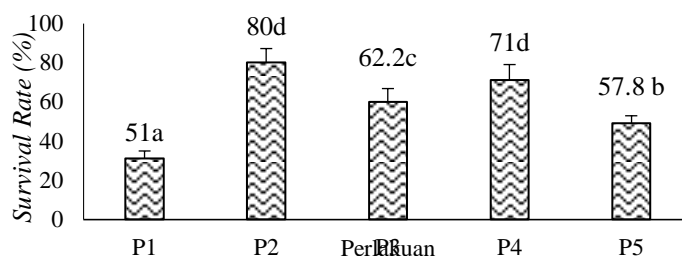
Uji tantang dilakukan pada hari ke-50 pemeliharaan. Bakteri *Vibrio parahaemolyticus* yang sudah diremajakan kemudian diencerkan dengan pengenceran 10^6 CFU/mL ke dalam media TSB (*Tryptic Soy Broth merck*). Bakteri yang sudah diencerkan kemudian diinkubasi selama 24 jam. Kemudian bakteri diinfeksi ke semua perlakuan (kecuali kontrol negatif). Metode Infeksi digunakan dilakukan dengan cara infeksi intramuscular yaitu diinjeksi pada bagian punggung antara segmen kedua dan ketiga sebanyak masing-masing udang (kecuali kontrol negatif) sebanyak 100 μ l

Data Analysis

Data hasil penelitian ini dianalisa secara deskriptif dan statistik menggunakan SPSS (Versi 18.0). Dilakukan uji anova pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$). Apabila hasil berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Survival rate



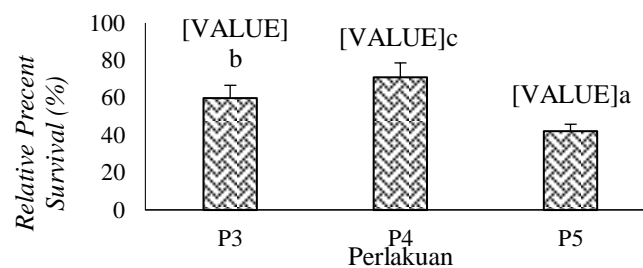
Gambar 1. Survival Rate (SR)

Hasil penelitian pemberian ekstrak kunyit putih 1% dengan frekuensi yang berbeda berdasarkan hasil uji Anova menunjukkan bahwa udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai *survival rate*. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan pada perlakuan P4 berbeda nyata terhadap P1, P3 dan P5, namun P4 tidak berbeda nyata dengan P2. Hasil pemeliharaan udang vaname

(*Litopenaeus vannamei*) selama 60 hari menunjukkan bahwa nilai *Survival rate* (SR) tertinggi adalah pada P2 sebesar 80 % dan nilai terendah adalah P1 sebesar 51,%.

Tingkat kelangsungan hidup atau *Survival Rate* (SR) menjadi parameter utama dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil pengamatan tingkat kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada P2 (Kontrol negatif) sebesar 80% dan P4 (tiga hari sekali) sebesar 71%. Tingginya nilai *survival rate* pada P4 dibandingkan perlakuan yang diberikan ekstrak lainnya diduga karena pada P4 yaitu pemberian ekstrak kunyit putih 1 % tiga hari sekali mempunyai intraksi positif antara parameter *sistem* imun yaitu ekstrak kunyit putih dapat merangsang sel hemosit yang berguna melawan patogen yang menyerang tubuh udang, pada P4 dikatakan efektif dalam merangsang meningkatkan respon imun udang berupa meningkatkan nilai hemosit udang yang memfagositosis sel asing yang masuk ke dalam tubuh udang, sistem imun tubuh pada udang vaname sebagian besar dilakukan oleh hemosit, hal ini diperkuat dengan pendapat Rosida (2021) yang menyatakan tingkat kelangsungan hidup tertinggi yakni perlakuan dengan pemberian dosis 1% ekstrak kunyit putih karena ekstrak kunyit putih berperan sebagai imunostimulan yang dapat meningkatkan sistem udang vaname. Lebih lanjut menurut Darwanti *et al.*, (2016) bahwa peningkatan kelulusan hidup disebabkan karena imunostimulan pada tubuh udang dapat merangsang aktivitas sistem imun.

Relative Percent Survival (RPS)



Gambar 2. RPS uji Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

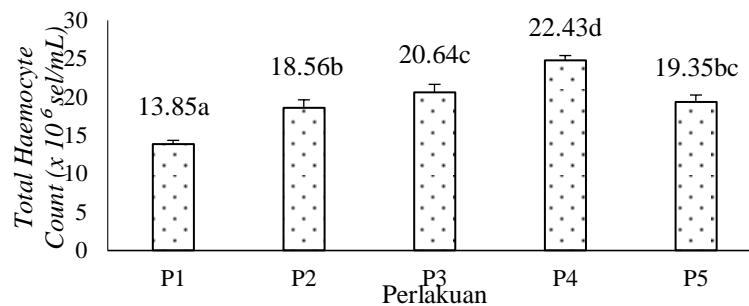
Hasil penelitian pemberian ekstrak kunyit putih 1% dengan frekuensi yang berbeda berdasarkan hasil uji Anova menunjukkan bahwa udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai RPS. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan pada perlakuan P3, P4, dan P5 masing-masing dosis 1%, dengan frekuensi yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda pada nilai RPS. Hasil pemeliharaan udang vaname selama 60 hari menunjukkan bahwa nilai RPS tertinggi terdapat pada perlakuan yang ditambahkan ekstrak adalah pada perlakuan P4 sebesar 71,1% dan diikuti oleh P3 sebesar 60% dan nilai terendah pada P5 sebesar 42,2,%.

Relative Percent Survival (RPS) merupakan tingkat kelangsungan hidup relatif yang dihitung untuk menentukan efektivitas ekstrak yang diberikan setelah uji tantangan. Berdasarkan hasil pengamatan nilai RPS pada pakan yang ditambahkan ekstrak kumyit 1 %, nilai RPS terendah terdapat pada P5 (tujuh hari sekali) sebesar 42,2%, sedangkan nilai RPS tertinggi terdapat nilai P4 (tiga hari sekali) sebesar 71,1% dan diikuti P3 (Setiap hari) sebesar 60%. Nilai RPS P4 sebesar dan P3 sebesar dinyatakan efektif untuk menjaga kelangsungan hidup udang vaname. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Pratama (2018) menyatakan bahwa bahan yang dinyatakan baik apabila nilai RPS mencapai $>60\%$, sedangkan menurut Parenrengi *et al.*, (2013) perlakuan dianggap efektif jika nilai $RPS > 60\%$.

Pada penelitian ini nilai RPS P4 lebih tinggi dibandingkan P3. Hal ini diduga pada perlakuan yang diberikan ekstrak kunyit putih 1 % dengan frekuensi tiga hari sekali lebih berpengaruh terhadap respon imun udang dibandingkan pemberian ekstrak kunyit setiap hari. Hal ini berarti bahwa pemberian ekstrak kunyit putih 1 % dalam frekuensi pemberian pakan tiga hari sekali sangat efektif untuk menjaga kehidupan udang vaname yang terinfeksi

bakteri *V. parahemolyticus* dikarenakan kunyit putih mengandung senyawa aktif seperti kurkumin dan flavonoid yang dapat merangsang sistem pertahanan tubuh udang. Menurut Noer *et al.*, (2018) senyawa *flavonoid* berfungsi sebagai imunodifisiensi dan sebagai perangsang sel-sel pertahanan tubuh dalam sistem imunitas, mekanisme kerja *flavonoid* sebagai imunostimulan dengan cara meningkatkan jumlah dan aktivitas sel.

Total Hemocyte Count (THC)



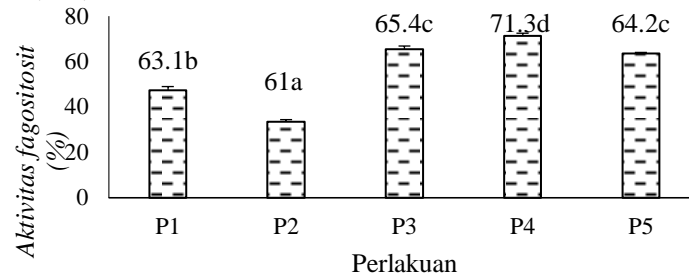
Gambar 3. Total Haemosit Count (THC) udang uji (*Litopenaeus vannamei*)

Hasil penelitian pemberian ekstrak kunyit putih 1% dengan frekuensi yang berbeda berdasarkan hasil uji Anova menunjukkan bahwa udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap *Total Haemosit Count*. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan, nilai THC pada P4 berbeda nyata semua perlakuan. Pada P3 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan P5 ($P < 0,05$) tetapi menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan P1 dan P2. Berdasarkan hasil penelitian nilai THC tertinggi terdapat P4 sebesar $22,43 \times 10^6$ sel/ml dan THC terendah terdapat pada P1 sebesar $13,85 \times 10^6$ sel/ml.

Pengamatan Jumlah total hemosit atau *Total Haemocyte Count* (THC) menjadi salah satu indikator untuk mengetahui sistem imun udang. Berdasarkan hasil pengamatan, jumlah hemosit terendah terdapat pada P1 yaitu sebesar $13,85 \times 10^6$ sel/ml. Sedangkan jumlah hemosit tertinggi pada P4 yaitu sebesar $22,43 \times 10^6$ sel/ml diikuti nilai total hemosit P3 sebesar $20,64 \times 10^6$ sel/ml. Menurut Kurniawan *et al.*, (2018) nilai normal hemosit pada udang vaname yang sehat berkisar 20×10^6 . Total hemosit menunjukkan pada pemberian pakan P4 (tiga hari sekali) dan P3 (Setiap hari) pemberian ekstrak kunyit putih dengan dosis 1% pada udang vaname masih pada kisaran normal.

Pemberian ekstrak kunyit putih 1 % dengan frekuensi tiga hari sekali dan frekuensi setiap hari diduga dapat meningkatkan total hemosit sebagai sistem pertahanan utama udang dikarenakan ekstrak kunyit putih mengandung tanin, flavonoid yang dapat meningkatkan sistem imun udang berupa meningkatnya total hemosit yang berperan melawan patogen yang masuk ke dalam tubuh udang untuk dihancurkan, Menurut Wayan *et al.*, (2014) kandungan alkaloid mampu merangsang pembentukan sel hemosit yang berperan dalam peningkatan respon imun sebagai imunomodulator. Lebih lanjut menurut Suhirman (2018) mekanisme kerja flavonoid dan alkaloid sebagai imunomodulator yaitu dapat merangsang sistem kekebalan tubuh, baik berupa respon antigen spesifik maupun non-spesifik, pada respon antigen non-spesifik dapat merangsang terbentuknya hemosit yang terdiri dari hialin, semi granular dan granular dan merangsang proses fagositosis. Meningkatnya total hemosit juga dapat menambah jumlah sel granular untuk merangsang aktivasi ProPO sehingga terbentuknya aktivitas phenoloxidase yang berperan sebagai sistem pertahanan tubuh dari pathogen. Apabila terjadi penurunan jumlah hemosit, maka udang akan terkena infeksi akut yang menyebabkan kematian (Febriani *et al.*, 2018).

Aktivitas Fagositosis (AF)



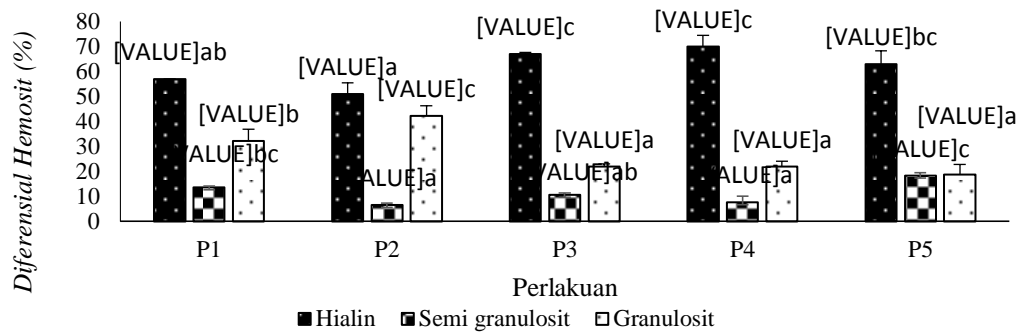
Gambar 4. AF Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Berdasarkan Hasil uji secara statistik dengan uji *One-Way Annova* bahwa udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diberikan dosis 1% dengan frekuensi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap *aktivitas fagositosis*. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan P4 menunjukkan hasil yang berbeda nyata semua perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil aktivitas fagositosis (AF) menunjukkan penambahan kunyit putih melalui pakan dibandingkan dengan perlakuan kontrol, nilai Af tertinggi didapatkan pada P4 sebesar 71,37%, terendah terdapat pada P2 (control-) sebesar 61%.

Salah satu upaya dari tubuh udang vaname dalam melindungi diri terhadap serangan patogen melalui penghancuran patogen (Aktifitas Fagositosis), Berdasarkan hasil penelitian nilai aktivitas fagositosis (AF) menunjukkan peningkatan pada penambahan ekstrak kunyit putih melalui pakan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang tidak ditambahkan ekstrak kunyit putih (kontrol), nilai AF pada perlakuan yang diberikan ekstrak kunyit putih 1% berkisar antara 65,4%-71,37%, sedangkan pada perlakuan yang tidak ditambahkan ekstrak kunyit putih memiliki nilai AF berkisar antara 61%-63%. Peningkatan aktivitas fagositosis pada perlakuan yang diberikan ekstrak kunyit putih sangat berhubungan dengan meningkatnya sistem imun udang vaname dalam menanggapi benda asing daripada perlakuan yang tidak ditambahkan ekstrak kunyit putih. Hal ini diperkuat dengan pendapat Rosida (2021) yang menyatakan tingginya nilai AF pada udang yang diberikan perlakuan pemberian ekstrak kunyit putih dibandingkan perlakuan kontrol menunjukkan adanya pengaruh dari pemberian ekstrak kunyit putih dalam meningkatkan persentase aktifitas fagositosis.

Tingginya nilai AF pada P4 diduga mampu meningkatkan sistem imunostimulan, sistem kerja imunostimulan dalam merangsang sistem imun adalah dengan meningkatkan aktivitas sel-sel fagosit yang berfungsi menghancurkan patogen yang masuk kedalam tubuh udang. Hal ini diperkuat dengan pernyataan takwin (2021) yang menyatakan Kandungan senyawa fitokimia mempunyai kemampuan mendorong kegiatan pertahanan seluler dalam tubuh (aktivitas fagositosis), melanisasi, enkapsulasi, nodulasi dan koagulasi. Opsonin akan meningkatkan kemampuan fagosit sel hemosit.

Differential Haemocyte (DHC)



Gambar 5. DHC Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Hasil penelitian pemberian ekstrak kunyit putih 1% dengan frekuensi yang berbeda berdasarkan hasil uji Anova menunjukkan bahwa udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) menunjukkan nilai sel hialin pada perlakuan yang diberikan ekstrak kunyit putih dengan frekuensi yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan atau berbeda nyata ($P < 0,05$) pada nilai hialin, sel granular dan semi granular. Hasil pemeliharaan udang vaname selama 60 hari menunjukkan bahwa nilai hialin tertinggi terdapat pada P4 sebesar 57%, dan jumlah hialin terendah terdapat pada P2 sebesar 36%. Pada Sel granular nilai tertinggi terdapat pada P1 sebesar 44 % terendah adalah P4 sebesar 24,3%. Begitu pula dengan sel semigranular menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada P2 sebesar 26,7%, dan jumlah sel semigranular terendah terdapat pada P4 sebesar 18,7%.

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan pada P3 menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan P4, sedangkan P4 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan P5. Nilai sel granular pada P1 menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan P4 dan P5 sedangkan P2 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan P3. P3 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan P4 P4 dan P5 berbeda nyata. Sedangkan nilai sel semigranular menunjukkan bahwa P1 berbeda nyata dengan semua perlakuan yang diberikan ekstrak kunyit putih, sedangkan P2 tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan yang diberikan ekstrak kunyit putih.

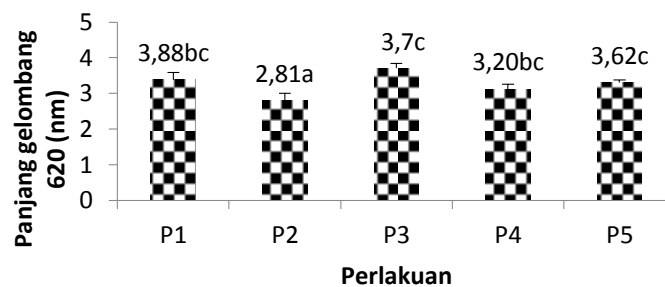
Berdasarkan hasil pengamatan DHC yang telah dilakukan dalam penelitian menunjukkan bahwa nilai hialin perlakuan ekstrak kunyit putih 1% berkisar antara 63%-70%. Sedangkan nilai hialin pada perlakuan yang tidak ditambahkan ekstrak kunyit putih (kontrol) berkisar antara 51%-57%. Menurut Darwanti *et al.*, (2016) bahwa persentase hialin pada udang vaname normal yaitu kisaran 50-93 % dari total hemosit. Hal ini menunjukkan jumlah sel hialin yang pada semua perlakuan normal tapi nilai hialin tertinggi terdapat pada P4 (tiga hari sekali), hal ini diduga ekstrak kunyit putih dapat merangsang terbentuknya sel hialin dalam tubuh udang. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Darwanti *et al.*, (2016) bahwa infiltrasi imunostimulan dalam tubuh udang dapat merangsang aktivitas sel-sel hemosit (hialin, semi granular dan granular) sebagai mekanisme pertahanan tubuh udang melawan patogen. Lebih lanjut menurut Renitasari (2020) peningkatan jumlah sel hialin berhubungan dengan aktivitas fagositosis yang merupakan pertahanan tubuh pertama apabila terjadi serangan patogen.

Pada sel semi granular menunjukkan nilai semi granular pada perlakuan yang ditambahkan ekstrak 1% berkisar antara 7,7%-18,7%. dan tidak berbeda nyata dengan P1 sebesar 13,7%. Sedangkan nilai semi granular pada perlakuan yang tidak ditambahkan ekstrak kunyit putih (kontrol) berkisar antara 6,7%-13,7%. Menurut Ni *et al.*, (2021) nilai normal sel semigranular pada udang vaname berkisar pada 13-49 %. Hal ini menunjukkan jumlah semi granulosit pada P2, P3 dan P4 memiliki nilai dibawah normal, hal ini diduga

karena sel semi granular akan diubah menjadi sel hialin pada tubuh udang sebagai sistem pertahanan tubuh pertama dalam peningkatan sistem imun, pernyataan ini diperkuat dengan pernyataan Alambra *et al.*, (2012) (Alambra *et al.*, 2012)(Alambra *et al.*, 2012) salah satu kandungan senyawa aktif yang dapat merangsang sistem imun tubuh adalah minyak atsiri yang terdapat dalam kunyit putih berupa flavonoid dan poifenol yang dapat meningkatkan nilai hialin pada hemosit melalui perubahan sel semi granular dan semi granular menjadi hialin.

Sedangkan pada Sel granular menunjukkan nilai sel granular pada perlakuan yang ditambahkan ekstrak 1% berkisar antara 18,7%-22%. Sedangkan nilai sel granular pada perlakuan yang tidak ditambahkan ekstrak 1% (kontrol) berkisar antara 32,1-42,3%. Menurut (Lama, 2019) persentasi granulosit pada udang vaname normal berkisar 17-40%. Hal ini menunjukkan jumlah sel granulosit pada semua perlakuan yang yang diberikan ekstrak kunyit masih dalam kisaran batas normal. Hal ini diduga karena terjadinya peningkatan sistem imun pada udang vaname yang diberikan ekstrak kunyit putih. Pernyataan ini diperkuat dengan berdasarkan hasil penelitian Chifdhiyah (2012) yang menyatakan bahwa penambahan ekstrak kunyit putih yang ditambahkan pada pakan udang memberikan pengaruh terhadap jumlah hemosit udang.

Total Bacteri Count (TBC)



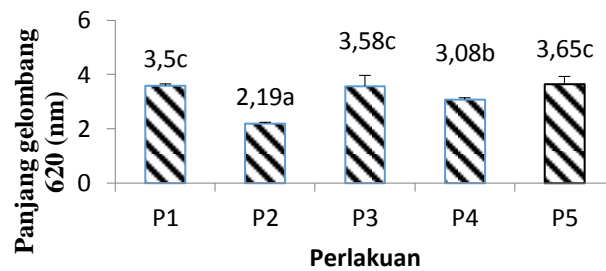
Gambar 6. TBC Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Berdasarkan hasil uji secara statistik dengan uji *One-Way Annova* yang menunjukkan bahwa udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diberikan dosis 1% dengan frekuensi yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap *Total bacterit Count*. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan pada P2 memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan P1, dan P3, tetapi berbeda nyata dengan P4 dan P5. Berdasarkan hasil penelitian, total bakteri paling tinggi terdapat pada P1 sebesar 3,7 OD dan total bakteri terendah terdapat pada P2 sebesar 2,81 OD. Pada pengamatan *Total Bacteri Count* (TBC) dilakukan dengan menghitung jumlah bakteri pada usus udang dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 620 nm. Berdasarkan hasil penelitian, total bakteri paling tinggi terdapat pada P1 sebesar 3,88 OD dan total bakteri terendah terdapat pada P2 sebesar 2,81 OD

Meskipun tingginya total bakteri namun pemberian ekstrak kunyit putih pada P3, P4, dan P5 memiliki SR lebih tinggi dari perlakuan kontrol negatif dari perlakuan yang ditambahkan ekstrak, nilai SR tertinggi dan jumlah bakteri terendah terdapat pada P4. Hal ini diduga pemberian ekstrak kunyit 1% dengan frekuensi tiga kali seminggu dapat menekan jumlah kematian dan jumlah bakteri pada udang vaname. Hal ini sesuai dengan Yulianti, (2016) Ekstrak kunyit putih mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri. Lebih lanjut menurut Alataambra *et al.*, (2012) Salah satu kandungan senyawa aktif yang dapat meningkatkan sistem imun tubuh adalah minyak atsiri yang terdapat dalam kunyit putih berupa *flavonoid* dan *poifenol*. Menurut Rakasari *et al.*, (2019) mekanisme kerja *flavonoid*

sebagai senyawa anti bakteri dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi.

Total Vibrio Count (TVC)



Gambar 7. Total Vibrio Count (TVC)

Hasil penelitian pemberian ekstrak kunyit putih 1% dengan frekuensi yang berbeda berdasarkan hasil uji Anova menunjukkan bahwa udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap Total Vibrio Count. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan pada P4 berbeda nyata terhadap P1, P3 dan P5, namun P4 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan P2. Berdasarkan hasil penelitian nilai Total Vibrio Count (TVC) tertinggi terdapat pada P1 sebesar 3,65 OD, dan TVC terendah terdapat pada P2 sebesar 2,19 OD.

Pada pengamatan Total Vibrio Count (TVC) dilakukan dengan menghitung jumlah bakteri pada usus udang dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 620 nm. Berdasarkan hasil penelitian nilai Total Vibrio Count (TVC) tertinggi terdapat pada P1 sebesar 3,5 OD, dan TVC terendah terdapat pada P2 sebesar 2,19 OD. Rendahnya TVC pada P2 dikarenakan tidak dilakukan infeksi bakteri *Vibrio parahaemolyticus*. Pada penelitian ini Total vibrio berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan, berdasarkan hasil penelitian total vibrio paling tinggi pada P1 sebesar 3,5 OD memiliki SR yang rendah yaitu 51% , sedangkan pada P2 dengan TVC terendah yaitu 2,19 OD memiliki SR paling tinggi yaitu 80% dikarenakan tidak dilakukan infeksi bakteri. Pada P4 memiliki nilai TVC 3,08 OD dengan nilai SR 71%. Kemampuan sistem kekebalan tubuh udang dalam menekan jumlah bakteri vibrio diduga karena kandungan dari ekstrak kunyit putih yang diaplikasikan dalam kegiatan pemeliharaan. Pada perlakuan yang diberikan ekstrak kunyit putih dapat menekan jumlah bakteri pada tubuh udang karena pada kunyit putih terdapat senyawa alkaloid dan terpenoid yang berfungsi sebagai anti bakteri. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Anggraini (2019) yang menyatakan alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan mekanisme penghambatan dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sedangkan senyawa terpenoid mampu bereaksi dengan protein trans membran pada membran luar dinding sel bakteri, dan membentuk ikatan polimer kuat sehingga akan terjadi kerusakan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pemberian ekstrak (*Curcuma zedoaria*) 1% dengan frekuensi yang berbeda terhadap sistem imun udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang diinfeksi bakteri *Vibrio parahaemolyticus* didapatkan perlakuan terbaik yang mampu meningkatkan sistem imun udang vaname ditunjukkan pada perlakuan P4 (tiga hari sekali). Nilai SR pada P4 sebesar 71%, Nilai THC sebesar $24,78 \times 10^6$ sel/ml, nilai DHC seperti sel hialin berkisar

70%, sel semi granular 7,7% dan sel granular 22% , nilai AF sebesar 71,3%, nilai TBC sebesar 2,81 OD,dan nilai TVC 2,19 OD.

DAFTAR PUSTAKA

- Alambra, J. R., Alenton, R. R. R., Gulpeo, P. C. R., Christine, L., Miranda, A. P., Thomas, R. C., Velando, M. K. S., Lawrence, D., & Maningas, M. B. B. (2012). *Immunomodulatory effects of turmeric , Curcuma longa (Magnoliophyta , Zingiberaceae) on Macrobrachium rosenbergii (Crustacea , Palaemonidae) against Vibrio alginolyticus*. 5(1).
- Alina Nurul Chifdhiyah. (2012). Pengaruh Penambahan Ekstrak Kunyit Putih (Kaempferia Rotunda) Terhadap Jumlah Total Hemosit Dan Aktifitas Fagositosis Udang Windu (Penaeus monodon). *Journal Of Aquaculture Management and Technology*, 1(1), 1–13.
- Apiriliani, M., Sarjito, & Haditomo, A. H. C. (2016). Keanekaragaman Agensia Penyebab Vibriosis Pada Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) dan Sensitivitasnya Terhadap Antibiotik. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(1), 98–107.
- Arsad, S., Afandy, A., Purwadhi, A. P., V, B. M., Saputra, D. K., & Retno, N. (2017). *Studi Kegiatan Budidaya Pembesaran Udang Vaname Vannamei) Dengan Pemeliharaan Berbeda Study Of Vaname Shrimp Culture (Litopenaeus vannamei) in different ditemukan pemberian pakan suplemen mikroba hidup selama masa pemeliharaan , terutama pada*.
- Artika, I. M. (2017). *Antibacterial Activity and Phytochemical Analysis of Geranium homeanum Turez Leaves*. 4(3), 13–22.
- Darwanti, K., & Sidik, R. (2016). Efisiensi Penggunaan Imunostimulan dalam Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan, Respon Imun dan Kelulushidupan Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei). *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 18(2), 123. <https://doi.org/10.20473/jbp.v18i2.2016.123-139>
- Darwanti, K., Sidik, R., & S. (2016). *Efisiensi Penggunaan Imunostimulan Dalam Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan , Respon Imun Dan Kelulushidupan Abstrak Pemberian Pakan buatan berimunostimulan dari protein membran imunogenik Zoothamnium penaei merupakan salah satu upaya pencegahan penyakit pad*. 18(2).
- Ekawati, A. W., Nursyam, H., & Widjayanto, E. (2012). *Diatomae Chaetoceros ceratosporum dalam Formula Pakan Meningkatkan Respon Imun Seluler Udang Windu (Penaeus monodon Fab .)*. 2(1), 20–28.
- Erjon, E. (2022). Efek Imunostimulan Ekstrak Etanol Daun Jengkol (Archidendron Jiringa (Jack) I.C. Nielsen) Pada Mencit PUTIH JANTAN. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 5(1), 62–70. <https://doi.org/10.29313/jiff.v5i1.7704>
- Febriani, D., Marlina, E., & Litopenaeus, U. (2018). *Total hemosit udang vaname (Litopenaeus vannamei) yang dipelihara pada salinitas 10 ppt dengan padat tebar berbeda Total Haemocytes of Pacific White Shrimp (Litopenaeus vannamei) cultured at salinity of 10 ppt in various stocking density Persiapan hew*. 3(April), 100–107.
- Fuandila, N. N., Widanarni, W., & Yuhana, M. (2020). Growth performance and immune response of prebiotic honey fed pacific white shrimp Litopenaeus vannamei to Vibrio parahaemolyticus infection. *Journal of Applied Aquaculture*, 32(3), 221–235. <https://doi.org/10.1080/10454438.2019.1615593>
- Hidayat, R. P., Mahasri, G., Airlangga, U., Kedokteran, F., Universitas, H., Pascasarjana, S., Airlangga, U., & Unair, K. B. (2017). *Evaluasi Pemberian Crude Protein Zoothamnium Penaei Terhadap Laju Pertumbuhan , Respon Imun Dan Kelulushidupan Udang Vaname (Litopenaeus vannamei)* 19(2).
- Irhama, A. (2019). *Measurement Standard Of Population Density Of Vibrio harveyi*.

- Jannah, M. ., & Azhar, F. (2018). *Pengaruh Pemberian Lactobacillus Sp . Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Sistem Imun Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) Yang Diinfeksi Bakteri Vibrio parahaemolyticus*. 11(2), 140–150.
- Jannah, M., Junaidi, M., Setyowati, D. N., & Azhar, F. (2018). Pengaruh Pemberian Lactobacillus sp. dengan Dosis yang Berbeda terhadap Sistem Imun Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) yang diinfeksi Bakteri Vibrio parahaemolyticus. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 11(2), 140. <https://doi.org/10.21107/jk.v11i2.3980>
- Kharisma, A., & Manan, A. (2012). Kelimpahan Bakteri Vibrio sp. Pada Air Pembesaran Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) Sebagai Deteksi Dini Serangan Penyakit Vibriosis. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 4(3).
- Kurniawan, M. H., Putri, B., & Elisdiana, Y. (2018). Efektivitas Pemberian Bakteri Bacillus Polymyxa Melalui Pakan Terhadap Imunitas Non Spesifik Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 7(1), 739. <https://doi.org/10.23960/jrtbp.v7i1.p739-750>
- Kusuma, W. A., Prayitno, S. B., & Ariyanti, R. W. (2017). Kajian Kesesuaian Lahan Tambak Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Pangandaran, Jawa Barat dengan Penerapan Aplikasi Sistem Informasi Geografis. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4), 95–100.
- Lama, A. W. H. (2019). *Dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei) Dengan Sistem Resirkulasi*.
- Manoppo, H., Kolopita, & E.F., M. (2016). *Penggunaan ragi roti (. 4(3), 37–47*.
- Ni, U., Pringgenies, D., & Santosa, G. W. (2021). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Stichopus hermannii Semper , 1868 (Stichopodidae , Holothuroidea) terhadap Jumlah Total Hemosit Litopenaeus vannamei Boone , 1931 (Penaeidae , Crustacea)*. 10(3), 387–394.
- Noer, S., Pratiwi, R. D., & Gresinta, E. (2018). Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin dan Flavonoid) sebagai Kuersetin Pada Ekstrak Daun Inggu (Ruta angustifolia L.). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19–29. <https://doi.org/10.20885/eksakta.vol18.iss1.art3>
- Oktaviana, A., & Febriani, D. (2019). *Jumlah Hemosit Total Pada Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) Yang Diberikan Tambahan Tepung Batang Pisang Pada Pakan*. 9(2), 188–193.
- Pebrianto, C. A. (2012). *Potensi Trichoderma sp . sebagai bahan antibakterial dan imunostimulan pada udang vaname (Litopenaeus vannamei) The potential of Trichoderma sp . as antibacterial and immunostimulant on white shrimp (Litopenaeus vannamei) Bahan penelitian*. 9(1), 1–8.
- Pratama, A. F., & Susanti, O. (2018). *Kajian Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera Lam) sebagai Immunostimulan untuk Meningkatkan Imunitas Non Spesifik Udang Vannamei (Litopenaeus Vannamei)*. 2, 16–21.
- Rafiqie, M. (2014). Penyakit Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei) Di Tambak PT Tanjung Bejo , Pajajaran Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 5(1), 20–24.
- Rakasari, N. M. G., Duniaji, A. S., & Nocianitri, K. A. (2019). Kandungan Senyawa Flavonoid Dan Antosianin Ekstrak Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.) Serta Aktivitas Antibakteri Terhadap Vibrio cholerae. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(2), 216. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i02.p12>
- Renitasari, D. P., & Musa, M. (2020). Teknik pengelolaan kualitas air pada budidaya intensif udang vanamei (litopeneus vanammei) dengan metode hybrid system. *Jurnal Salamata*, 2(1), 7–12.
- Ridlo, A. (2009). *Aplikasi Ekstrak Rumput Laut Sebagai Agen Immunostimulan Sistem Pertahanan Non Spesifik Pada Udang (Litopennaeus vannamei)*. 14(September), 133–137.

- Rusadi, D., Wardiyanto, W., & Diantari, R. (2019). Treatment Of Vibriosis Disease (*Vibrio Harveyi*) In Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931) USING *Avicennia alba* Leaves Extract. *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 7(2), 909. <https://doi.org/10.23960/jrtbp.v8i1.p909-916>
- Sentosa. (2019). *Teknik Pengamatan Kebiasaan Makan Udang Windu*. 17(1), 105–111.
- Sri Novita Primawati 1), Dwi Soelistya D.J 2), L. Z. 2). (2013). Profil Kualitatif Komponen Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) DAN Pengaruhnya Terhadap Profil Hematologi Mencit Yang Diinfeksi *Salmonella typhimurium*. *Jurnal Biologi Tropis*, 13(2), 139–145. <https://doi.org/10.29303/jbt.v13i2.147>
- Suhirman, S., & Winarti, C. (2018). Prospek Dan Fungsi Tanaman. *Prospek Dan Fungsi Tanaman Obat Sebagai Imunomodulator*.
- Suleman, S., Andayani, S., & Yuniarti, A. (2019). Potential of *Ulva lactuca* Crude Extract in Increasing Total Haemocyte Count (THC) and Fagocytic Activity in Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan*, 10(1), 01–07. <https://doi.org/10.35316/jsapi.v10i1.230>
- Wayan, N., Dewi, O. A. C., Puspawati, N. M., Swantara, I. M. D., & Astiti, I. A. R. (2014). *Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Biji Terong Belanda (Solanum Betaceum , Syn) Dalam Menghambat Reaksi Peroksidasi Lemak Pada Plasma*. 2, 7–16.
- Yuliati, sulastri. (2016). *Uji Efektivitas Ekstrak... (Yuliati et.al)*.