

Uji Senyawa Bioaktif Dan Toksisitas Limbah Cangkang Kerang Hijau (*Pera Viridis*)

Suhaera Suhaera¹, Aprilya Sri Rachmayanti², Shinta Sari Dewi³, St. Mursyidah⁴,
Dachriyanus Dachriyanus⁵

¹⁻⁵Institut Kesehatan Mitra Bunda

Alamat: Jl Seraya No.1, Kampung Seraya, Batu Ampar, Kota Batam, Kepri, 29454

Korespondensi penulis: esuhaera@gmail.com

Abstract. Green mussels are organisms belonging to the class pelecypoda, this class has two bilaterally symmetric valve shells, these green mussels are referred to as bivalves, and are included in the soft-bodied marine biota (Mollusca). This study aims to determine the bioactive compounds and toxicity contained in the shells of green mussels (*Perna viridis*) which are processed seafood typical of the Riau Islands. Secondary metabolite screening tests include alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, steroids and terpenoids as for toxicity tests using the BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) method with shrimp larvae (*Artemia salina* Leach) test animals. The results of secondary metabolite screening on the test for alkaloids, flavonoids, tannins, steroids and terpenoids were declared negative while the saponin test was positive with the formation of stable foam. The results of the BSLT toxicity test (Brine Shrimp Lethality Test) with concentrations of 10 ppm, 100 ppm, and 1000 ppm obtained LC50 <1000 g/ml, which is 1127.28 ppm in the non-toxic category. In the sense that it is safe to be used as processed food.

Keywords: Green mussel (*Perna viridis*), Bioactive compound, Toxicity

Abstrak. Kerang hijau merupakan organisme yang termasuk dalam kelas *pelecypoda*, kelas ini memiliki dua cangkang katup simetri bilateral, kerang hijau ini disebut sebagai Bivalvia, dan termasuk dalam golongan biota laut bertubuh lunak (*Mollusca*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa bioaktif dan toksisitas yang terkandung dalam cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) yang merupakan olahan *seafood* khas Kepulauan Riau. Uji skrining metabolit sekunder meliputi uji alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid dan terpenoid adapun uji toksisitas menggunakan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) dengan hewan uji larva udang (*Artemia salina* Leach). Hasil skrining metabolit sekunder pada uji alkaloid, flavonoid, tanin, steroid dan terpenoid dinyatakan negatif sedangkan uji saponin positif dengan terbentuknya busa stabil. Hasil uji toksisitas metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) dengan konsentrasi 10 ppm, 100 ppm, dan 1000 ppm didapatkan hasil LC50 <1000 µg/ml, yaitu 1127,28 ppm dengan kategori tidak toxic. Dalam artian aman dijadikan sebagai olahan makanan.

Kata kunci : cangkang siput gong-gong (*Strombus Turturella*), granul, tablet hisap, kalsium.

PENDAHULUAN

Perairan Indonesia kaya akan hewan-hewan vertebrata dan invertebrata contohnya di Provinsi Kepulauan Riau ini yang mendominasi dari wilayah daratan, dengan hasil laut melimpah seperti ikan, kepiting, dan kerang. Potensi ini akan menunjang untuk dilakukan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya dibidang tersebut (Dody, 2011). Kerang merupakan hewan laut yang mengandung banyak kalsium, tinggi protein hewani, lemak, zat besi, padat nutrisi dan berbagai manfaat kesehatan lainnya dengan nilai gizi yang sangat baik. Tercatat hanya 20% dari limbah cangkang kerang yang diproduksi untuk dijadikan sebagai pakan ternak,

kerajinan, dan produk lain (Dody, 2011). Jumlah kerang yang cukup berlimpah akan sebanding dengan jumlah limbah kulitnya (Sawiji & Perdanawati, 2017).

Kerang hijau (*Perna viridis*) merupakan salah satu biota laut yang termasuk dalam golongan biota laut bertubuh lunak (*Mollusca*), yang menjadi makanan khas masyarakat pesisir di daerah Kepulauan Riau salah satunya Kota Batam yang banyak menyajikan olahan makanan kerang tumpah, dimana terdapat berbagai macam *seafood* dalam sajian tersebut. Tingginya produksi makanan dari kerang yang ada di Batam tersebut menghasilkan limbah padat yang cukup tinggi sehingga diperlukan upaya pemanfaatan cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) dan mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan

Selama ini limbah padat kerang berupa cangkang hanya dimanfaatkan sebagai hasil kerajinan atau sebagai campuran pakan ternak, namun belum dimanfaatkan secara maksimal dibidang kesehatan padahal potensinya sebagai sumber kalsium sangat tinggi (Indrawati, 2015). Tidak hanya penduduk lokal, kini kerang-kerangan juga diburu para wisatawan Internasional sehingga secara ekonomis kerang hijau ini sangat menarik para nelayan karena tingginya tuntutan pasar untuk menyuplai ke Restoran-restoran makanan laut (Asikin, 1982).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa cangkang kerang hijau mengandung senyawa kalsium yang berpotensi sebagai suplemen tulang alamiah pencegah osteoporosis (Firmansyah., 2005). Dari penelitian terdahulu, Pemanfaatan Daging dan Cangkang Kerang Hijau (*Perna viridis*) Sebagai Bahan Olahan Pangan Tinggi Kalsium (Fitriah, 2018). Berdasarkan penelitian dahulu, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan memanfaatkan limbah cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) yang merupakan olahan *seafood* khas Kepulauan Riau untuk mengetahui senyawa bioaktif dan toksisitas yang terkandung pada cangkang kerang hijau (*Perna viridis*). Dalam penelitian ini cangkang kerang hijau dijadikan sebagai bahan pada uji senyawa metabolit sekunder dan uji toksisitas dimana cangkang atau kulit kerang tersebut akan dihancurkan terlebih dahulu kemudian di kalsinasi untuk memperoleh suatu gradien butiran seperti tepung atau serbuk halus.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April 2022 sampai dengan September 2022 di laboratorium Kimia Bahan Alam, Program Studi Sarjana Farmasi, Institut Kesehatan Mitra Bunda Batam.

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain, alat-alat gelas (*Pyrex*), sudip, ayakan mesh 100, ayakan mesh 20, timbangan digital, corong, aerator, aquarium, blender, penangas air, lampu pijar, vial, *furnace*, *oven*,

Bahan

Bahan utama pada penelitian ini adalah tepung cangkang kerang hijau (*Perna viridis*), larva *Artemia salina*, asam klorida 2 N, pereaksi mayer, dragendorff, bouchardat, amil alkohol, bubuk magnesium, HCL pekat, HCL 2 N, aquadest, besi (III) klorida, N-hexana dan air laut

Prosedur Kerja

Pengambilan Sampel

Sampel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) sebanyak 1 kg yang diperoleh dari Restoran makanan *seafood* daerah Kota Batam, Kepulauan Riau.

Identifikasi Kerang Hijau (*Perna viridis*)

Identifikasi kerang hijau dilakukan oleh Pusat Penelitian Biologi LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) di Cibinong Science Center, Jakarta. Tujuan identifikasi ini untuk memastikan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian adalah Cangkang Kerang Hijau (*Perna viridis*).

Pengolahan Sampel

Limbah cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) yang diperoleh sebanyak 2 kg dibersihkan dari sisa-sisa kotoran yang menempel kemudian direndam menggunakan air yang telah dicampuri sabun. Setelah itu cangkang digosok atau disikat satu-satu menggunakan sikat gigi agar lebih bersih dari sisa kotoran yang menempel, kemudian bilas cangkang kerang hijau hingga bersih menggunakan air mengalir. kemudian timbang awal (basah) dan catat hasilnya. Cangkang yang sudah dibersihkan kemudian direbus menggunakan air biasa selama \pm 1 jam hingga warna cangkang berubah menjadi kecokelatan, selanjutnya cangkang dikeringkan di bawah sinar matahari untuk menghilangkan kadar air dan kelembapannya, setelah kering timbang kembali dan catat hasilnya.

Pembuatan Tepung Cangkang Siput Gonggong

Setelah cangkang dipastikan kering, cangkang di hancurkan kecil-kecil menggunakan palu/martil, kemudian dikalsinasikan menggunakan *furnace* dengan suhu 900°C selama 6 jam. Setelah dikalsinasi, cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) akan menjadi serbuk, kemudian

diayak menggunakan ayakan mesh 100 dengan tujuan mendapatkan serbuk tepung yang halus kemudian serbuk halus di simpan dalam wadah yang tertutup rapat (Mukminin *et al.*, 2019).

Pengujian Parameter Spesifik

Uji Makroskopis

Identifikasi dilakukan secara fisik dengan panca indera meliputi bau, bentuk dan warna dari simplisia.

Uji Mikroskopik

Letakan sedikit serbuk simplisia diatas kaca objek. Lalu teteskan 1 aquadest dan tutup menggunakan cover gelas. Amati menggunakan mikroskop dengan perbesaran hingga memperlihatkan penampang melintang pada simplisia

Kemurnian Dan Aturan Penstabilan

Amati simplisia bebas dari serangga, dan kotoran lainnya, serta tidak adanya perubahan warna dan bau. Simpan simplisia didalam wadah kaca dan terlindung dari sinar matahari dan penyerapan air.

Pengujian Parameter Non-spesifik

Uji Kadar Air

Dibersihkan cawan porselin dan dikeringkan dalam *oven* selama 15 menit pada suhu 105°C, kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (A). Ditimbang sampelsebanyak 5 gram di letakkan dalam cawan porselin yang telah ditimbang (B). Kemudian dimasukkan ke dalam *oven* pada suhu 105°C selama 6 jam, kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang (C). Nilai kadar air simplisia, yaitu tidak lebih dari 4,00 %.

Uji Kadar Abu

Krus porselin dikeringkan dalam *oven* terlebih dahulu pada suhu 105°C selama 30 menit, kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang (A). Selanjutnya ditimbang 5 gram tepung cangkang kerang hijau dan dimasukkan ke dalam krus porselin (B). Selanjutnya dimasukkan ke dalam *furnace* dengan suhu 900°C selama 6 jam. Dibiarkan sampai dingin kemudian ditimbang (C) (Cakasana *et al.*, 2014).

Uji Senyawa Bioaktif

Uji Alkaloid

Dilakukan dengan cara serbuk simplisia ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian ditambahkan 1 ml asam klorida 2 N dan 9 ml air suling, dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, kemudian didinginkan, dan disaring. Filtrat yang diperoleh digunakan untuk uji

alkaloid. Diambil 3 tabung reaksi dan dimasukkan 0,5 ml → 500 µl filtrat pada masing-masing tabung reaksi:

Tabung reaksi 1 ditambahkan 2 tetes pereaksi mayer

Tabung reaksi 2 ditambahkan 2 tetes Bouchardat

Tabung reaksi 3 ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorff Alkaloid positif ditandai dengan terjadinya endapan putih atau kekeruhan pada dua dari tiga percobaan di atas (Depkes RI, 1995).

Uji Flavonoid

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dimasukkan kedalam beaker gelas lalu ditambahkan 100 ml air panas, didihkan kembali selama 5 menit, disaring dalam keadaan masih panas, ambil sebanyak 5 ml filtrat kemudian ditambahkan 0,1 gram serbuk magnesium, 1 ml HCl dan 2 ml amil alkohol, kemudian dikocok dan dibiarkan memisah. Flavonoid positif jika terjadi warna merah, kuning pada filtrat atau warna jingga pada lapisan amil alkohol (Farnsworth, 1966).

Uji Saponin

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 0,5 gram, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 10 ml air panas, dinginkan kemudian dikocok kuat selama 10 menit. Jika terbentuk buih/busa setinggi 1-10 cm serta saat di tetesi 1 asam klorida 2 N buih masih ada maka serbuk tersebut mengandung senyawa saponin (Depkes RI, 1995).

Uji Tanin

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 1 gram, didihkan selama 3 menit dalam 10 ml air suling, lalu didinginkan dan disaring. Ambil 2 ml filtrat yang dan tambahkan 1 sampai 2 tetes pereaksi besi (III) klorida 1%. Jika terjadi warna biru kehitaman atau hijau kehitaman, menunjukkan adanya tanin pada larutan (Farnsworth, 1966).

Uji Steroid/Triterpenoid

Sebanyak 1 gram serbuk simplisia tambahkan 20 ml n-heksana dimaserasi selama 2 jam, kemudian disaring. 5 ml filtrat diuapkan dalam cawan penguap. Pada sisa tambahkan 2 tetes asam anhidrat dan 1 tetes H₂SO₄ pekat. Jika terbentuk warna biru atau biru hijau menunjukkan adanya steroida dan bila timbul warna merah, merah muda atau ungu menunjukkan adanya triterpenoid (Nasution, 2020).

Uji Toksisitas Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)

Penetasan Telur *Artemia salina* Leach

Telur *Artemia salina* Leach ditetaskan sekitar 36-48 jam sebelum dilakukan pengujian toksisitas, Penetasan dilakukan dengan cara merendam telur udang tersebut kedalam Aquarium

yang berbentuk persegi panjang yang terdapat sisi gelap dan sisi terang digunakan untuk penetasan telur udang kemudian ditambahkan air laut. wadah tersebut diberi penerangan dengan cahaya lampu untuk menghangatkan suhu dalam penetasan agar suhu tetap terjaga dan merangsang proses penetasan dengan menggunakan aerator. Telur/kista *Artemia salina* Leach ditaburkan secukupnya dan direndam pada Aquarium yang berisi air laut dan dinyalakan aerator. (Lestari *et al.*, 2019).

Telur *Artemia salina* Leach dibiarkan selama 48 jam sampai menetas. Dalam waktu 36-48 jam *Artemia salina* L akan bergerak secara alamiah menuju sisi terang sehingga larva udang terpisah dari kulit telur. Larva yang sehat bersifat fototropik dan siap dijadikan hewan uji. (Lestari *et al.*, 2019).

Pembuatan Larutan Uji

Penyiapan larutan uji menurut penelitian (Diastuti *et al.*, 2009). Konsentrasi awal sebesar 1000 μ g/mL sebagai larutan induk dengan melarutkan 0.1g serbuk simplisia cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) ke dalam 100 mL air laut. Larutan tersebut selanjutnya dilakukan pengenceran dengan konsentrasi 1000 μ g/ml, 100 μ g/ml, 10 μ g/ml, Larutan yang digunakan sebagai kontrol dilakukan tanpa penambahan sampel.

Uji Toksisitas Metode BSLT

Disiapkan tabung vial ukuran 10 ml, kemudian larutan uji masing-masing dipipet diambil dari konsentrasi induk. Selanjutnya ditambahkan air laut dan 10 ekor larva *Artemia salina* Leach yang telah berumur 48 jam hingga volumenya mencapai tanda batas vial. Setiap konsentrasi dilakukan 3 kali pengulangan dan dibandingkan dengan larutan kontrol. Pengujian ini dilakukan selama 24 jam kemudian dilihat jumlah mortalitas larva *Artemia salina* Leach (Sangi *et al.*, 2012). Jumlah larva udang yang mati dihitung tiap 6, 12, 18 dan 24 jam (Sangi *et al.*, 2012).

Uji toksisitas sampel ditentukan dengan melihat besarnya nilai dari LC50 yang dapat mematikan *Artemia salina* sampai 50% dan dilakukan perhitungan statistik dengan analisa probit (*probability unit*). Efek toksisitas dianalisis dari pengamatan dengan persen kematian larva (Nurhayati *et al.*, 2006).Mortalitas larva *Artemia salina* Leach kemudian dicari nilai probit melalui tabel probit dan diregresikan secara linier.

Analisis Data

Data pengujian toksisitas berdasarkan perhitungan jumlah larva yang mati dan jumlah larva yang masih hidup. Tingkat kematian diperoleh dengan membandingkan antara jumlah yang mati dibagi dengan jumlah total larva. Nilai LC50 diperoleh melalui penentuan nilai probit menggunakan Microsoft Excel (Muaja *et al.*, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) yang diperoleh dari salah satu Restoran *seafood* Kecamatan Bengkong Sadai, Batam, Kepulauan Riau. Cangkang kerang hijau digunakan sebagai sampel karena pada penelitian sebelumnya dilakukan Pemanfaatan Daging dan Cangkang Kerang Hijau (*Perna viridis*) Sebagai Bahan Olahan Pangan Tinggi Kalsium (Fitriah, 2018). Namun belum ditemukan adanya penelitian tentang uji senyawa bioaktif dan toksisitas pada cangkang kerang hijau (*Perna viridis*). Untuk meningkatkan pemanfaatannya maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui apakah cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) memiliki senyawa bioaktif dan mengandung toksik.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan sampel segar cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) sebanyak 1 kg, sampel yang telah dibersihkan direbus selama ± 1 jam dengan tujuan untuk menghilangkan bau dan memperapuh cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) agar mudah dihancurkan sebelum dilakukan kalsinasi/pengabuan menggunakan *furnace*.

Hasil dari pengeringan cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) didapatkan sebanyak 967 g. Pengeringan dibawah sinar matahari dilakukan untuk mendapatkan kadar air dibawah 10% bertujuan untuk mencegah tumbuhnya bakteri dan jamur pada tahap penyimpanan (Katno, 2017). Hasil kalsinasi cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) didapatkan tepung halus sebanyak 960 g. Proses pembuatan tepung cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) menggunakan metode kalsinasi yang bertujuan untuk memisahkan dan menghilangkan senyawa organik yang terkandung dalam cangkang kerang. Menurut (Boro *et al.*, 2011) bahwa kalsinasi bahan kerang pada suhu 900°C selama 6 jam dapat mengkonversi semua partikel CaCO_3 menjadi CaO . Selain itu, tujuan kalsinasi juga untuk mengubah kalsium karbonat menjadi kalsium oksida melalui reaksi : $(\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2)$ pada suhu 900°C selama 6 jam menggunakan *furnace* (Oko *et al.*, 2018).

Hasil pengamatan organoleptis menunjukkan bahwa didapatkan bentuk sampel berupa serbuk halus, warna putih keabuan, rasa asin, dan bau sedikit amis. parameter organoleptis simplisia bertujuan untuk mendeskripsi bentuk, warna, bau dan rasa menggunakan pancaindera. Penentuan parameter ini dilakukan untuk memberikan pengenalan awal yang sederhana dan seobjektif mungkin (Depkes RI, 2000).

Standarisasi simplisia dilakukan bertujuan untuk melakukan standar mutu dan keamanan tumbuhan obat. Penetapan standar mutu yang dilakukan meliputi parameter spesifik dan non spesifik. Parameter spesifik dari uji organoleptik simplisia tepung cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) yaitu serbuk halus berwarna putih keabuan, berbau sedikit amis, dan rasa asin.

Hasil uji makroskopis tepung cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) dengan perbesaran 10x bisa dilihat bentuk yang didapat pada lampiran.7 berbentuk kristal yang lebih kecil dengan bentuk bulat, bulat telur, atau halter. Hasil uji kadar air tepung cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) didapatkan hasil sebesar 0,836%. Menurut SNI 2886:2015 kadar air yang diizinkan adalah maksimal 4,00% (SNI (Standar Nasional Indonesia), 2015). Kadar air yang lebih besar dapat mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan padaolahan pangan (Aventi, 2017).

Uji kadar air bertujuan untuk memberikan batas minimal atau rentang besarnya kandungan air di dalam sampel, uji kadar air dilakukan dengan metode thermogravimetri (oven) dengan suhu 102-105°C selama 6 jam. Prinsip dari metode ini adalah menguapkan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan, kemudian menimbang bahan sampai berat konstan (Ahmad Daud *et al.*, 2019).

Hasil yang diperoleh pada pengujian kadar abu yaitu 87,722% Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Permana & Harry, 2006). Dengan hasil kadar abu pada cangkang kerang hijau yang tinggi yaitu sebesar 77,13%. (Abdullah *et al.*, 2010) juga melakukan penelitian dengan hasil kadar abu pada cangkang kerang tiram adalah sebesar 94,78%. Perbedaan nilai kadar abu diduga dapat disebabkan oleh perbedaan habitat, lingkungan hidup maupun jenis spesiesnya. Menurut (Khoerunnisa, 2011). kadar abu yang tinggi diduga disebabkan oleh cangkang kijing mengandung bahan anorganik yang tinggi yaitu berupa kalsium karbonat (CaCO₃). (Halipah S., 2017) juga menyebutkan kadar abu yang tinggi mengindikasikan kadar mineral yang tinggi. Pernyataan tersebut sesuai dengan yang diungkapkan oleh (Acevedo *et al.*, 2010) cangkang moluska terdiri dari 95% kalsium karbonat dan 5% matriksorganik. (Barros *et al.*, 2009) dan (Nakatani *et al.*, 2009) melaporkan bahwa kerang mengandung 95-99% CaCO₃. Hal ini terlihat

dari tingkat kekerasan cangkang kerang, semakin tinggi kadar kalsium yang terkandung didalamnya, maka akan semakin keras pula cangkang tersebut (Handayani & Syahputra, 2017). Hasil uji kadar abu tidak memenuhi syarat tidak lebih dari 10%, yaitu sebesar 84,039% (Depkes RI, 2017).

Uji kadar abu tepung cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) menggunakan metode *Dry ashing* atau pengabuan kering dengan menggunakan alat yaitu tanur pengabuan (*furnace*). Prinsip dari penetapan kadar abu diawali dengan cara membakar sampel dalam tungku pengabuan (*furnace*) dengan memvariasikan suhu pemanasan sampai mendapatkan abu berwarna abu.

Uji skrining metabolit sekunder dilakukan terhadap tepung cangkang kerang hijau untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder secara kualitatif. Senyawa metabolit sekunder dapat ditentukan dengan mengamati perubahan warna atau terbentuknya endapan setelah ditambahkan suatu pereaksi yang spesifik pada setiap uji. Hasil skrining metabolit sekunder tepung cangkang kerang hijau menunjukkan positif untuk senyawa saponin dan menunjukkan hasil negatif pada senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, steroid dan terpenoid.

Pada uji aktivitas toksisitas limbah cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Suatu senyawa dapat dinyatakan memiliki potensi toksisitas jika nilai LC₅₀ lebih dari 1000 ppm. LC atau *Lethal Concentration 50* merupakan konsentrasi dimana zat atau sampel dapat menyebabkan terjadinya kematian 50% pada hewan coba yaitu *Artemia Salina* Leach (Meyer et al., 1982).

Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) dilakukan untuk mendeteksi keberadaan senyawa toksik yang dipakai untuk memonitor dalam isolasi senyawa dari tumbuhan yang berefek toksik dengan menentukan nilai LC₅₀ dari senyawa aktif. Larva *Artemia salina* Leach diuji pada saat berumur 48 jam karena pada umur tersebut *Artemia salina* Leach mengalami pertumbuhan yang abnormal. Alasan menggunakan hewan uji larva udang atau *Artemia salina* Leach dikarenakan pengerjaannya yang sederhana, murah, mudah, cepat pelaksanaannya dan memiliki korelasi positif terhadap efek toksiknya. Pengujian ini dilakukan selama 24 jam kemudian dilihat jumlah mortalitas larva *Artemia salina* Leach (Sangi et al., 2012). Jumlah larva udang yang mati dihitung tiap 6, 12, 18 dan 24 jam (Sangi et al., 2012). ini dimaksudkan untuk melihat variasi respon yang diberikan. Bila LC₅₀ di bawah 1000 µg/ml dinyatakan toksik dan di atas 1000 µg/ml dinyatakan tidak toksik (Carballo et al., 2002). Kontrol negatif dilakukan untuk melihat apakah respon kematian larva uji benar-benar berasal dari sampel dan bukan disebabkan oleh pelarut yang digunakan.

Hasil uji aktivitas toksisitas didapatkan nilai LC₅₀ 1127,28 ppm dari tepung cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) dengan kategori tidak memiliki aktivitas toksik terhadap larva udang *Artemia salina* Leach hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu, dimana tepung cangkang kerang hijau dijadikan olahan makanan yang aman untuk dikonsumsi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Skrining metabolit sekunder pada tepung cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) pada uji alkaloid, flavonoid, tanin, steroid dan terpenoid dinyatakan negatif, sedangkan uji saponin dinyatakan positif dengan busa yang stabil.

Aktivitas toksisitas dengan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) menyatakan bahwa tepung cangkang kerang hijau (*Perna viridis*) dengan konsentrasi 10 ppm, 100 ppm, dan 1000 ppm didapatkan hasil LC₅₀ <1000 µg/ml, yaitu 1127,28 ppm dengan kategori tidak toxic. Dalam artian aman dijadikan sebagai olahan makanan.

Saran

Adapun saran saya untuk penelitian selanjutnya dilakukan pengujian antioksidan dan sitotoksik pada tepung cangkang kerang hijau (*Perna viridis*)

DAFTAR REFERENSI

- Abdullah, A., Nurjanah, & Wardhani Kusuma, Y. (2010). Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Cangkang Kijing Lokal (*Pilsbryococha exilis*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 13(1), 48–57. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v13i1.1215>
- Acevedo, R., Soto-Bubert, A., Jiménez-Guevara, M., & Belmar, M. (2010). Microstructure of calcite and aragonite in some Chilean gastropods and bivalves molluscs. *Asian Journal of Spectroscopy*, 14(3–4), 63–76.
- Achmad Sudradjat. (2008). *Budi daya 23 Komoditas Laut Menguntungkan*. : Penebar Swadaya.
- Afiati, N. (2007). Gonad Maturation of Two Intertidal Blood Clams *Anadara granosa* (L.) AND *Anadara antiquata* (L.) (Bivalvia: Arcidae) in Central Java. *Journal of Coastal Development*, 10(2), 1410–5217. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/coastdev/article/view/5281/4766>
- Ahmad Daud, Suriati, & Nuzulyanti. (2019). *Kajian Penerapan Faktor yang Mempengaruhi Akurasi Penentuan Kadar Air Metode Thermogravimetri*.
- Ahmad Mujiman. (1988). *Udang renik air asin (artemia salina) / Ahmad Mujiman*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.

- Anderson, J.E., Goetz, C.M., McLaughlin, J.L., & Suffness, M. (1991). *A Blind Comparison of Simple Bench-top Bioassays and Human Tumour Cell Cytotoxicities as Antitumor Prescreens. Phytochem Analysis (2): 107-111.*
- Asikin. (1982). *Kerang Hijau*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta, 1982.
- Augustine, D. (2008). *Akumulasi Hidrokarbon Aromatik Polisiklik (PAH) Dalam Kerang Hijau (Perna Viridis) Di Perairan Kanal Muara Teluk Jakarta*. Institut Pertanian Bogor.
- Aventi. (2017). Penelitian Pengukuran Kadar Air Buah Proses Pengeringan (Drying). *Seminar Nasional Cendekiawan 2017, 1(1), 12–27.*
- Barros, M. C., Bello, P. M., Bao, M., & Torrado, J. J. (2009). From waste to commodity: transforming shells into high purity calcium carbonate. *Journal of Cleaner Production, 17(3), 400–407.* <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.08.013>
- Bougis, P. (1976). *Marine plankton ecology*. Amsterdam : North-Holland Pub. Co.; New York : American Elsevier Publishing Company.
- Cakasana, N., Suprijanto, J., & Sabdono, A. (2014). Aktivitas Antioksidan Kitosan yang Diproduksi dari Cangkang Kerang Simping (*Amusium sp*) dan Kerang Darah (*Anadara sp*). *Diponegoro Journal of Marine Research, 3(4), 395–404.* <https://doi.org/10.14710/jmr.v3i4.8360>
- Cappenberg, H. A. W. (2008). Beberapa Aspek Biologi Kerang Hijau *Perna viridis* Linnaeus 1758. *Oseana, 33(1), 33–40.*
- Carballo, J. L., Hernández-Inda, Z. L., Pérez, P., & García-Grávalos, M. D. (2002). A comparison between two brine shrimp assays to detect in vitro cytotoxicity in marine natural products. *BMC Biotechnology, 2, 1–5.* <https://doi.org/10.1186/1472-6570-2-17>
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia, Edisi IV, 1995.*
- Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, hal 31-32.*
- Depkes RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017. In *Pocket Handbook of Nonhuman Primate Clinical Medicine*. <https://doi.org/10.1201/b12934-13>
- Depkes RI, 1985. (1985). *Cara pembuatan simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Desmiaty, Y. ., H., R., M.A., D., & R., A. (2008). Penentuan Jumlah Tanin Total pada Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk) dan Daun Sambang Darah (*Excoecaria bicolor* Hassk.) Secara Kolorimetri dengan Pereaksi Biru Prusia. *Ortocarpus, 8, 106-109.*
- Diastuti, H., Warsinah, W., & Purwati, P. (2009). Aktivitas Antikanker Ekstrak Etanol Daun *Rhizopora mucronata* Terhadap Larva Udang *Artemia Salina* Leach Dan Sel Raji. *Molekul, 4(1).* <https://doi.org/10.20884/1.jm.2009.4.1.58>

- Ditjen POM, 2000. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*.
- Dody, S. (2011). Pola Sebaran, Kondisi Habitat dan Pemanfaatan Siput Gonggong (*Strombus turturella*) di Kepulauan Bangka Belitung. *Oseanologi Dan Limnologi Di Indonesia*, 37(2), 339–353.
- Farnsworth, N. R. (1966). Biological and Phytochemical Screening of Plants. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 225–276.
- Faujiah, & Anna. (2013). *Jurnal Amdal Pengelolaan Limbah Kulit Kerang Di Kelurahan Cilincing Jakarta Utara*.
- Firmansyah, & I. (2005). *Gambaran Histopatologik Tulang Femur Tikus Putih (Rattus norvegicus) Pasca Ovariohisterektomi dengan Suplemen Kalsium Karbonat Dosis Tinggi*.
- Fitriah, E. (2018). Pemanfaatan Daging dan Cangkang Kerang Hijau (*Perna Viridis*) Sebagai Bahan Olahan Pangan Tinggi Kalsium. *The 7th University Research Colloquium*, 412–423.
- Gunawan, D., & Mulyani, S. (2010). *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi). Jilid I. Jakarta: Penebar Swadaya. Halaman: 9-14*.
- Gupta, C. (2016). Fuels, Furnaces and Refractories. In *Fuels, Furnaces and Refractories*. PHI Learning. <https://doi.org/10.1016/c2013-0-02746-6>
- Halipah S. (2017). Pembuatan nanokalsium dengan metode presipitasi dari limbah cangkang kerang hijau (*Perna sp.*) dan aplikasinya sebagai sediaan antihipersensitivitas dentin [skripsi]. *Tesis Institut Pertanian Bogor*.
- Handayani, L., & Syahputra, F. (2017). Isolation and characterization of nanocalcium from oyster shell (*crassostrea gigas*). *Indonesian Journal of Fishery Products Processing*, 20(3), 515–523.
- Idris, A., Novita, M., & Kamal, S. (2019). Spesies Mollusca di Ekosistem Mangrove Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar sebagai Referensi Pendukung Materi Keanekaragaman Hayati. *Biotik: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 6(2), 87 <https://doi.org/10.22373/biotik.v6i2.5612>
- Ika Ramdana Bancin, Suharsono, S., & Hernawati, D. (2020). Diversitas Gastropoda Di Perairan Litoral Pantai Sancang Kabupaten Garut. *Jurnal Biosains*, 6(3), 72. <https://doi.org/10.24114/jbio.v6i3.17739>
- Indrawati, S. (2015). Studi Pengaruh Penambahan Kerang Hijau (*Perna Viridis*) sebagai Material Akustik pada Kemampuan Absorpsi Bunyi. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 11(3), 127. <https://doi.org/10.12962/j24604682.v11i3.1073>
- Isnansetya, Alim, & Kurniastuty. (1995). *Teknik kultur phytoplankton dan zooplankton Pakan alami untuk pembenihan organisme laut*.
- J.B. Harborne. (1987). *Metode Fitokimia: Penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. J.B. Harborne.

- James, S. R. (1988). *Introduction to The Principles of Ceramics Processing* (John Wiley & Son (ed.)).
- Kanwar, A. S. (2007). Brine shrimp (*Artemia salina*) a marine animal for simple and rapid biological assays. *Journal of Chinese Clinical Medicine*, 2(4), 236–240.
- Katno, S. P. (2017). Tingkat Manfaat Dan Keamanan Tanaman Obat Dan Obat Tradisional. *Crafts*, 226, 51–55.
- Khoerunnisa. (2011). Khoerunnisa. 2011. Isolasi dan Karakterisasi nanokalsium dari Cangkang Kijing Lokal (*Pilobryonia exilis*) dengan metode presipitasi [skripsi]. *Techno: Jurnal Penelitian*.
- Kristanti, & Novi, A. (2008). *Buku ajar fitokimia*. Airlangga Universitas Press. Kurniasih, D., Rahmat, M. B., Handoko, C. R., & Zuhri, A. (2017). Pembuatan
- Pakan Ternak dari limbah Cangkang Kerang di Desa Bulak Kenjeran Surabaya. *Seminar Master Ppns*, 15(09), 159–164.
- Kusuma, E. W. (2012). Pemanfaatan Limbah Kulit Kerang Sebagai Bahan Campuran Pembuatan Paving Block. *Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional Veteran ...* <https://core.ac.uk/download/pdf/12219459.pdf>
- Lestari, D., Kartika, R., & Marlina, E. (2019). Uji Brine Shrimp Lethality Test (Bslt) Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine Bulbosa* (Mill.) Urb) Dan Uji Toksisitas Akut Fraksi Aktif. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.33759/jrki.v1i1.43>
- Lumenta, C. (2017). *Avertebrata Air*.
- McLaughlin, JL, & LL, and R. (1998). The use of biological assays to evaluate botanicals. *Drug Information Journal*, 32, 513–524.
- Meglitsch, P. A. (1972). *Invertebrate Zoology*. Oxford Univ Press Canada. Meilisa. (2009). *Uji Aktivitas Anti Bakteri Dan Formulasi Dalam Sediaan*
- Kapsul Dari Ekstrak Etanol Rimpang Tumbuhan Temulawak (Curcuma Xanthorrhiza, Roxb) Terhadap Beberapa Bakteri. [Skripsi]. Medan: Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara.*
- Meyer, B. N., Ferrigni, N. R., Putnam, J. E., Jacobsen, L. B., Nichols, D. E., & McLaughlin, J. L. (1982). Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Medica*, 45(1), 31–34. <https://doi.org/10.1055/s-2007-971236>
- Mierziak, J., Kostyn, K., & Kulma, A. (2014). Flavonoids as important molecules of plant interactions with the environment. *Molecules*, 19(10), 16240–16265. <https://doi.org/10.3390/molecules191016240>
- Mirwan, M., & Senses, J. (2021). Pengelolaan Sampah Berbasis “Zero Waste” Skala Rumah Tangga Secara Mandiri Di Komplek Delta 3 Dili Timor-Leste. *EnviroUS*, 2(1), 136–142. <https://doi.org/10.33005/enviroUS.v2i1.94>

- Mudjiman A. (1988). Udang Renix Air Asin (*Artemia Salina*). In *Bharata Karya Aksara* (pp. 17-27,34-35).
- Mukminin, A., Sarungu', S., & Andrianti, I. (2019). Pengaruh Suhu Kalsinasi Dalam Pembentukan Katalis Padat CaO Dari Cangkang Keong Mas (*Pomacea canaliculata* L). *Petrogas*, 1(1), 13–21.
- Muntamah. (2011). Sintesis dan Karakterisasi Hidroksiapatit dari Limbah Cangkang Kerang Darah (*anadara granosa*, sp). *Tesis Institut Pertanian Bogor*.
- Murdinah, M. (2009). Penanganan Dan Diversifikasi Produk Olahan Kerang Hijau. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 4(2). <https://doi.org/10.15578/squalen.v4i2.149>
- Nakatani, N., Takamori, H., Takeda, K., & Sakugawa, H. (2009). Transesterification of soybean oil using combusted oyster shell waste as a catalyst. *Bioresource Technology*, 100(3), 1510–1513. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.09.007>
- Nasution, H. M. (2020). *Skrining Fitokimia Dan Isolasi Senyawa Steroid / Triterpenoid Dari Ekstrak n-Heksana Rumput Laut Eucheuma Alvarezii Doty Phytochemical Screening And Steroid / Triterpenoid Isolation of n- Heksana Extract Of Seaweed Eucheuma Alvarezii Doty*. 4(3), 108–115.
- Nurhayati, A. P. D., Abdulgani, N., & Febrianto, R. (2006). Uji Toksikitas Ekstrak *Eucheuma alvarezii* terhadap *Artemia salina* Leach Studi Pendahuluan Potensi Antikanker. *Akta Kimindo*, 2(1), 41–46. <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/37168103/->
- Oko, Irmawati, S., & Syarif. (2018). Synthesis of Biodiesel from Palm Oil Using Superbasic CaO Catalyst from Utilization of Chicken Egg Shell Waste. *Jurnal Teknologi*, 10(Vol 10, No 2 (2018): Jurnal Teknologi), 113–122. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek/article/view/1782>
- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: An overview. *Journal of Nutritional Science*, 5. <https://doi.org/10.1017/jns.2016.41>
- Permana, & Harry. (2006). Optimalisasi pemanfaatan cangkang kerang hijau (*Perna viridis* L) dalam pembuatan kerupuk. [skripsi]. *Tesis Institut Pertanian Bogor*.
- Robinson, Padmawinata, & Kosasih, T. (1995). *Kandungan organik tumbuhan tinggi / trevor Robinson ; penerjemah, Kosasih Padmawinata* (Ed. 6).
- Sangi, M. S., Momuat, L. I., & Kumaunang, M. (2012). Uji Toksisitas Dan Skrining Fitokimia Tepung Gabah Pelepah Aren (*Arenga Pinnata*). *Jurnal Ilmiah Sains*, 12(2). <https://doi.org/10.35799/jis.12.2.2012.716>
- Sawiji, A., & Perdanawati, R. A. (2017). Pemetaan Pemanfaatan Limbah Kerang dengan Pendekatan Masyarakat Berbasis Aset (Studi Kasus: Desa Nambangan Cumpat, Surabaya). *Marine Journal*, 03(01), 10–19.
- Sitorus, D. B. (2008). *Keanekaragaman Dan Distribusi Bivalvia Serta Kaitannya Dengan Faktor Fisik-Kimia Di Perairan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang*. 1–83.

- SNI (Standar Nasional Indonesia). (2015). Makanan Ringan Ekstrudat. *SNI 2886:2015*, 1–41.
- Sugianti, Budi, Enjang, Hernandi, Hidayat, Laila, & Lafi. (2014). Sebagai Spesies Asing Invasif. In *Jurnal Kementerian Kelautan dan Perikanan*.
- wibowo. (2013). *Uji Toksisitas Fraksi Ekstrak Etanol 70% Akar Parang Romang (Boehmeria Virgata (Forst) Guill.) Terhadap Larva Udang (Artemia Salina Leach) Dengan Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test (Bslt)*. 8.5.2017.
- Wink, M. (2008). Ecological Roles of Alkaloids. Wink, M. (Eds.) *Modern Alkaloids, Structure, Isolation Synthesis and Biology*, Wiley. *Modern Alkaloids*.
- Yuri Pratiwi Utami, Siska Sisang, & Burhan, A. (2020). Pengukuran Parameter Simplisia Dan Ekstrak Etanol Daun Patikala (*Etlingera Elatior* (Jack) R.M. Sm) Asal Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 24(1), 6–10. <https://doi.org/10.20956/mff.v24i1.9831>
- Zulviyati. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan dan Antihiperlipidemia Ekstrak Daun Kepuh (*Sterculia foetida*): Metode DPPH dan Hambatan Lipase In Vitro. In *Universitas Jember*.