

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KRIM KITOSAN  
CANGKANG RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*) TERHADAP  
BAKTERI *Propionibacterium acnes***

***TEST OF ACTIVITY OF ANTIBACTERIAL CREAM CHITOSAN  
RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*) TO BACTERIA  
*Propionibacterium acnes****

Nurpatmawati <sup>(1)</sup>

Sunengsih <sup>(2)</sup>

Prodi S1 farmasi, STF YPIB Cirebon <sup>(1,2)</sup>

***Submitted: 5 September Reviewed: 8 September 2019 Accepted: 21 September 2019***

**ABSTRAK**

Limbah cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) diisolasi kandungan kitosannya melalui proses deproteinasi, demineralisasi dan deasetilasi. Salah satu penggunaan dari kitosan adalah sebagai antibakteri, karena memiliki polikation bermuatan positif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) konsentrasi 5%, 7%, dan 9% terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran diameter pervisor 0,6 cm dan media yang digunakan adalah media nutrient agar. Metode pengujian stabilitas sediaan krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) menggunakan metode *cyling test* meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya lekat, uji daya sebar, dan uji iritasi. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan uji normalitas, uji homogenitas, uji kruskal wallis dan uji mann whitney.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Pada konsentrasi 9% krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) memiliki daya aktivitas paling besar sebagai antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan diameter zona bening 1,205 cm. Krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) memenuhi syarat evaluasi sediaan dan uji stabilitas.

**Kata kunci:** antibakteri, *Propionibacterium acnes*, krim, rajungan, *Portunus pelagicus*.

### ***ABSTRACT***

*Blue swimming crab shell (Portunus pelagicus) waste can be isolated through deproteinization, demineralization and deacetylation process. One application of chitosan as an antibacterial, because it has a polycations witch can inhibit bacterial growth. This study aims to determine the antibacterial activity chitosan cream from blue swimming crab shell (Portunus pelagicus) with concentration of 5%, 7%, and 9% against Propionibacterium acnes.*

*The study method used an experimental method that is by disc diffusion method with perforator diameter of 6 cm and the media used are nutrient agar media. The preparations stability testing method of chitosan cream from blue swimming crab shell (Portunus pelagicus) using the cycling test method including organoleptic test, homogeneity test, pH test, stickiness test, spreadability test, and irritation test. Processing and analysis of data using the normality test, homogeneity test, kruskal wallis test, and mann whitney test.*

*The result from this study showed that the chitosan cream from blue swimming crab shell (Portunus pelagicus) has antibacterial activity against Propionibacterium acne. At a concentration of 9% the chitosan cream from blue swimming crab shell (Portunus pelagicus) has a highest antibacterial activity with diameter inhibition zone of 1,205 cm. The chitosan cream from blue swimming crab shell (Portunus pelagicus) meets the preparation evaluation requirements and stability test.*

**Keywords:** *Antibacterial, Propionibacterium acnes, cream, chitosan, blue swimming crab, Portunus pelagicus.*

---

#### **Korespondensi Penulis:**

Nurpatmawati

Prodi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi YPIB Cirebon

Jl. Perjuangan-Majasem

Email: mmkesapt45@gmail.com

## **PENDAHULUAN**

Indonesia mempunyai daerah laut seluas  $\pm 3.446.488 \text{ km}^2$  dengan kekayaan alam yang sangat potensial termasuk makhluk hayati hasil perikanan, salah satunya adalah rajungan. Sebagian besar rajungan diekspor dalam bentuk rajungan beku tanpa cangkang.

Pabrik pemrosesan rajungan hingga produk siap saji tersebar di beberapa tempat seperti Medan, Lampung, Pematang Jaya, Palembang, Pare-pare, Cirebon, Pasuruan dan Pontianak (Bisnis Rajungan, 2014). Hasil perikanan seperti rajungan dalam pengolahannya menyisakan limbah. Limbah padat crustacea merupakan salah satu masalah yang dihadapi pabrik maupun masyarakat umum. Bahan tersebut belum dimanfaatkan secara optimal, kebanyakan masih dibuang ke lingkungan dan menimbulkan bau yang tidak sedap.

Sarwono, R. (2010) menjelaskan bahwa salah satu alternatif upaya pemanfaatan limbah cangkang rajungan agar memiliki nilai ekonomis tinggi dan daya guna adalah mengolahnya menjadi kitin

dan kitosan. Kitin adalah biopolimer yang hidrofilik dan merupakan bahan terbesar kedua yang tersedia di alam setelah selulosa.

Balley, *et al* (1977) menerangkan kitosan merupakan senyawa dengan rumus kimia poli (2-amino-2-dioksi- $\beta$ -D-Glukosa) yang dapat dihasilkan dengan proses hidrolisis kitin menggunakan basa kuat. Saat ini terdapat lebih dari 200 aplikasi dari kitin dan kitosan serta turunannya di industri makanan, pemrosesan makanan, bioteknologi, pertanian, farmasi, kesehatan, dan lingkungan. Menurut Kaho (2006) kitosan mudah mengalami degradasi secara biologis, tidak beracun dan dapat berperan sebagai detoksifikasi juga menghambat pertumbuhan bakteri.

Gemala, dkk (2013) membuktikan bahwa kemampuan kitosan dalam menghambat pertumbuhan bakteri disebabkan karena kitosan memiliki polikation bermuatan positif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Salah satu mekanisme yang mungkin terjadi yaitu molekul kitosan

memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan senyawa pada permukaan sel bakteri kemudian teradsorpsi membentuk semacam layer (lapisan) yang menghambat saluran transportasi sel, sehingga sel mengalami kekurangan substansi untuk berkembang biak dan mengakibatkan matinya sel bakteri.

#### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Sampel dalam penelitian ini adalah cangkang rajungan (*Portunus palagicus*) bagian karapas dan bakteri *Propionibacterium acnes*.

#### **Pembuatan Simplisia Cangkang Rajungan (*Portunus palagicus*)**

Pembuatan simplisia cangkang rajungan dilakukan dengan cara mengumpulkan bahan-bahan terlebih dahulu, yaitu berupa cangkang rajungan bagian karapasnya. kemudian pisahkan karapas dari bagian lain yg tidak diinginkan dan pilih karapas yang baik kondisinya, keras dan tidak rusak. Lalu cuci dengan air mengalir. Setelah itu timbang karapas sebanyak 500 gram,

kemudian jemur di bawah sinar matahari selama 3 hari. Timbang lagi karapas yang sudah dikeringkan. Lalu tumbuk karapas yang sudah kering hingga menjadi serbuk, ayak dengan pengayak 100 mesh. Timbang serbuk sebanyak 100 gram untuk proses selanjutnya.

#### **Pembuatan Kitosan Cangkang Rajungan (*Portunus palagicus*)**

Serbuk simplisia selanjutnya diproses mengikuti prosedur pembuatan kitosan oleh Muhammad Hanafi, dkk (2000) yang mencakup tiga proses yaitu proses deproteinasi, demineralisasi dan deasetilasi.

Proses deproteinasi dilakukan dengan cara 100 gram serbuk simplisia cangkang rajungan dimasukkan kedalam *baekerglass*, tambahkan 600 ml larutan NaOH 3N, panaskan sambil diaduk selama 1 jam pada suhu 75°C. Kemudian saring dan cuci residu dengan aquadest sampai pH netral.

Proses demineralisasi dilakukan dengan cara serbuk hasil deproteinasi ditambahkan 1000 ml HCl 1N, panaskan sambil diaduk selama 1 jam pada suhu 75°C, lalu saring dan cuci residu dengan

aquadest sampai pH netral, tahap ini menghasilkan kitin.

Proses Deasetilasi dilakukan dengan cara kitin yang telah dihasilkan kemudian ditambahkan 600 ml NaOH 3N, panaskan sambil diaduk selama 1 jam pada suhu 120°C, kemudian disaring dan dicuci dengan aquadest sampai pH netral atau mendekati pH 7. Setelah itu dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 6 jam, sehingga diperoleh kitosan.

#### **Pembuatan Krim Kitosan Cangkang Rajungan (*Portunus palagicus*)**

Berikut adalah tabel rancangan formula krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus palagicus*)

**Tabel 1. Formula Krim Kitosan Cangkang Rajungan**

| Bahan           | Formula Krim (%) |                |                |                |
|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
|                 | X <sub>1</sub>   | X <sub>2</sub> | X <sub>3</sub> | K <sup>-</sup> |
| Kitosan         | 5                | 7              | 9              | -              |
| Asam stearat    | 13               | 13             | 13             | 13             |
| Cera alba       | 5                | 5              | 5              | 5              |
| TEA             | 2                | 2              | 2              | 2              |
| Propilen glicol | 12               | 12             | 12             | 12             |
| Nipagin         | 0,15             | 0,15           | 0,15           | 0,15           |
| Aquadest        | ad<br>100        | ad<br>100      | ad<br>100      | ad<br>100      |

Sediaan krim dibuat dengan melarutkan fase air (gliserin, trietanolamin dan nipagin) dengan aquadest yang telah dipanaskan pada suhu 70°C. Kemudian fase minyak (asam stearat, setil alkohol, nipasol) dilebur pada suhu 70°C diatas *waterbath*. Kedua campuran tersebut dimasukkan kedalam mortir secara bersamaan dan digerus hingga terbentuk massa krim. Untuk formula X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub> dan X<sub>3</sub>, tambahkan kitosan cangkang rajungan sesuai dengan formula, gerus hingga homogen.

#### **Uji Aktivitas Antibakteri Krim Kitosan Cangkang Rajungan (*Portunus palagicus*) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes***

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan cara membuat

larutan nutrisi agar, kemudian sterilisasi bersama dengan alat-alat yang akan digunakan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Larutan nutrisi agar yang sudah disterilkan dituangkan ke dalam 5 cawan petri. Kemudian masukkan suspensi bakteri ke dalam cawan petri, pastikan terdispersi secara merata. Lalu diamkan hingga media menjadi padat. Buat 5 sumuran menggunakan perforator, semua kegiatan tersebut dilakukan secara aseptis. Tandai sumuran dengan label di bawah cawan sesuai dengan krim yang akan dimasukkan, kemudian masukkan sediaan krim ke dalam sumuran yang sesuai, inkubasi dalam inkubator pada suhu 30-37°C selama 24 jam. Selanjutnya lakukan pengamatan dengan cara mengukur diameter zona bening yang dihasilkan setiap sumuran menggunakan jangka sorong. Kemudian inkubasi lagi selama 24 jam, ukur lagi diameter zona bening yang dihasilkan.

### **Uji Evaluasi**

#### **1. Uji Organoleptik**

Pengamatan dilihat secara langsung mulai dari bentuk, warna dan aroma dari krim kitosan yang dibuat.

#### **2. Uji Homogenitas**

Pemeriksaan dilakukan dengan cara sediaan ditimbang 0,1 gram kemudian dioleskan pada kaca objek atau bahan transparan lain yang cocok, diamati susunannya. Krim yang baik tidak terdapat butiran kasar.

#### **3. Uji pH**

Dengan menggunakan stik pH yang dicelupkan ke dalam sampel krim. Setelah tercelup sempurna, stik pH tersebut dilihat perubahan warnanya dan dicocokkan dengan standar pH universal. pH sediaan krim harus cocok dengan pH kulit yaitu 4,5 – 6,5.

#### **4. Uji Daya Sebar**

Sediaan sebanyak 0,5 gram diletakkan pada kaca objek yang berdiameter 15 cm, kaca lainnya diletakkan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter sebar gel diukur. Setelahnya, ditambahkan 150 gram beban tambahan dan

didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan.

5. Uji Daya Lekat

Sebanyak 0,5 gram sediaan krim diletakkan di tengah kaca arloji dan kaca arloji lainnya diletakkan di atasnya, kemudian dilepaskan kedua kaca arloji tersebut lalu catat waktu hingga keduanya terlepas.

6. Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan pada 1 ekor kelinci, dengan cara Membuat 6 pola pada punggung kelinci menggunakan spidol, yaitu 3 bagian disebelah kanan dan 3 bagian disebelah kiri berbentuk persegi panjang dengan ukuran 3 x 2 cm dengan jarak antar bagian 1 cm. Cukur bersih bulu sesuai dengan pola, jangan sampai lecet. Oleskan pada masing-masing bagian 0,5 gram sediaan krim kitosan cangkang rajungan  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ , K sebagai kontrol negatif, larutan SLS 15% sebagai kontrol positif, dan kontrol normal yang tidak menerima perlakuan apapun. Tutup dengan kassa steril, rekatkan dengan plester, biarkan selama 24

jam. Setelah 24 jam, buka kassa dan biarkan lagi selama 24 jam, lalu amati. Kemudian tutup lagi dengan kassa yang sama, rekatkan dengan plester dan amati lagi setelah 72 jam.

**Uji Stabilitas**

Uji cycling test dilakukan dengan cara Simpan sediaan krim kitosan cangkang rajungan  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  dan K pada suhu 4°C selama 24 jam. Lalu dipindahkan kedalam oven yang bersuhu 40°C, biarkan selama 24 jam. Perlakuan ini dihitung 1 siklus, dan pada penelitian ini dilakukan 6 siklus yaitu 12 hari. Amati sediaan pada setiap siklusnya meliputi organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar dan daya lekat.

**PEMBAHASAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan untuk mengetahui pada konsentrasi berapa krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) yang paling aktif daya

antibakterinya terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan metode difusi sumuran dengan nutrisi agar sebagai media pertumbuhan bakteri.

Pembuatan kitosan meliputi tiga proses, yaitu proses deproteinasi, proses demineralisasi dan proses deasetilasi. Proses yang pertama yaitu proses deproteinasi, pada tahap ini protein akan larut dengan NaOH, tujuannya adalah untuk memutuskan ikatan antara protein dan kitin dengan mengekstraknya di dalam larutan NaOH 3N pada suhu 75°C selama 1 jam, reaksi yang timbul adalah terbentuknya sedikit gelembung di permukaan larutan. Protein dalam kitin tidak dapat dihilangkan seluruhnya, sebab protein terikat oleh kitin melalui ikatan kovalen dan membentuk kompleks yang stabil. Hasil dari proses ini berupa residu, kemudian dikeringkan dan diperoleh granul-granul berwarna merah muda sebanyak 86.3 gram.

Proses yang kedua adalah proses demineralisasi, dengan cara mengekstrak granul hasil

deproteinasi yang terlebih dahulu digerus, kedalam larutan HCL 1N pada suhu 75°C selama 1 jam. Tujuannya adalah untuk menghilangkan garam-garam organik dan kandungan mineral lainnya yang terdapat dalam cangkang rajungan, seperti  $\text{CaCO}_3$  dan  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , mineral-mineral ini lebih mudah dipisahkan karena hanya terikat secara fisik. Reaksi yang timbul dari proses ini adalah terbentuknya buih dan busa pada permukaan larutan selama 15 - 10 menit, hal ini disebabkan karena reaksi dari bertemunya NaOH yang masih tertinggal pada residu dengan HCL, sehingga terbentuk gas  $\text{CO}_2$  (karbondioksida), pada tahap ini juga garam-garam mineral akan ikut terlarut. Setelah pHnya dinetralkan dan dikeringkan, hasil yang didapat berupa granul-granul berwarna putih agak kemerahan sebanyak 54,97 gram, dapat disebut dengan kitin.

Proses yang ketiga adalah proses deasetilasi, yaitu dengan mengekstrak kitin yang telah dihaluskan kedalam larutan NaOH 50% pada suhu 120°C selama 1 jam.

Proses ini bertujuan untuk mengubah gugus asetil pada kitin menjadi gugus amina, dinamakan dengan hidrolisis. Konsentrasi  $\text{OH}^-$  dalam larutan dapat meningkatkan kekuatan basa mempengaruhi proses deasetilasi gugus asetil menjadi gugus asetamida kitin. Sehingga dari ketiga proses ini, didapat residu yang kemudian dinetralkan kembali pHnya, lalu dikeringkan dan menghasilkan granul-granul berwarna putih sebanyak 45,8 gram yang dinamakan kitosan. Setelah itu granul digerus, kemudian diayak dengan pengayak 100 mesh, hasilnya berupa serbuk kitosan sebanyak 39,2 yang siap untuk diformulasikan kedalam sediaan krim.

Adapun penetralan pH residu pada setiap proses dilakukan dengan tujuan agar kitosan tidak mudah rusak, karena prosesnya melibatkan asam dan basa kuat. Dimana perubahan pH yang ekstrem akan terjadi jika tidak dinetralkan terlebih dahulu. Oleh sebab itu, penetralan pada setiap prosesnya itu penting dilakukan.

Hasil pembuatan basis krim sebagai kontrol negatif dan krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) konsentrasi 5%, 7%, dan 9% masing-masing sebanyak 100 gram. Tipe krim yang dibuat adalah tipe M/A atau minyak dalam air, adalah krim dengan fase dalam berupa minyak dan fase luar berupa air, sehingga dapat mudah dicuci dengan air, tidak lengket dan tidak meninggalkan noda apabila terkena pakaian. Serta krim tipe ini lebih memberikan rasa nyaman dan terasa ringan dibandingkan dengan krim tipe A/M atau air dalam minyak.

Hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*), menunjukkan bahwa terdapat aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pada sediaan krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) konsentrasi 9% dari cawan 1 hingga cawan 5, dengan diameter zona bening 1,205 cm, artinya krim kitosan cangkang rajungan konsentrasi 9% memiliki respon hambatan pertumbuhan bakteri yang

kuat terhadap *Propionibacterium acnes*.

Terdapat perbedaan diameter zona bening dari krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) konsentrasi 9% pada setiap cawan dan terjadi peningkatan diameter zona bening antara hari pertama dan hari kedua. Diameter zona bening pada hari pertama adalah 1,2 cm, sedangkan pada hari kedua adalah 12,1 cm. Maka peningkatan zona bening pada hari pertama dan kedua adalah 0,1 cm dan Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan SPSS bahwa pada  $X_3$  dan  $K^+$ .  $X_3$  adalah krim kitosan cangkang rajungan konsentrasi 9% dan  $K^+$  berupa krim erymed data berdistribusi normal sedangkan pada  $X_1$  berupa krim kitosan cangkang rajungan konsentrasi 5%,  $X_2$  berupa krim kitosan cangkang rajungan konsentrasi 7%, dan  $K^-$  berupa basis krim tidak memiliki nilai signifikan karena tidak ada zona bening yang terbentuk, sehingga nilai zona beningnya nol (0). Sehingga dapat disimpulkan data dari ketiga sediaan tersebut tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil data homogenitas dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh tidak homogen.

Jika dibandingkan dengan kontrol positif krim erymed (erythromycin 2%), maka diameter zona bening yang dihasilkan krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) konsentrasi 9% tidak lebih besar dari diameter zona bening yang dimiliki kontrol positif. Dimana diameter zona bening kontrol positif pada hari pertama adalah 2,75 cm dan pada hari kedua adalah 2,86 cm, artinya juga terdapat peningkatan diameter zona bening pada kontrol positif.

Sedangkan pada sediaan krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) konsentrasi 5% dan 7%, tidak terdapat aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dari cawan 1 hingga 5. Hal ini dapat terjadi karena kitosan cangkang rajungan pada konsentrasi tersebut tidak memiliki daya aktivitas untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa kitosan cangkang

**PRAEPARANDI**  
**Jurnal Farmasi dan Sains**  
**Vol. 3, No. 1, 2019**  
**ISSN Cetak : 2598-2583, e-ISSN : 2686-1062**

rajungan yang memiliki daya aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* adalah pada konsentrasi 9%. Kemungkinan lain yang dapat terjadi adalah berkaitan dengan pembuatan kitosan yang kurang maksimal, karena kualitas bahan-bahan yang dipakai serta alat-alat yang mungkin kurang memadai yang dapat mempengaruhi penurunan kualitas dari kitosan itu sendiri.

#### **PENUTUP**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 9% dengan diameter zona bening 1,205 cm dan krim kitosan cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) memenuhi syarat evaluasi sediaan dan stabil selama penyimpanan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Balley, J. E., and Ollis, D. F. 1977. *Biochemical engineering fundamental*. Tokyo: McGraw hill kogakusha, ltd.
- Gemala A. M, Suwondo, Elya F, 2013. *Efektivitas Chitosan Kulit Udang Terhadap Nilai Gizi Tahu Sebagai Sumber Belajar Biologi dengan Model Pembelajaran DI(Direct Intruction) Pada Konsep Bioteknologi*. Repository. Available as PDF File; p.2.
- Bisnis Rajungan. 2014. Daftar perusahaan rajungan. <http://bisnisrajungan.blogspot.com/p/daftar-perusahaan-rajungan.html>. Januari 2019.
- Kaho, A. R. 2006. Chitosan “magic of nature”. <http://totalwellness.blogspot.com/2006/02/10/formalin-chitosan>. Oktober 2018.
- Sarwono, R. 2010. Pemanfaatan kitin atau kitosan sebagai bahan antimikroba. *Jurnal karya tulis ilmiah, vol 12, no 1*.