

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Determinasi Bahan

Determinasi dilakukan untuk memastikan kebenaran dari bahan yang digunakan untuk penelitian ini yakni buah salak (*Salacca zalacca* (Gaertner) Voss). Determinasi dilakukan di Herbarium Bandungense SITH ITB. Hasil dari determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar yaitu *Salacca zalacca* (Gaertner) Voss. **(Lampiran 1).**

5.2. Hasil Ekstraksi

Bahan uji didapatkan dari Kampung Jambu, Sumedang, Jawa Barat. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi selama 3× 24 jam. Siplisia yang di gunakan yaitu sebanyak 4000 gram simplisia kering buah salak dengan pelarut etanol 70%. Selanjutnya hasil ekstraksi dievaporasi dengan suhu 40⁰C agar komponen didalamnya tidak rusak terutama komponen yang kurang stabil pada suhu tinggi. Ekstrak pekat selanjutnya diuapkan diatas *waterbath* sampai kental. Hasil akhir ekstrak yang didapatkan yaitu 1260,33 gram dengan rendemen 31,508%.

5.3. Penapisan Fitokimia.

Hasil penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak etanol buah salak dapat dilihat pada Tabel V.1.

Tabel V.1. Hasil penapisan fitokimia buah salak

Golongan Senyawa	Identifikasi Senyawa	
	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	√	√
Polifenolat	√	√
Flavonoid	√	√
Saponin	-	-
Tanin	√	√
Kuinon	√	√
Monoterpen & Sesquiterpen	√	√
Triterpenoid & Steroid	-	-

Keterangan:

(√)=terdeteksi (-)= tidak terdeteksi

Penapisan fitokimia merupakan tahap awal dalam mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam buah salak *Salacca zalacca* (Gaertner) Voss. Hasil penapisan fitokimia dari buah salak *Salacca zalacca* (Gaertner) Voss menunjukkan terdapatnya senyawa alkaloid, polifenolat, flavonoid, tannin, kuinon, monoterpen dan sesquiterpen. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Falahudin (2010) bahwa senyawa alkaloid, polifenolat, flavonoid dan tannin banyak terdapat pada ekstrak buah salak. Pada penelitian Sahputra (2008) senyawa yang diidentifikasi adalah alkaloid, flavonoid, saponin, steroid dan triterpenoid, fenolik hidrokuinon, serta tanin. Maka dapat dilihat bahwa senyawa-senyawa tersebut dominan berada pada buah salak *Salacca zalacca* (Gaertner) Voss.

5.4. Pengujian Parameter Simplisia

Pengujian parameter nonspesifik buah salak meliputi penetapan kadar air, kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam. Sedangkan pengujian parameter spesifik simplisia meliputi kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol. Hasil pengujian simplisia nonspesifik dan spesifik pada buah salak bisa dilihat pada **Tabel V.2.**

Tabel V.2. Hasil perhitungan parameter nonspesifik dan spesifik simplisia buah salak

Parameter nonspesifik simplisia	Jumlah kadar (%)
Kadar air	5,502
Kadar sari larut air	64,551
Kadar sari larut etanol	12,91
Kadar abu total	2,989
Kadar abu tidak larut asam	0,286

Pengujian kadar air dilakukan dengan metode destilasi azeotrop. Dari hasil pengujian terlihat bahwa kadar air simplisia yaitu sebesar 5,502%, dimana secara umum kadar air yang baik yakni dibawah 10%, sehingga kadar air tersebut memenuhi standar simplisia.

Pengujian kadar sari larut air dengan cara merendam sejumlah simplisia dengan air : kloroform selama 18 jam yang kemudian disaring lalu diuapkan. Kadar sari larut air bertujuan untuk mengetahui jumlah senyawa dalam simplisia yang akan larut dalam air, yang menunjukkan jumlah senyawa yang bersifat polar yang ada pada simplisia buah salak. Dari hasil pengujian yang dilakukan terlihat bahwa kadar sari

larut air pada buah salak adalah 65,551%, dimana hasil ini menunjukkan bahwa banyaknya senyawa polar yang terkandung pada simplisia buah salak.

Pengujian kadar sari larut etanol dilakukan dengan cara merendam sejumlah simplisia dengan etanol selama 18 jam yang kemudian disaring lalu diuapkan. Kadar sari larut etanol bertujuan untuk mengetahui jumlah senyawa pada simplisia yang larut dalam etanol, dengan demikian menggambarkan jumlah senyawa semipolar yang ada pada simplisia. Dari hasil pengujian yang dilakukan terlihat bahwa kadar sari larut etanol pada buah salak adalah 12,91%, sehingga hasil tersebut menunjukkan bahwa senyawa semipolar pada simplisia buah salak lebih sedikit daripada senyawa polar pada simplisia buah salak.

Pengujian kadar abu total dilakukan secara gravimetri yaitu penentuan kadar abu berdasarkan bobot. Hasilnya kulit buah salak memiliki kadar abu 2,989%. Kadar abu total ini menggambarkan kandungan mineral internal maupun eksternal.

Pada pengujian kadar abu tidak larut asam hanya mengandung 0,286%, dimana secara umum maksimal kadar abu tidak larut asam adalah 2% sehingga memenuhi standar simplisia. Kadar abu tidak larut asam ini menggambarkan kandungan mineral eksternal yang berasal dari luar seperti pengotor (pasir, tanah).

5.5. Induksi Karagenan

Induksi karagenan dilakukan untuk mengetahui konsentrasi pemberian induksi karagenan pada kaki tikus jantan wistar dan mengetahui berapa lama karagenan tersebut bertahan menjadikan edema pada kaki tikus jantan wistar. Pada

pengujian ini kaki tikus diinduksi karagenan 1% dengan volume induksi 0,1 ml dan 0,2 ml. Data hasil pengukuran volume rata-rata kaki tikus pada setiap induksi dapat dilihat pada **Tabel V.3**.

Tabel V.3. Volume rata-rata kaki tikus setelah induksi karagenan

Waktu induksi (jam)	Volume kaki tikus (ml)	
	Induksi 0,1 ml	Induksi 0,2 ml
T0	0.05±0.000	0.065±0.007
T1	0.06±0.000	0.09±0.007
T2	0.08±0.003	0.1±0.007
T3	0.07±0.014	0.1±0.007
T4	0.068±0.010	0.09±0.007
T5	0.065±0.007	0.1±0.000*

Semua nilai menunjukkan volume kaki rata-rata ± standar deviasi

**p<0.05, menandakan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara waktu setelah induksi (T5) dengan waktu sebelum induksi (T0) (Paired-samples T TEST)*

Hasil dari uji statistik yang dilakukan pada penelitian ini bahwa volume edema yang terbentuk oleh induksi 0.1 ml karagenan 1% pada T5 menunjukkan nilai $p > 0.05$ terhadap T0. Pada penelitian yang dilakukan Sativa (2014) mengenai efek antiinflamasi gel ekstrak buah kaktus dengan induksi 0.1 ml karagenan 1% dengan pengamatan selama 6 jam telah menunjukkan volume edema yang signifikan. Namun pada penelitian ini induksi karagenan 0,1 ml hanya tidak bertahan selama 5 jam hal tersebut diperlihatkan pada **Lampiran 4**, hal tersebut menjadi pertimbangan bahwa induksi 0.1 ml karagenan 1% tidak dilakukan pada penelitian ini, dan volume induksipun harus ditingkatkan.

Pada penelitian yang dilakukan Dhayantari (2015) bahwa karagenan yang diinduksi pada kaki tikus adalah 0,2 ml, induksi tersebut bertujuan agar karagenan menyebabkan edema maksimal. Sehingga penelitian tersebut menjadi pertimbangan

untuk dilakukan orientasi induksi 0,2 ml karagenan. Dari data pengamatan yang didapat bahwa induksi 1% karagenan 0,2 ml dapat bertahan selama 5 jam, hal ini dibuktikan dengan pengujian T test yaitu terdapat perbedaan bermakna volume kaki tikus pada 5 jam setelah induksi dengan sebelum induksi (**Lampiran 4**). Pengujian T test dilakukan untuk mengetahui keberhasilan induksi setelah 5 jam (T5) dengan waktu sebelum induksi T0. Dari hasil pengolahan data uji lanjutan T test menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara volume rata-rata kaki tikus pada 5 jam setelah induksi (T5) dengan volume rata-rata kaki tikus pada waktu sebelum induksi (T0). Nilai P pada masing masing T5 terhadap T0 adalah $P= 0.03$ ($P<0,05$) (**Lampiran 4**) sehingga dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan signifikan volume rata-rata kaki tikus pada 5 jam setelah induksi (T5) dengan volume rata-rata kaki tikus sebelum induksi (T0). Karagenan sendiri dalam membentuk edema akan menginduksi cedera sel dengan dilepaskannya mediator yang mengawali proses inflamasi. Dalam proses pembentukan edema yang diinduksi karagenan akan bertahan selama 6 jam dan berangsur-angsur berkurang dalam 24 jam (Corsini dkk, 2005:253-261).

5.6. Pengujian Efek Antiinflamasi Buah Salak Induksi Karagenan

Pengujian aktifitas antiinflamasi dilakukan pada 30 kaki tikus jantan Wistar yang dibagi menjadi 6 kelompok yaitu kelompok kontrol positif, kelompok kontrol negatif, pembanding, uji ekstrak buah salak 200 mg/kg BB tikus, uji ekstrak buah salak 400 mg/kg BB tikus, uji ekstrak buah salak 800 mg/kg BB tikus. Masing-masing kelompok diinduksi 0,2 ml karagenan 1%, kecuali kontrol negatif diinduksi

dengan NaCl fisiologis. Sebelum dilakukan pengolahan data secara statistik dengan ANOVA, dilakukan penentuan distribusi data tersebut. Data distribusi normal salah satunya bila rasio skewness berada diantara -2 hingga +2. Rasio Skewness adalah nilai Skewness dibagi dengan standar error skewness (Setyadharna, 2010:2). Dari hasil pengolahan data yang dilakukan bahwa data volume rata-rata kaki tikus pada masing-masing kelompok adalah distribusi normal karena nilai rasio Skewness pada masing masing data tersebut berada diantara -2 hingga +2 (**Lampiran 2**), maka dengan hasil tersebut dilakukan pengolahan data secara statistik dengan metode ANOVA Pengukuran bengkak dilakukan dengan mencelupkan kaki tikus pada alat pletismometer, hasil pengamatan dapat dilihat pada **Tabel V.4**.

Tabel V.4. Volume rata-rata kaki tikus pada pengujian antiinflamasi buah salak dengan induksi karagenan

Waktu (jam)	Kontrol positif	Kontrol negatif	Uji 200 mg/kg BB	Uji 400 mg/kg BB	Uji 800 mg/kg BB	Pembanding
0	0.057±0.006	0.057±0.006	0.045±0.005	0.046±0.004	0.047±0.003	0.047±0.013
1	0.08±0.005	0.057±0.006*	0.057±0.006*	0.063±0.006*	0.057±0.008*	0.055±0.009*
2	0.088±0.008	0.057±0.006*	0.063±0.006*	0.073±0.006*	0.067±0.012*	0.06±0.01*
3	0.093±0.006	0.057±0.006*	0.063±0.006*	0.073±0.006*	0.067±0.012	0.067±0.006*
4	0.1±0.000	0.057±0.006*	0.073±0.006*	0.073±0.006*	0.073±0.01*	0.069±0.003*
5	0.098±0.003	0.057±0.006*	0.073±0.013*	0.073±0.006*	0.073±0.012*	0.077±0.006*
6	0.098±0.003	0.057±0.006*	0.07±0.013*	0.073±0.006*	0.07±0.014*	0.075±0.005*

semua nilai menunjukkan volume rata-rata kaki tikus ± standar deviasi

**p<0.05, menandakan bahwa terdapat perbedaan bermakna terhadap kelompok kontrol positif (+)(ANOVA, dengan uji lanjutan LSD)*

Dari data volume rata-rata kaki tikus yang didapatkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara volume rata-rata kaki tikus kelompok kontrol positif dengan volume rata-rata kaki tikus kelompok uji dan kelompok pembanding. Menurut hasil olah data statistik dengan ANOVA dan uji lanjutan LSD bahwa nilai p-value

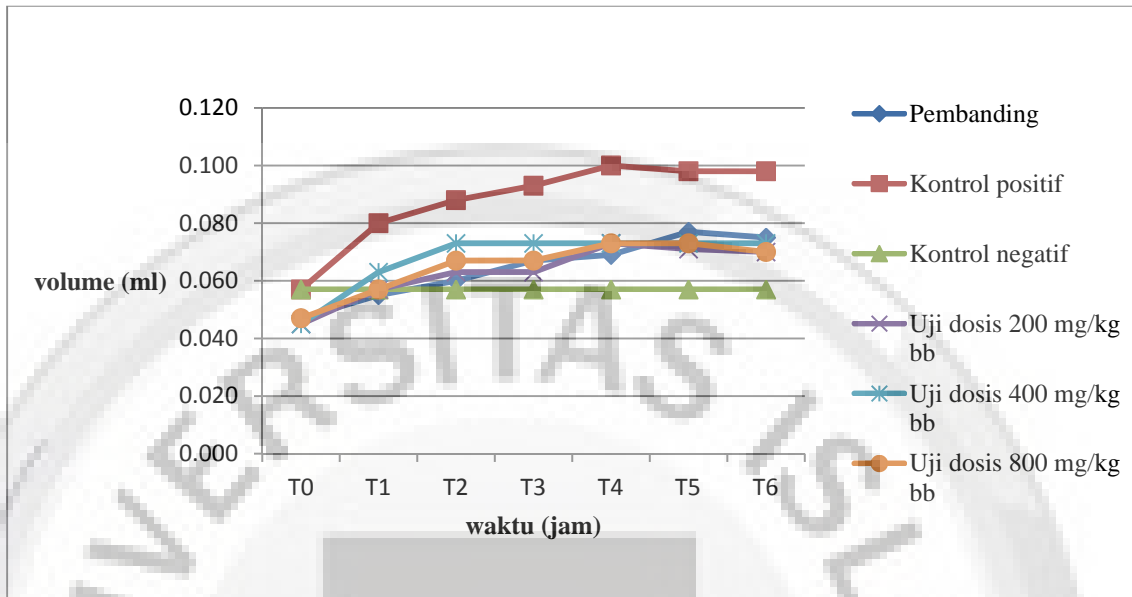
kelompok uji dan pembanding dengan kelompok kontrol positif adalah $p < 0.05$ pada waktu setelah pemberian induksi T1 sampai dengan T6 (**Lampiran 5**). Nilai p-value antara kelompok uji dan pembanding dengan kelompok kontrol positif dapat dilihat dari **Tabel V.5**.

Tabel V.5. Nilai p-value kelompok uji dan pembanding terhadap kelompok kontrol positif

Waktu (jam)	Uji dosis 200 mg/kg bb	Uji dosis 400 mg/kg bb	Uji dosis 800 mg/kg bb	Pembanding
0	0.06	0.06	0.1	0.1
1	0.001 *	0.009 *	0.001 *	0.001 *
2	0.003 *	0.042 *	0.007 *	0.001 *
3	0.000 *	0.005 *	0.001 *	0.001 *
4	0.000 *	0.000 *	0.000 *	0.000 *
5	0.001 *	0.002 *	0.001 *	0.006 *
6	0.003 *	0.004 *	0.004 *	0.009 *

** $p < 0.05$, menandakan bahwa terdapat perbedaan bermakna antar kelompok dengan kelompok kontrol positif (+) (ANOVA, dengan uji lanjutan LSD)*

Perbedaan volume rata-rata kaki tikus kelompok uji dan pembanding terhadap kelompok kontrol positif juga tergambar pada **Gambar V.1**.



Gambar V.1. Grafik Uji Aktivitas Antiinflamasi Buah Salak Volume Rata-rata Kaki Tikus.

Untuk mengetahui berhasilnya induksi karagenan maka data pengamatan volume rata-rata kaki tikus dihitung secara statistik dengan uji T test. Perbandingan volume rata-rata kaki tikus dilakukan pada T0 dengan T5. Pada semua kelompok menunjukkan adanya perbedaan bermakna volume rata-rata kaki tikus pada waktu sebelum induksi (T0) dengan waktu 5 jam setelah induksi (T5) dengan nilai $p < 0.05$, kecuali pada kelompok uji 1 (200 mg/kg BB) dan kelompok uji 3 (800 mg/kg BB) nilai $p > 0.05$, hal ini mungkin terjadi karena mungkin saat 5 jam setelah induksi pada uji 1 dan uji 3 edema yang dihasilkan telah berkurang (**Lampiran 4**).

Aktivitas antiinflamasi obat uji ditunjukkan oleh kemampuannya mengurangi edema yang diinduksi pada telapak kaki hewan percobaan. Presentase radang yang terjadi diukur dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ radang} = \frac{V_t - V_0}{V_0} \times 100 \% \quad (1)$$

Keterangan :

V_t = Volume telapak kaki pada waktu t

V_0 = Volume telapak kaki pada waktu o

Efek anti-inflamasi dievaluasi berdasarkan rumus sebagai berikut :

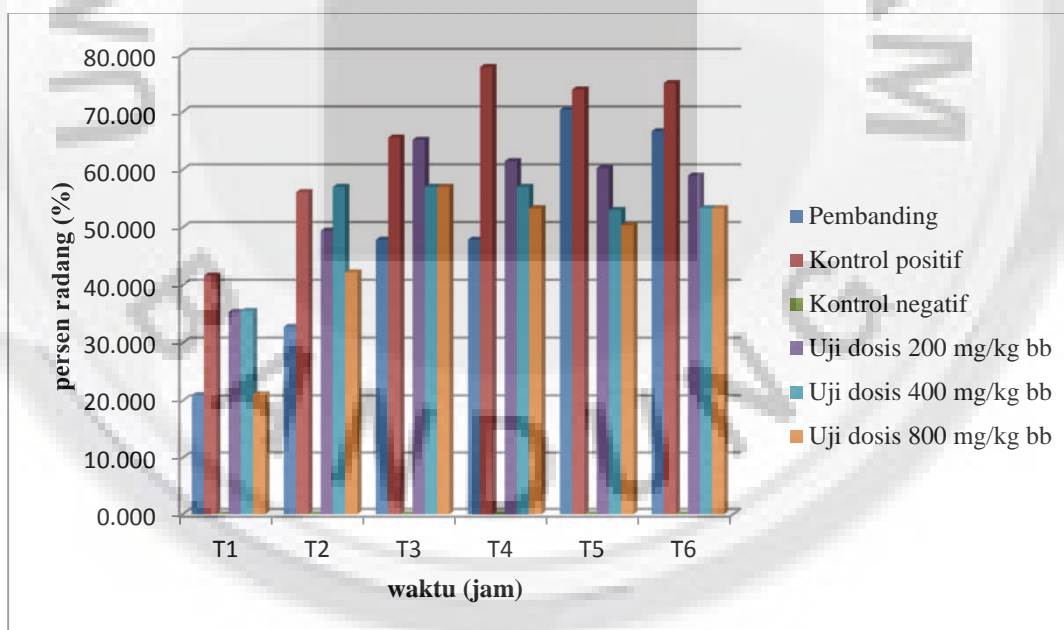
$$\% \text{ Inhibisi radang} = \frac{A - B}{B} \times 100 \% \quad (2)$$

Keterangan :

A = persen radang rata-rata kelompok kontrol

B = persen radang rata-rata kelompok zat uji (Sebiantoro,2010 :3)

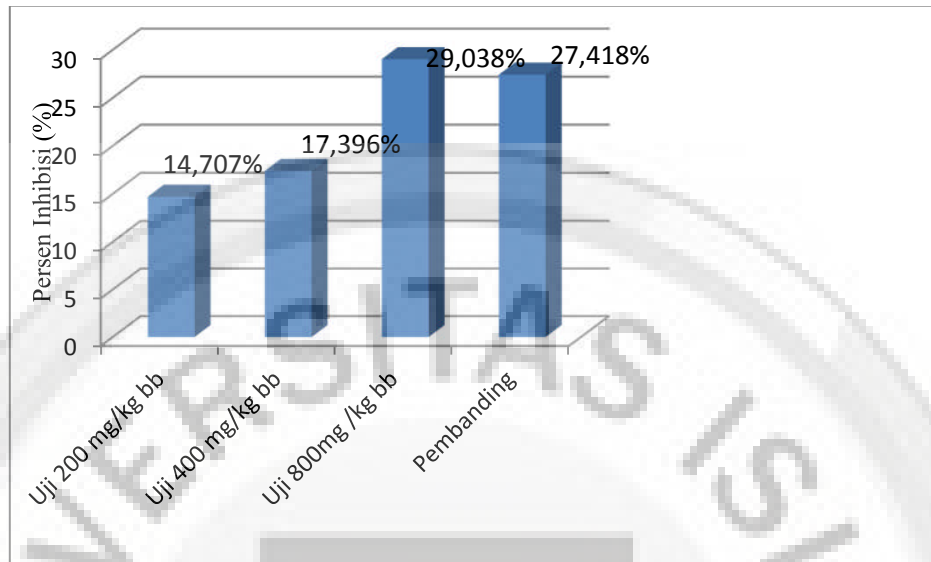
Nilai persentase radang setiap kelompok dapat dilihat dari **Gambar V 2.**



Gambar V 2. Grafik Hubungan Persen Radang Rata-rata Kaki Tikus Terhadap Waktu Setelah Pemberian Ekstrak dan Induksi Karagenan 0,2 ml.

Dari grafik diatas, kelompok kontrol positif mengalami kenaikan presentase radang terbesar dibandingkan kelompok uji dan kelompok pembanding. Sedangkan presentase radang terkecil diperlihatkan oleh kelompok pembanding dan kelompok uji 3 (dosis 800 mg/kg BB tikus), hal ini menunjukkan bahwa radang yang ditimbulkan karena induksi karagenan pada telapak kaki tikus berkurang dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif yang sama sekali tidak diberi obat atau ekstrak.

Besar atau kecilnya radang yang ditimbulkan karena induksi karagenan pada setiap kelompok uji berkaitan erat dengan daya hambat dari setiap bahan uji yang diberikan pada masing-masing kelompok. Persentasi inhibisi radang rata-rata menunjukkan kemampuan bahan uji untuk menghambat radang yang timbul karena proses inflamasi. Persentase inhibisi radang rata-rata dihitung dengan cara membandingkan persentase radang rata-rata kontrol positif dengan persentase radang rata-rata kelompok uji. Presentase inhibisi radang rata-rata ditunjukkan pada **Gambar V.3.**



Gambar V.3. Grafik presentase inhibisi radang rata-rata dari kelompok uji dan kelompok pembanding.

Presentase inhibisi radang rata-rata kontrol positif 27,418%, artinya Na diklofenak dapat menghambat timbulnya radang sebesar 27,418%. Pada Penelitian Saptarini (2012) presentase inhibisi radang yang dihasilkan oleh diklofenak adalah 55,17%, hasil ini lebih besar dibandingkan pada penelitian yang dilakukan, hal yang mungkin menyebabkannya yakni faktor dari metabolisme tikus yang berbeda dengan tikus yang dipakai pada penelitian tersebut. Perbedaan individu juga berpengaruh terhadap metabolisme karena adanya *genetic polymorphism*, dimana seseorang mungkin memiliki kecepatan metabolisme berbeda untuk obat yang sama (Hinz, 2005: 80-81), hal ini mungkin berlaku untuk setiap individu tikus yang berbeda. Diklofenak bekerja dengan menghambat enzim siklooksigenase sehingga menghambat pembentukan prostaglandin (Departemen Farmakologi dan Terapeutik

Fakultas Kedokteran UI, 2007:240). Ketiga dosis ekstrak memiliki aktivitas anti-inflamasi dengan persentase penghambatan radang sebesar 14,707%; 17,396% dan 29,038% pada dosis 200, 400 dan 800 mg/ kg BB tikus, secara berturut-turut. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengaruh dosis berperan dalam inhibisi radang semakin besar dosis pemberian maka nilai persentase inhibisi radang rata-rata akan semakin besar. Ekstrak dengan dosis 200 dan 400 mg / kg BB tikus memiliki daya hambat radang lebih kecil dibanding dengan Na diklofenak sebagai pembanding. Sedangkan pada uji 800 mg/kg BB tikus memiliki persentase inhibisi radang yang sama dengan Na diklofenak. Persentase inhibisi radang rata-rata juga menunjukkan ada atau tidaknya aktivitas antiinflamasi dari obat atau ekstrak. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar persentase inhibisi radang maka semakin kecil persentase udemnya dan sebaliknya jika semakin kecil persentase penghambatan udem maka semakin besar persentase udemnya

Kemungkinan senyawa yang berperan sebagai antiinflamasi dalam buah salak adalah flavonoid. Dari hasil penapisan fitokimia simplisia buah salak memiliki kandungan flavonoid. Mekanisme flavonoid dalam menghambat terjadinya inflamasi yaitu pada konsentrasi tinggi dapat menghambat pelepasan asam arakidonat dan sekresi enzim lisosom dari membran dengan memblok jalur siklooksigenase, jalur lipoksigenase, dan fosfolipase A2, sementara konsentrasi rendah hanya memblok jalur lipoksigenase. Asam arakidonat dari sel inflamasi yang terhambat akan menyebabkan kurang tersedianya substrat arakidonat bagi jalur siklooksigenase dan lipoksigenase, yang akhirnya menekan jumlah prostaglandin, prostasiklin,

endoperoksida, tromboksan satu sisi dan asam hidroperoksida, asam hidroksieikosatetraenoat, leukotrin disisilainnya (Sabir, 2003:1-7).

