

Study of Antioxidant Activity, Anticolesterol And Antihypertence of Extract Rusip

Rinto^{*}, Ace Baehaki, Hafif Subarka

Program Studi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan, Indonesia

^{*}Penulis untuk korespondensi: rinto.unsri@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to be know antioxidant activity, anticolesterol and antihypertence of extract rusip. This research was conducted from May 2017 until October 2017 using experimental laboratory method and data analysis was done descriptively. The research stages included measurement of pH, salt content analysis, determination of protein content, determination of peptides, antioxidants testing with the ABTS method, the analysis of ACE inhibitors (*Angiotensin Converting Enzyme*) and analysis of HMG-CoA reductase inhibitors. The results showed that there are three types of rusip which has the complete label is rusip A, B and C. The pH value rusip ranged from 5.85 to 6.01. The salt contained in rusip ranged from 13.94 to 15.68%. Rusip protein content ranged from 14.71 to 18.39 mg / mL. The content of yield rusip extract ranged from 2.26 to 3.32 % and the content of peptide extract ranged from 13.05 to 14.80%. Rusip is a highly protein-rich food and contains many peptides. The antioxidant activity of rusip extract and activity of HMG-CoA inhibitor of russip extract are low. Rusip extract has a high activity as an ACE inhibitor (*Angiotensin-I Converting Enzyme*) of 95.75%.

Keywords:; Antioxidant, antikolestrol, antihypertensive, Rusip.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan, antikolestrol dan antihipertensi ekstrak rusip. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2017 sampai Oktober 2017. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris dan analisa data dilakukan secara deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan hasil dari parameter. Penelitian ini terdiri dari pengukuran pH, analisis kadar garam, penentuan kadar protein, penentuan kadar peptida, pengujian antioksidan dengan metode ABTS, analisa inhibitor ACE (*Angiotensi Conversion Enzim*) dan analisa inhibitor HMG-KoA reduktase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada 3 jenis rusip yang memiliki label lengkap yaitu rusip A, B dan C. Nilai pH rusip berkisar antara 5,85-6,01. Kandungan kadar garam pada rusip berkisar antara 13,94-15,68 %. Kadar protein rusip berkisar antara 14,71-18,39 mg/mL. Kandungan rendemen ekstrak rusip berkisar antara 2,26-3,32 % dan kandungan kadar peptida ekstrak rusip berkisar antara 13,05-14,80 %. Rusip merupakan bahan pangan yang berprotein tinggi dan mengandung banyak peptida. Aktivitas antioksidan ekstrak rusip dan aktivitas inhibitor HMG-KoA ekstrak rusip tergolong rendah. Ekstrak rusip memiliki aktivitas yang tinggi sebagai inhibitor ACE (*Angiotensin-I Converting Enzyme*) sebesar 95,75%.

Kata kunci : Antioksidan, antikolestrol, antihipertensi, rusip

PENDAHULUAN

Produk fermentasi hasil perikanan merupakan produk olahan yang berbahan dasar ikan dan mengalami proses fermentasi baik secara fermentasi spontan dan tidak

spontan. Fermentasi adalah salah satu proses pengawetan dan penguraian senyawa menjadi lebih sederhana oleh enzim dari mikroorganisme (Khasanah, 2009). Manfaat dari proses fermentasi adalah dapat memperpanjang umur simpan, proses

pengelolannya sederhana, tidak mahal, memiliki nilai gizi yang lebih tinggi, mudah dicerna, dapat menghilangkan atau mengurangi zat antinutrisi, dapat memiliki nilai jual yang lebih tinggi dan meningkatkan cita dan rasa pada suatu produk (Hutkins, 2006).

Produk fermentasi ikan memiliki manfaat sebagai pangan fungsional karena produk tersebut mengandung senyawa bioaktif yang dapat menghambat hipertensi dan kolestrol, selain itu mampu menangkal radikal bebas seperti senyawa bioaktif antioksidan. Wikandari dan Yuanita (2014), menyatakan bahwa bekasam berpotensi sebagai pangan fungsional untuk menghambat penyakit hipertensi. Selain bekasam di Sumatera Bagian Selatan (Sumbagsel) terdapat produk fermentasi lainnya yaitu rusip. Rusip belum banyak dikaji sebagai pangan fungsional.

Rusip merupakan produk olahan tradisional yang menggunakan bahan baku ikan berukuran kecil. Ikan yang biasa digunakan pada pembuatan rusip adalah ikan teri yang diolah secara fermentasi dengan penambahan garam dan gula aren dalam jumlah tertentu. (Koesoemawardani, 2007).

Fungsi rusip sebagai komponen bioaktif penghambat radikal bebas, kolestrol dan hipertensi dapat diketahui dengan melakukan ekstraksi untuk memisahkan senyawa bioaktif. Namun zat pelarut yang tepat untuk menghasilkan aktivitas antioksidan, antikolestrol dan antihipertensi pada rusip belum diketahui. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan pengujian untuk mendapatkan metode ekstraksi pelarut polar yang terbaik. Penelitian ini bertujuan menentukan aktivitas antioksidan, antikolestrol dan antihipertensi ekstrak rusip.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah rusip dari Bangka yang memiliki label. Sedangkan bahan untuk analisa adalah akuades, akuabides, alkohol 70%, asam ortofosfat, BSA (*bovine serum albumin*), *Commasie brilliant blue*, formaldehid 40%, indikator PP,

KIT HMG-KoA, ACE Inhibitor, larutan ABTS, buffer fosfat, BHT, larutan potassium persulfat.

Alat yang digunakan untuk analisa adalah, botol gelap, bunsen, erlenmeyer, gelas ukur, *hot plate*, inkubator, kertas label, kertas saring, kuvet, *microtube*, mikropipet, *sentrifuge* dingin, *shaker*, spatula, spektrofotometer uv-vis, spektrofotometer visible, suntikan, tabung reaksi, tip, timbangan analitik, *vakum rotary evaporator* dan vortex.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratories dan analisa data dilakukan secara deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan hasil dari setiap parameter uji. Penelitian ini terdiri dari analisis kadar garam, pengukuran pH, penentuan kadar protein, penentuan kadar peptida, pengujian antioksidan dengan metode ABTS, analisa inhibitor ACE (*Angiotensi Conversion Enzim*) dan inhibitor HMG-KoA reduktase.

Prosedur Kerja

Ekstraksi sampel

Ekstraksi rusip dilakukan dengan ekstraksi secara meserasi tunggal. Menggunakan pelarut polar yaitu akuabides. Berikut cara ekstraksi rusip menurut Itou dan Akahene (2009; 2010) sebagai berikut :

1. Sampel rusip ditimbang beratnya 10 g dan dimasukan kedalam erlemeyer, kemudian dihomogenkan dengan 40 mL pelarut akuabides. Lalu di *shaker* selama 30 menit dengan kecepatan 140 rpm. Setelah selesai disaring dengan kertas saring untuk menghasilkan fitrat dan residu dari masing-masing pelarut.
2. Residu hasil penyaringan dihomogenisani dengan pelarut akuabides sebanyak 50 mL dan kembali di *shaker*. Setelah selesai disaring dengan kertas saring untuk menghasilkan fitrat dan residu dari masing-masing pelarut yang digunakan.
3. Setelah itu hasil dari filtrat 1 dan 2 dicampurkan, filtrat yang diperoleh dari setiap perlakuan kemudian disentrifugasi dingin selama 15 menit dengan kecepatan 6.000 rpm dengan suhu 4 °C untuk menghasilkan supernatan dan presipitat.

4. Supernatan yang dihasilkan kemudian di saring dengan membran filter 0,45 μm .
5. Hasil dari penyaringan di evaporasi menggunakan *vacuum rotary evaporator* sampai larutan mengental.

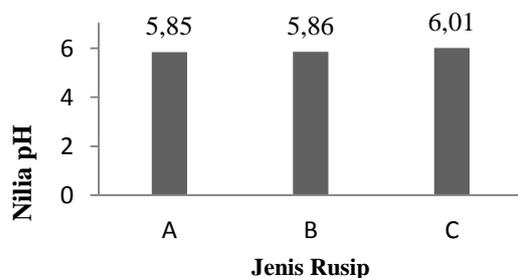
Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu, pengukuran nilai pH (AOAC, 1995), analisis kadar garam (Riana, 2015) dan analisis kadar protein (Bradford, 1976) pada rusip A, B dan C. Analisis kadar peptide (Wikandari dan Yuanita, 2016), analisis antioksidan dengan metode ABTS (Thaipong *et al.*, 2006), analisis antihipertensi dengan metode inhibitor ACE (*Angiotensi Conversion Enzim*) (Mirdhayati *et al.*, 2016), dan analisis antikolestrol dengan metode inhibitor HMG-CoA *reduktase* (Aldrich dalam Lachenmeir *et al.*, 2012) pada hasil ekstraksi rusip A, B dan C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH Rusip

Nilai pH menunjukkan derajat keasaman suatu bahan. Nilai pH merupakan konsentrasi ion hidrogen yang terdapat didalam suatu larutan. Dalam pengolahan pangan pH sangat berperan terutama dalam menentukan daya awet suatu makanan Rusip merupakan produk fermentasi ikan yang berbahan baku ikan yang berukuran kecil yang dibuat dengan penambahan garam dan gula aren yang memiliki citarasa asin dan asam. Nilai pH rusip dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rerata pH rusip

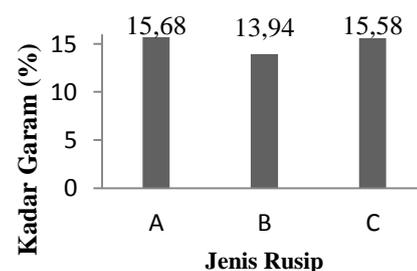
Gambar 1. menunjukkan nilai pH rusip berkisaran antara 5,85-6,01. Koesoemawardani (2007), menyatakan bahwa pH rusip Bangka berkisar antara 5,01-

6,10. Rusip termasuk bahan pangan yang bersifat asam. Nilai kisaran pH rusip yang berada diatas 4,5 menunjukkan rusip masuk dalam kelompok bahan pangan berasam rendah. Muhtadi (2008) mengelompokkan bahan pangan berdasarkan tingkat keasamannya dalam tiga (3) kelompok, yaitu bahan pangan berasam rendah ($\text{pH} > 4,5$); bahan pangan asam ($\text{pH} 4-4,5$); dan bahan pangan berasam tinggi ($\text{pH} < 4,0$).

Tingkat keasaman pada rusip disebabkan karena fermentasi rusip melibatkan berbagai mikroorganisme yang didominasi oleh kelompok bakteri asam laktat baik bakteri asam laktat hemofermentatif maupun hetefermentatif yaitu *Lactobacillus*, *Streptococcus*, dan *Leunconostoc* (Yuliana, 2007). Rusip asal Bangka merupakan rusip yang difermentasi secara spontan tanpa starter. Koesoemawardani *et al.*, (2013) menyatakan bahwa rusip yang difermentasi secara spontan memiliki tingkat keasaman lebih rendah (5,98) dari pada rusip yang diproduksi menggunakan starter bakteri asam laktat(5,69).

Kadar Garam Rusip

Garam dalam proses fermentasi berperan sebagai pengawetan dan penyeleksi organisme karena dapat mengontrol pertumbuhan mikroorganisme dan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Pada penelitian ini penentuan kadar garam NaCl dilakukan dengan metode khoram yaitu dengan prinsip mengekstraksi sampel sehingga garam NaCl terpisah kemudian dititrasi secara perlahan-lahan sampai warna menjadi merah bata. Nilai rata-rata kandungan garam yang terdapat pada rusip dapat pada Gambar 2.



Gambar. 2. Rerata kadar garam rusip

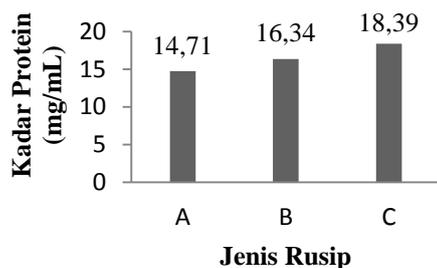
Gambar 2. menunjukkan bahwa kadar garam pada rusip berkisar antara 13,94-15,68 %. Rusip termasuk bahan pangan yang memiliki konsentrasi kadar garam yang tinggi. Yuniati dan Almashuri (1994) menyatakan bahwa rata-rata kadar garam pada produk-produk perikanan tergolong tinggi pada kisaran 5,27-21,2%.

Sampel A pada rusip memiliki kandungan garam yang tinggi yaitu 15,68%, Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi garam yang terdapat pada rusip maka semakin tinggi kadar garam pada rusip, sedangkan sampel B pada rusip memiliki kandungan garam yang rendah dengan rata-rata yaitu 13,94 %, nilai kadar garam rendah diakibatkan pecahnya senyawa kompleks NaCl menjadi molekul-molekul penyusunnya yaitu ion Na⁺ dan Cl (Desniar *et al.*, 2009).

Kadar Protein Rusip

Protein merupakan senyawa organik kompleks tersusun atas asam amino yang mengandung unsur C (karbon), H (hidrogen), O (oksigen) dan N (nitrogen). Protein termasuk komponen kedua terbesar setelah air pada sebagian besar jaringan tubuh. Protein termasuk salah satu komponen penting didalam tubuh. Ikan merupakan sumber protein yang tinggi. Rusip merupakan produk yang terbuat dari ikan, sehingga memiliki protein yang tinggi.

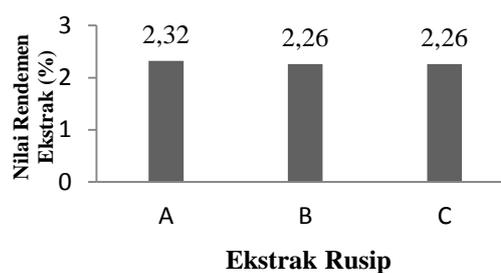
Perhitungan kadar protein bertujuan untuk mengukur jumlah protein total dalam suatu larutan yang melibatkan *Commasie Brilliant Blue* yang berikatan dengan protein dalam larutan bersifat asam sehingga membentuk warna biru. Hasil kadar protein dalam rusip dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Rerata kadar protein pada rusip

Rendemen Ekstrak

Rendemen ekstrak merupakan perbandingan antara ekstrak yang dihasilkan dengan jumlah sampel awal yang diekstrak dan dinyatakan dalam hitungan persen. Perhitungan rendemen dilakukan untuk mengukur efektivitas pelarut untuk mengekstrak komponen bioaktif. Pelarut yang digunakan untuk mengekstrak rusip yaitu pelarut akuabides. Rusip merupakan produk olahan fermentasi yang menghasilkan peptida yang bersifat polar, oleh karena itu akuabides baik digunakan untuk mengekstrak peptida dari rusip, karena akuabides merupakan pelarut yang bersifat polar.

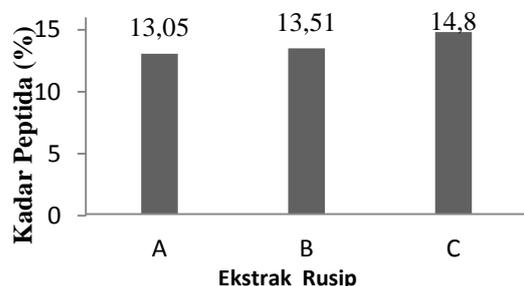


Gambar 4. Rendemen ekstrak rusip

Pada Gambar 4. Menunjukkan hasil rendemen ekstrak rusip pada penelitian ini memiliki persentase rata-rata nilai 2,32-2,26 %. Proses evaporasi pada saat ekstraksi rusip mengakibatkan menguapnya pelarut akuabides sehingga menyebabkan larutan menjadi mengental dan menghasilkan rendemen. Nilai rendemen ekstrak rusip yang dihasilkan pada penelitian ini lebih kecil dibandingkan dengan nilai rendemen ekstrak daging lintah laut dengan pelarut akuabides yaitu sebesar 7,20 % (Andriyanti, 2009) dan nilai rendemen ekstrak bekasam ikan seluang yaitu sebesar 15,0% (Oktaviani, 2016). Pada penelitian (Liastri, 2017), menyatakan bahwa hasil rendemen ekstrak dengan pelarut akuabides menunjukkan bahwa komponen bioaktif yang paling banyak terkandung pada bekasam ikan seluang merupakan komponen bioaktif yang memiliki kepolaran yang tinggi, hasil tersebut menunjukkan bahwa pelarut akuabides memiliki kemampuan yang baik untuk mengekstraksi sejumlah bahan simplisia.

Kadar Peptida Ekstrak

Peptida merupakan molekul yang terbentuk dari 2-50 asam amino yang terikat melalui ikatan peptida. Penentuan kadar peptida ini dilakukan dengan titrasi. Nilai rata-rata kandungan peptida yang terdapat pada rusip dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rerata kadar peptida ekstrak rusip

Berdasarkan hasil penelitian penentuan kadar peptida, bahwa rata-rata kadar peptida yang dihasilkan berkisar 13,05 – 14,80% . dapat dilihat rusip memiliki kandungan kadar peptida, secara umum peptida bioaktif pada produk fermentasi akan menyebabkan produk akan memiliki fungsi sebagai pangan fungsional. Beberapa peptida dari produk fermentasi ikan yang telah terbukti memiliki sifat fungsional yaitu peptida dari beberapa bakteri asam laktat dan dari bekasam (Rinto *et al.*, 2015a). Beberapa peptida terbukti dapat memiliki sifat fungsional sebagai antihipertensi (Wikandari dan Yuanita, 2014), antikolesterol (Rinto *et al.*, 2015b), dan antioksidan (Kusumaningtyas *et al.*, 2015).

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rusip

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron atau reduktan yang mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi dengan mencegah terbentuknya radikal bebas. Untuk mengetahui senyawa antioksidan dalam suatu bahan dapat diketahui dengan melakukan uji aktivitas antioksidan. Uji aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode ABTS [(2, 2'-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid)] yang merupakan substrat dari peroksidase dimana ketika dioksidasi dengan kehadiran h^2o^2 akan membentuk senyawa

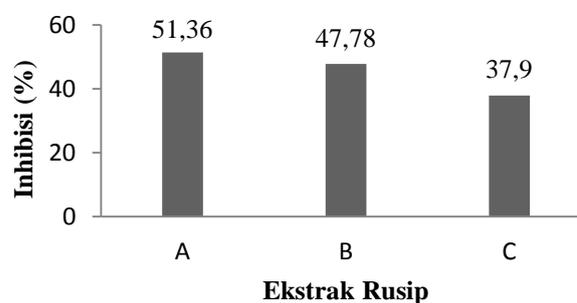
radikal kation. ABTS merupakan ABTS merupakan radikal terlarut lemak maupun air (Damgaard *et al.*, 2014).

Intensitas perubahan warna yang terjadi pada ABTS dapat diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 405 nm. Setelah itu, perhitungan inhibisi dari ekstrak rusip dan antioksidan BHT (*butylated hydroxytoluene*) dapat dilakukan. Pengujian aktivitas antioksidan pada penelitian menggunakan metode ABTS. Antioksidan pembanding (kontrol) yang digunakan pada penelitian ini adalah antioksidan sintetik BHT dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rerata % inhibisi aktivitas antioksidan dari BHT

No	Standar(ppm)	Inhibisi (%)
1	10	21,61
2	20	31,50
3	30	37,08
4	40	43,93
5	50	71,80
6	60	86,10

Hasil dari uji aktivitas antioksidan dapat dilihat dari nilai inhibisi yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai inhibisi yang dihasilkan akan semakin tinggi aktivitas antioksidan. Nilai rata-rata inhibisi ekstrak rusip dengan metode ABTS dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar. 6. Rerata inhibisi aktivitas antioksidan rusip

Berdasarkan Gambar 4.6. dapat diketahui bahwa aktivitas antioksidan rata-rata 37,90-51,36 %. Inhibisi aktivitas antioksidan yang tertinggi terdapat pada sampel A dengan rata-rata inhibisi 51,36%

sedangkan inhibisi yang terendah terdapat pada sampel C dengan rata-rata 37,90 %.

Pada penelitian Oktaviani (2016), menyatakan bahwa aktivitas antioksidan produk fermentasi bekasam ikan seluang pada ekstrak dengan evaporasi menghasilkan nilai aktivitas antioksidan sebesar 69,75%. Hal tersebut menunjukkan bahwa uji aktivitas antioksidan atau penghambat radikal bebas menggunakan metode ABTS menunjukkan bahwa ekstrak rusip menggunakan pelarut akuabides memiliki aktivitas antioksidan yang rendah.

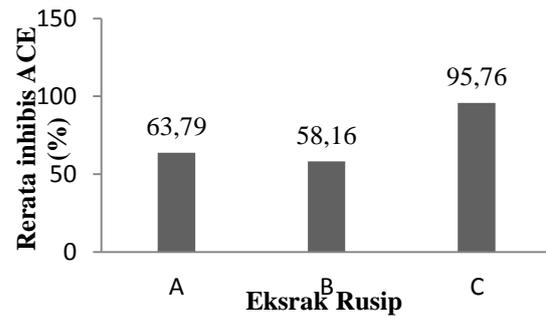
Menurut Andriyanti (2009), bahwa penghambat aktivitas antioksidan yang baik yaitu diatas 75%. Penghambat aktivitas antioksidan ekstrak rusip pada sampel A ini setara dengan antioksidan pembanding BHT yaitu berkisaran antara 40-50 ppm. BHT pada konsentrasi 40-50 ppm masing-masing menghambat radikal bebas sebesar 43,93-71,80 %, Persentasi penghambatan tinggi dan rendahnya BHT membuktikan bahwa BHT bersifat antioksidan yang kuat, tetapi hasil yang didapatkan pada penelitian menunjukkan aktivitas antioksidan rendah dikarenakan penghambatan tidak mencapai 75 %, Hal ini diduga senyawa aktif yang ada pada ekstrak belum murni sehingga ada senyawa pengotor aktif lainnya, mengingat bahwa rusip merupakan produk fermentasi yang menghasilkan senyawa biokimia seperti asam laktat, asetat dan bakteriosin.

Senyawa ini berguna sebagai pengawet dan pemberi rasa pada produk (Rahayu *et al.*, 1992). Perbedaan nilai aktivitas antioksidan pada ekstraksi juga mungkin disebabkan hilangnya beberapa senyawa antioksidan pada saat proses ekstraksi.

Analisa Inhibitor ACE (*Angiotensin-I Converting Enzyme*) Ekstrak Rusip

Uji aktivitas ACE inhibitor bertujuan untuk mengetahui aktivitas penghambat ekstrak rusip terhadap enzim ACE yang dinyatakan dalam bentuk persen penghambatan. Analisa kemampuan inhibisi dari ekstrak rusip terhadap aktivitas enzim inhibitor ACE (*Angiotensin-I Converting Enzyme*) menunjukkan daya inhibisi inhibitor

ACE berkisaran rata-rata 63,79-95,76% dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Daya inhibisi ekstrak rusip terhadap enzim inhibitor ACE (*Angiotensin-I Converting Enzyme*).

Gambar 7. menunjukkan bahwa ekstrak rusip memiliki komponen bioaktif yang berperan sebagai inhibitor ACE. Komponen tersebut diduga adalah peptida. Menurut Wikandari (2014), peptida dalam produk fermentasi memiliki aktivitas sebagai inhibitor ACE dan peptida seperti Pro-Thr-His-Ile-Lys-Trp-Gly-Asp berperan sebagai ACE inhibitor. C memiliki daya penghambat yang tinggi yaitu 95,76% sedangkan sampel B merupakan sampel dengan penghambat terendah yaitu 58,16%.

Hal tersebut diduga karena ekstrak rusip pada sampel C memiliki kandungan protein yang paling tinggi sehingga kadar peptida yang dihasilkan juga lebih tinggi sehingga aktivitas penghambatan ACE lebih tinggi dibandingkan sampel lainya Wikandari *et al* (2012), menyatakan bahwa aktivitas ACE inhibitor bakteri asam laktat proteolitik isolat bekasam menunjukkan penghambatan tertinggi dihasilkan oleh *stain L. Plantarum* dengan penghambatan sebesar 68,17%. Penelitian tentang aktivitas inhibitor ACE pada produk ikan telah dilakukan dari hasil hidrolisis protein ikan dengan enzim protease aktivitas yang dihasilkan antara 63-79 % (Bougatef *et all.*, 2008).

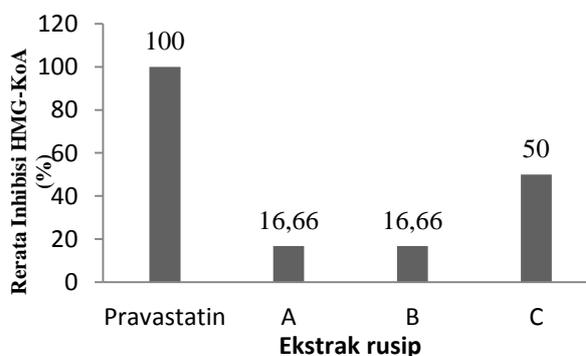
Pada penelitian ini aktivitas penghambat pada ekstrak rusip berpotensi menunjukkan penghambat aktivitas yang tinggi terhadap ACE. Saputro (2016), menyatakan bahwa produk kasein dan *whey* susu mampu menghambat ACE dengan aktivitas 93,66% (kasein) dan 81,07% (*whey* susu). Hal ini

menunjukkan bahwa sampel C memiliki daya penghambat ACE yang tinggi dan diduga peptida pada ekstrak rusip mampu menghambat ACE.

Menurut Wikandari (2014), Ekstrak bekasam menghasilkan peptida yang lebih banyak dan berpotensi sebagai antihipertensi, peptida yang dihasilkan dan lebih berpotensi sebagai antihipertensi pada umumnya adalah peptida pendek dengan susunan 2-12 asam amino. Besarnya aktivitas penghambat ACE diketahui berkorelasi dengan peningkatan peptida yang terbentuk selama proses fermentasi. Adanya korelasi ini ditunjukkan Fuglsang *et al.*, (2003) dan Quiros *et al.*, (2007) pada penelitian tentang aktivitas penghambat ACE oleh bakteri asam laktat yang diisolasi dari susu. Aktivitas penghambat ACE pada ekstrak rusip diduga berkaitan dengan terbentuknya peptida dengan jumlah yang relatif besar, dengan demikian rusip berpotensi untuk dikembangkan menjadi pangan fungsional antihipertensi.

Analisa Inhibisi HMG-KoA Reduktase Ekstrak Rusip

Peptida merupakan molekul yang terbentuk dari dua atau lebih asam amino. Peptida biokatif merupakan fragmen protein spesifik yang memiliki dampak positif pada fungsi atau kondisi tubuh. Analisa terhadap kemampuan inhibisi dari ekstrak rusip terhadap aktivitas enzim HMG-KoA reduktase menunjukkan daya inhibisi HMG-KoA reduktase berkisar rata-rata 16,66-50 %. dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Daya inhibisi ekstrak rusip terhadap enzim HMG-KoA reduktase.

Pravastatin sebagai kontrol (pravas), Sampel A, Sampel B dan Sampel C.

Gambar 8. Menunjukkan bahwa adanya inhibisi ekstrak rusip terhadap HMG-KoA reduktase dimana keberadaan komponen bioaktif pada ekstrak rusip berfungsi sebagai inhibitor HMG-KoA reduktase. Menurut Oktaviani (2016), analisa kemampuan inhibisi dari ekstrak bekasam ikan seluang terhadap aktivitas enzim HMG-KoA reduktase menunjukkan daya inhibisi HMG-KoA reduktase berkisar antara 66,67-93 %. Sampel C ekstrak rusip memiliki daya inhibisi HMG-KoA reduktase yang tinggi yaitu sebesar 50% dibandingkan sampel yang lainnya. namun daya inhibisi ini sangat kecil dibandingkan dengan kontrol (Pravastatin).

Hal ini dikarenakan pravastatin yang digunakan merupakan pravastatin komersil (Sigma Aldrich). Pada penelitian ini inhibisi ekstrak rusip terhadap enzim HMG-KoA reduktase tergolong rendah dibandingkan dengan ekstrak bekasam ikan seluang yang memiliki kemampuan inhibisi yang tinggi terhadap HMG-KoA reduktase hal ini diduga bahwa peptida yang dihasilkan dari ekstrak rusip tergolong rendah terhadap HMG-KoA reduktase.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian tentang Kajian aktivitas antioksidan, antikoolestrol dan antihipertensi ini adalah sebagai berikut :

1. Nilai pH rusip berkisar antara 5,85-6,01, nilai kadar garam rusip berkisar antara 13,94-15,56%, dan nilai kadar protein rusip berkisar antara 14,71-18,39 mg/mL.
2. Nilai rendemen ekstrak rusip berkisar antara 2,26-2,32 sedangkan nilai peptida ekstrak rusip berkisar antara 13,05-14,80%.
3. Aktivitas antioksidan dan inhibitor HMG-KoA ekstrak rusip pada penelitian tergolong rendah.
4. Rusip memiliki aktivitas inhibitor ACE yang tinggi (> 90%) sehingga berpotensi sebagai antihipertensi

DAFTAR PUSTAKA

- Bougatef A, Naima NA, Rozen RP, Yves L, Didier G, Ahmed B. Moncef N. (2008). ACE inhibitory activities of sardinelle (*Sardinella aurita*) by-product protein hydrolysates obtained by treatment with microbial and visceral fish serine protease. *Food Chemistry* 111: 350-356.
- Bradford MM. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microorganisms quantities of protein in utilizing the principle of protein- dye binding. *Anal. Biochem* 72:248- 254.
- Damgaard TD, Otte JAH, Meinert L, Jensen K, Lametsch R. 2014. Antioxidant capacity of hydrolyzed porcine tissues. *Food Sci Nutr.* 2: 282-288
- Desniar, Poernomo D, Wijatur W., 2009. Pengaruh konsentrasi garam pada peda ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) dengan fermentasi spontan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 12(1):73-87.
- Hutkins RW. 2006. Microbiology and technology of fermented food. Australia, Blackwell Publishing Asia.
- Itou K, Akahane Y. 2009. Effect of extract from heshiko, a fermented mackerel product, on cholesterol metabolism in wistar rats. *Fish Science.* 76 : 241-248.
- Itou K, Akahane Y. 2010. Effect of extract from heshiko, a fermented mackerel product, on cholesterol metabolism in wistar rats. *Fish Science.* 76 : 537-546.
- Khasanah N., 2009. Pengaruh Konsentrasi Garam Terhadap Protein Hasil Fermentasi Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) pada Pembuatan Peda Sebagai Alternatif Sumber Belajar Kimia SMA/MA pada Materi Pokok Makromolekul [*Skripsi*]. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Kusumaningtyas E, Widiastuti R, Kusumaningrum HD, Suhartono MT. 2015. Aktivitas Antibakter dan Antioksidan Hidrolisat Hasil Hidrolisis Protein Susu Kambing Dengan Ekstrak Kasar Bromelin. *Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.* Vol. 26(2) : 179-188.
- Liastrri Y. 2017. Pengaruh penggunaan pelarut polar terhadap kandungan lovastatin dan aktivitas antioksidan ekstrak bekasam ikan seluang dengan penambahan stater *Lactobacillus acidophilus*. *Teknologi Hasil Peikanan.* Universitas Sriwijaya. [Tidak dipublikasi].
- Mirdhayati I, Hermanianto J, Wijaya CH, Sajuthi D, Arihara K. 2016. Angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitory and antihypertensive activities of protein hydrolysate from meat of Kacang goat (*Capra aegagrus hircus*). *J Sci Food Agri.* 96 : 3536-3542
- Muhtadi TR. 2008. *Teknologi Pengolahan Pangan (Food Processing Technology)* Direktorat jenderal tinggi pusat antar universitas pangan dan gizi. Institute Pertanian Bogor. Bogor
- Oktaviani S. 2016. Fraksinasi peptida bioaktif antioksidan dan antikolesterol dari bekasam ikan seluang dengan penambahan stater *Lactobacillus acidophilus*. *Teknologi Hasil Peikanan.* Universitas Sriwijaya. [Tidak dipublikasi].
- Quiros A, Ramos M, Muguerza B, Delgado MA, Miguel M, Alexandre A, Recio I. (2007). Identification of novel antihypertensive peptides in milk fermented with *Enterococcus faecalis*. *International Dairy Journal* 17(1): 33-41.
- Rahayu WP, Ma'oen S, Suliantari, Fardiaz S. 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan.* Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Riana. 2015. Kandungan Formalin dan Kadar Garam Pada Ikan Sunu Asin dari Pasar Tradisional Makassar Sulawesi Selatan (*Skripsi*). Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanudin.
- Rinto, Ratih D, Sedarnawati Y. dan Maggy TS. 2015a. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat penghasil inhibitor enzim HMG-KoA reduktase dari bekasam sebagai agen pereduksi kolesterol. *Agritech.* 35 (3).
- Rinto, Ratih D, Sedarnawati Y, Maggy TS. 2015b. Potency of bekasam "Indonesia

- tradisional fermented fish product” as a HMG-CoA reductase inhibitor. *Journal of Agricultural Science*. 4(8) pp. 467-473
- Saputro MNB. 2016. Profil Protein, Aktivitas Antioksidan, dan Inhibitor ACE dari Susu Kuda dan Hidrolisatnya [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Thaipong K, Boonprakob U, Crosby K, Cisneros-Zevallos L, Byrne DH. 2006. Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimatin antioxidant activity from guava fruit extracts. *J Food Comp Anal*. 19:669-676.
- Wikandari. P.R., Suparmo. Marsono Y., Rahayu. E.S., 2012. Potensi baketeri asam laktat yang diisolasi dari bekasam sebagai penghasil angiotensin converting enzyme pada fermentasi “Bekasam-like” Product. *Agritech*. Vol 32.
- Wikandari PR dan Yuanita L. 2016. Pengaruh Degradasi Enzim Proteolitik Terhadap Aktivitas Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor Bekasam dengan *Lactobacillus plantarum* B1765. *Agritech*. 36 (2) : 170-175.
- Wikandari PR dan Yuanita L. 2014. Potensi Bekasam yang Difermentasi dengan *Lactobacillus plantarum* B1765 dalam Menurunkan Tekanan Darah Tikus Hipertensi. *Prosiding Seminar Nasional Kimia. Jurusan MIPA Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya*, Surabaya.
- Yuniati H dan Almasyhuri. 1994. Kandungan natrium (Na) dan Garam (Nacl) dalam ikan asin kering mentah dan goreng dipasar Anyar Bogor. p-ISSN 0125-9717. E-ISSN 2338-8358