

Materi Presentasi

Professor's Talk Seri ke-3: 4 Oktober 2022

Kerjasama:

QuaRance Consulting, SMART Fish-2 Programme-Unido Indonesia & PPUKM IPB

~THINK QUALITY THINK QUARANCE~
Web: quarance.co.id, Hotline service: 08129863130



IPB University
Bogor Indonesia

GLOBAL QUALITY
AND STANDARDS PROGRAMME
SMART-FISH 2
INDONESIA

QuaRance
Quality Assurance
Think Quality Think Quarance

PROFESSOR'S TALK

SERI #3 4 Oktober 2022

"BIODIVERSITAS RAWA UNTUK PANGAN DAN KESEHATAN"



Narasumber :
Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi, M.Si
Guru Besar di Bidang Ilmu & Teknologi Hasil Perikanan, Faperta-UNSRI



Moderator :
Sabri Sudirman, S.Pi., M.Si., Ph.D.
Dosen Prodi THI-Faperta, UNSRI

Waktu : 10.00 - 12.00 wib
Media : Zoom 

Link Pendaftaran : bit.ly/ProfessorsTalk

DISELENGGARAKAN OLEH



DIDUKUNG OLEH





quarance.com



ppukm.ipb.ac.id



QuaRance



diklatprofesi



BIODIVERSITAS RAWA UNTUK PANGAN DAN KESEHATAN

Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi, M.Si.

Guru Besar Bidang Ilmu & Teknologi Hasil Perikanan-Prodi THI, Faperta UNSRI

WEBINAR PROFESSOR'S TALK SERI KE-3
Tanggal, 4 Oktober 2022

Web: ppukm.ipb.ac.id; quarance.com; Hotline service: 08129863130



BIODIVERSITAS RAWA UNTUK PANGAN DAN KESEHATAN

OLEH:

Prof. Dr. Ace Baehaki, S.Pi, M.Si

PROFFESOR'S TALK

4 NOPEMBER 2022

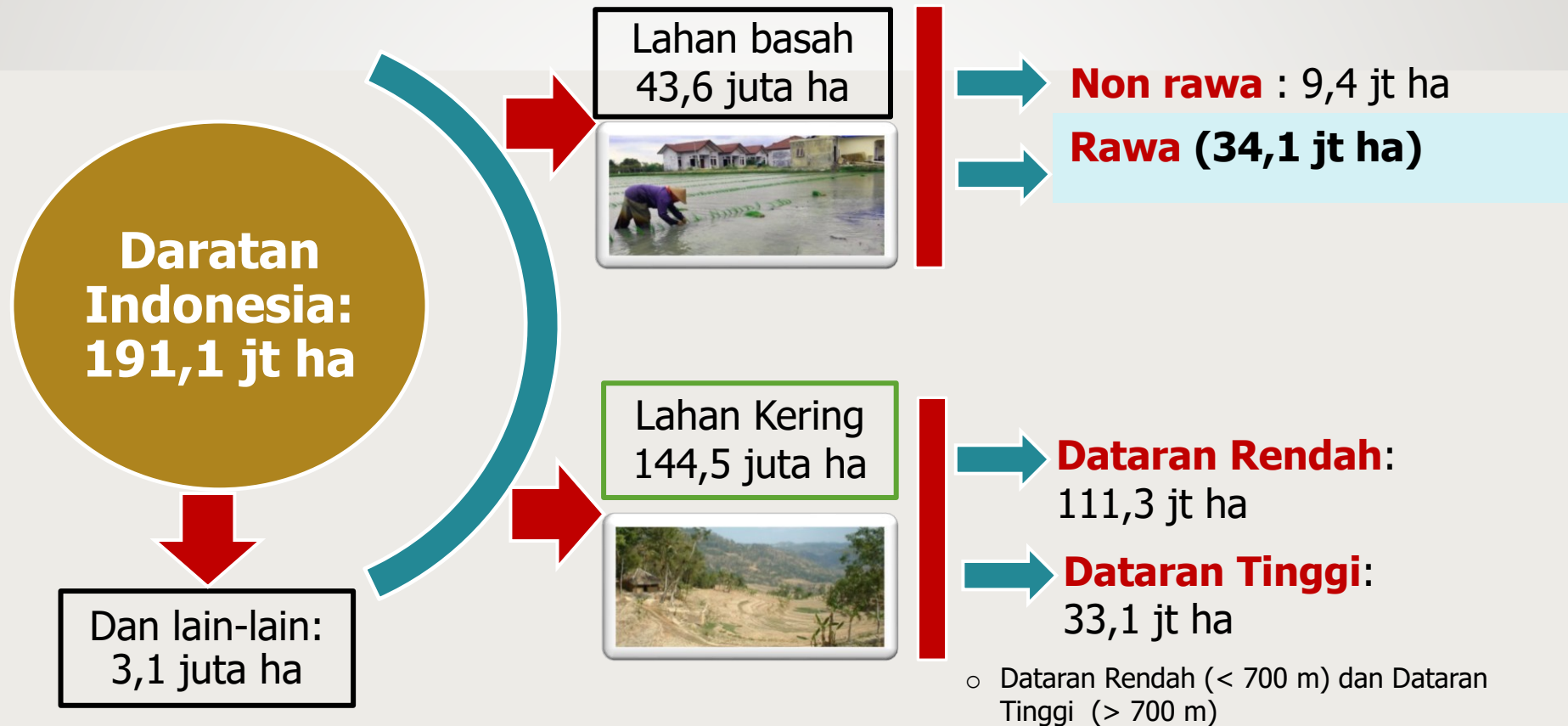
OUTLINE

- I. PENDAHULUAN
- II. BIODIVERSITAS TANAMAN RAWA SEBAGAI SUMBER PANGAN DAN KESEHATAN
- III. BIODIVERSITAS HEWAN RAWA SEBAGAI SUMBER PANGAN DAN KESEHATAN
- IV. BIODIVERSITAS MIKROBIOLOGI RAWA SEBAGAI SUMBER PANGAN DAN KESEHATAN

I. PENDAHULUAN

SUMBERDAYA LAHAN INDONESIA

6





DEFINISI

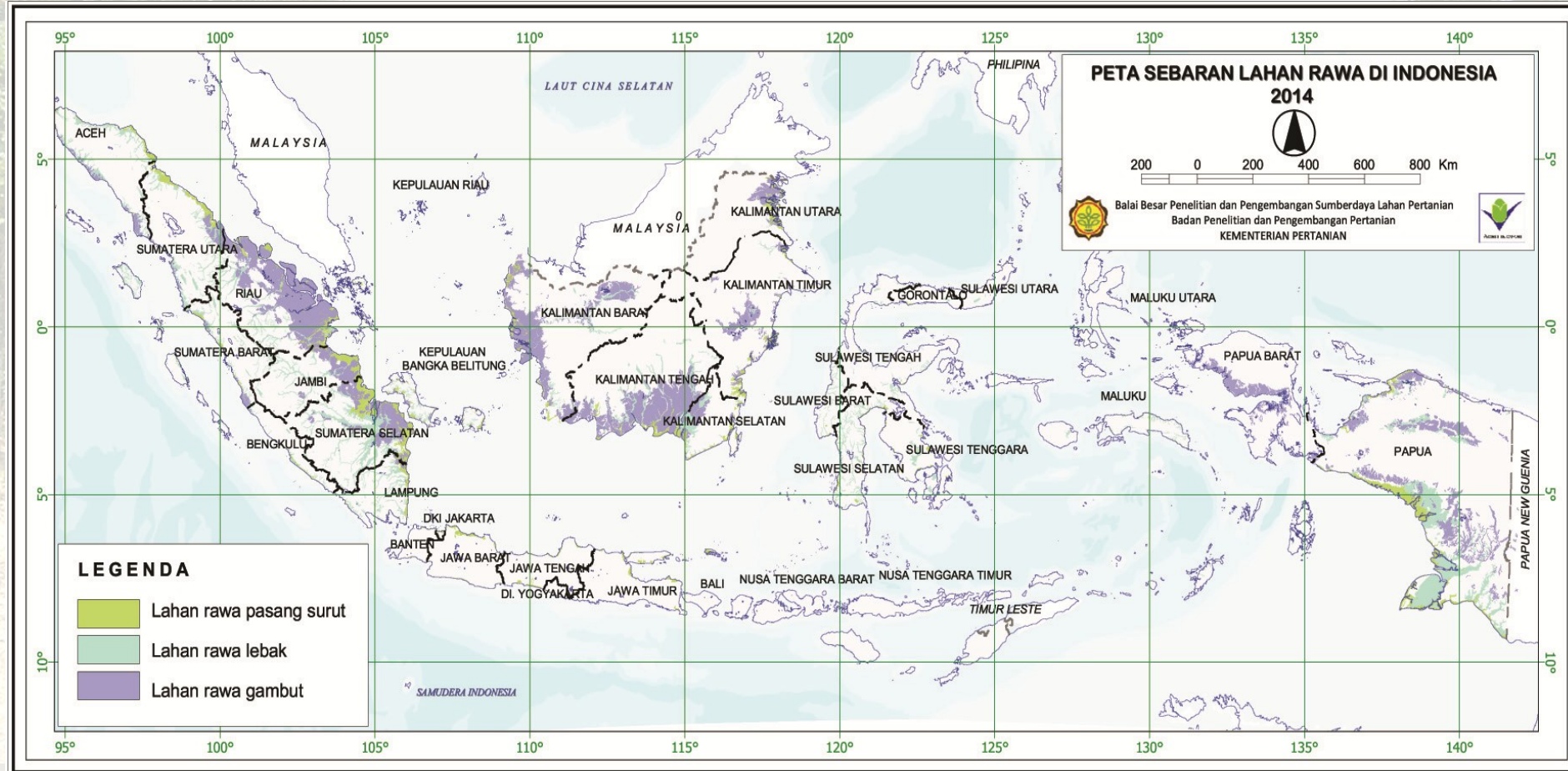
Rawa adalah adalah wadah air beserta air dan daya air yang terkandung di dalamnya, tergenang secara terus menerus atau musiman, terbentuk secara alami di lahan yang relatif datar atau cekung dengan endapan mineral atau gambut, dan ditumbuhi vegetasi, yang merupakan suatu ekosistem..

Rawa dibedakan atas lahan rawa dan non rawa.

- **Lahan rawa lebak** merupakan lahan yang setiap tahunnya tergenangan minimal 3 bulan dengan tinggi genangan minimal 50 cm.
- **Lahan basah pasang surut** adalah lahan rawa yang dipengaruhi oleh pasang surutnya air laut.

PENYEBARAN LAHAN RAWA

8





DEFINISI

Biodiversitas adalah keanekaragaman organisme hidup yang berasal dari semua sumber, termasuk diantaranya dari daratan, lautan dan ekosistem perairan lainnya, serta kompleks ekologi yang organisme-organisme itu menjadi bagian termasuk keberagaman dalam jenis, antar jenis dari ekosistem

Pengertian tentang biodiversitas sendiri pada awalnya dibatasi pada hewan, tumbuhan dan mikroba yang menjadi cakupan bidang ilmu biologi. Namun setelah adanya konvensi pada Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) Bumi di Rio de Janeiro tahun 1992, pengertian tentang keanekaragaman hayati menjadi lebih luas.

Biodiversitas rawa sangat tinggi yang meliputi biodiversitas mikroorganisme, hewan dan tumbuhan yang ada di rawa yang tentunya merupakan sumber bahan pangan dan senyawa-senyawa bioaktif untuk kesehatan.

II. BIODIVERSITAS TUMBUHAN PERAIRAN RAWA

Jenis-jenis Tanaman Rawa

02/08/2026

- Lotus (*Nelumbo nucifera*)  Berpotensi sebagai bahan pangan
- Teratai (*Nymphaea stellata*)
- Eceng Gondok (*Eichornia crasipers*)
- Kayapu (*Salvinia natans*)
- Kangkung (*Ipomoea aquatica*)  Sebagai bahan pangan
- Krinyu (*Chromolaena odorata* L)
- Apu-apu (*Pistia stratiotis*)
- Hidrila (*Hydrila verticillata*)
- Kayambang (*Azolla pinata*)
- Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*)
- Rumput Bundung (*Scirpus grosus*)
- Umbi Teki (*Cyperus exalanta*)
- Rumput Gelembung (*Utricularia gibba*)

Potensi Bahan Pangan dari Biji Lotus



↓

Tumbuhan lotus adalah tumbuhan rawa yang memiliki banyak manfaat

↓

Mengandung protein, lemak, karbohidrat, alkaloid, steroid, triterpenoid, flavonoid, glikosid

→

Berpotensi Bahan Pangan

Potensi Biji Lotus Untuk Pembuatan Tempe



- Tempe



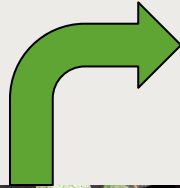
- Susu Nabati



- Kacang Atom



Potensi Bahan Pangan dari Biji Lotus



- Emping
- Kopi
- Tepung



Tempe Biji Lotus

- Riset yang sudah dilakukan
 - Optimalisasi Proses Pembuatan Tempe Lotus (*Nelumbo nucifera*) terhadap Profil Senyawa Flavour
 - Sifat Struktural dan Fungsional Fermentasi Lotus (*Nelumbo nucifera*) sebagai Produk Pangan Baru
 - Hubungan Optimalisasi Proses Pembuatan Tempe Lotus terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia sebagai Pangan Fungsional
- Paten yang sudah terbit:

Metode Pembuatan Tempe dari Biji Lotus (*Nelumbo nucifera*)

Tempe Biji Lotus



Tempe Kedelai

Tempe Biji Lotus

Susu Biji Lotus

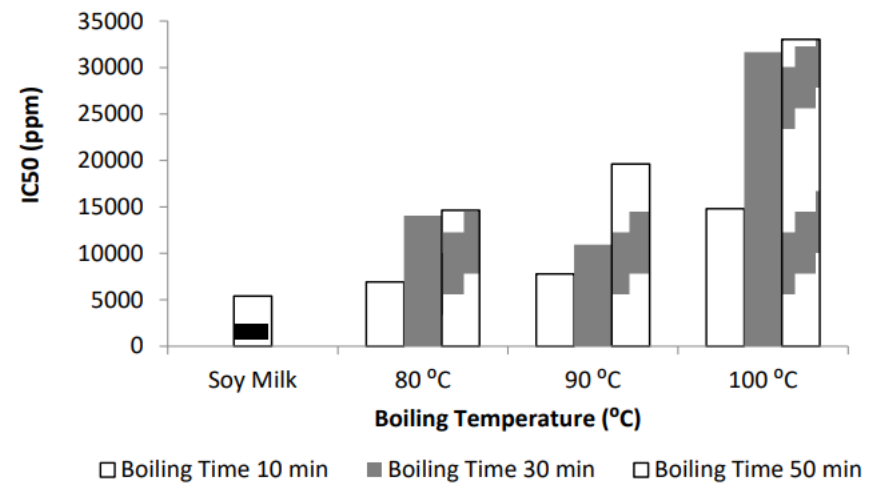


Figure 6: Antioxidant activity of lotus seed milk with different boiling time and temperature.

Emping dari Biji Lotus

Hasil Penjemuran

1. Hasil emping 0%



2. Hasil Emping 1% CaCO3



3. Hasil emping 1,5% CaCO3



4. Hasil emping 2% CaCO3



Kacang Atom Biji Lotus



Potensi Senyawa Bioaktif dari Tanaman Rawa



A



B



C



D



E



F

Sumber: Baehaki [64]

Gambar 9. Tanaman rawa yang akan diteliti kandungan fitokimia dan aktivitas-aktivitas antioksidan, antibakteri, antidiabetes dan anti kanker. (A=bunga eceng gondok, B=buah tanaman genjer, C=tanaman puun tikus, D= tanaman kiambang, E= tanaman hydrila dan F=tanaman rumput gelembung.

Rendemen Ekstraksi Beberapa Tanaman Rawa

No	Jenis Tanaman	Rendeman			Referensi
		n-heksan	Etil-asetat	Etanol	
1	Purun tikus (<i>Eleocharis dulcis</i>)	0,5	1,18	2,01	[66]
2	Kiambang (<i>Salvinia molesta</i>)	0,22	1,77	14,33	[67]
3	Rumput gelembung (<i>Utticularia gibba</i>)	0,5	1,66	3,27	[68]

Kandungan Fitokimia Ekstrak Tumbuhan Rawa

Senyawa Fitokimia	Pelarut		
	n-heksan	Etil asetat	Etanol
Alkaloid	-	-	-
Terpenoid	+	+	+
Tanin	-	-	+
Saponin	-	-	-
Flavonoid	+	+	+

Ekstrak Purun Tikus

Senyawa Fitokimia	Pelarut		
	n-heksan	Etil asetat	Etanol
Steroid	+	+	+
Triterpenoid	+	+	+
Tanin	-	+	+
Saponin	-	-	+

Ekstrak Kiambang

Senyawa Fitokimia	Pelarut		
	n-heksan	Etil asetat	Etanol
Alkaloid	-	-	-
Steroid	-	-	-
Saponin	+	-	+
Flavonoid	+	+	+
Triterpenoid	+	+	+

Ekstrak Genjer

TANAMAN RAWA YANG TELAH DITELITI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN



Biji Tanaman Lotus memiliki aktivitas antioksidan (IC sebesar 43,21 ppm) (Baehaki et al., 2015)



Biji Tanaman Teratai memiliki aktivitas antioksidan (IC sebesar 139,84 ppm) (Baehaki et al., 2015)

TANAMAN RAWA YANG TELAH DITELITI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN



Biji tanaman purun tikus memiliki aktivitas antioksidan (IC sebesar 854 ppm)
(Baehaki et al., 2020)



Biji Tanaman kiambang atau Apu-apau memiliki aktivitas antioksidan (IC sebesar 726,8 ppm)
(Baehaki et al 2020)

Aktivitas Antibakteri Tumbuhan Rawa



Tanaman purun tikus memiliki aktivitas antibakteri tertinggi adalah 10,5 mm (Baehaki et al., 2017)



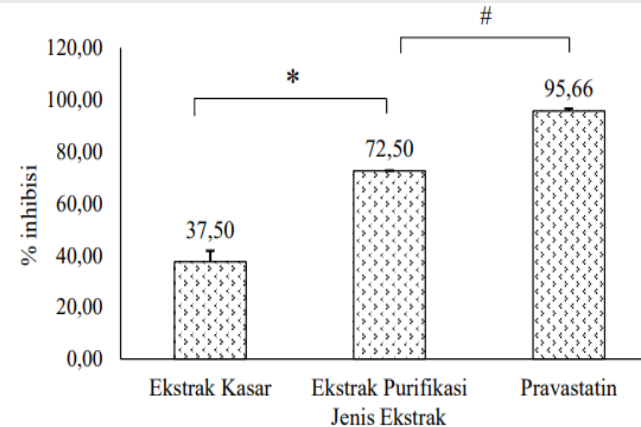
Tanaman rumput gelembung memiliki aktivitas antibakteri tertinggi sebesar 14,5 mm (Baehaki et al., 2019)

Aktivitas Anti Diabetes dan Antikanker Tumbuhan Rawa



Tanaman purun tikus memiliki aktivitas Antidiabetes dan antikanker (Baehaki et al., 2021)

Aktivitas Anti-hiperlipidemia, dan antihiperkolesterolemia dari Polifenol Tanaman Apu apu



Gambar 4.5. Aktivitas penghambatan enzim lipase pankreas dari ekstrak daun tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*)

Keterangan : (*) Persentase penghambatan enzim lipase pankreas pada ekstrak kasar dan ekstrak purifikasi. Berbeda secara signifikan pada $P < 0.05$.

: (#) Persentase penghambatan enzim lipase pankreas pada ekstrak purifikasi dan pravastatin. Berbeda secara signifikan pada $P < 0.05$.

- Aktivitas Anti hiperlipidemia
- Sumber: Pujiastuti, 2022)

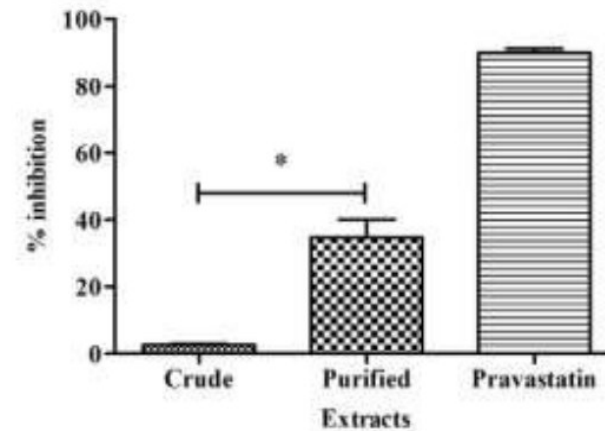
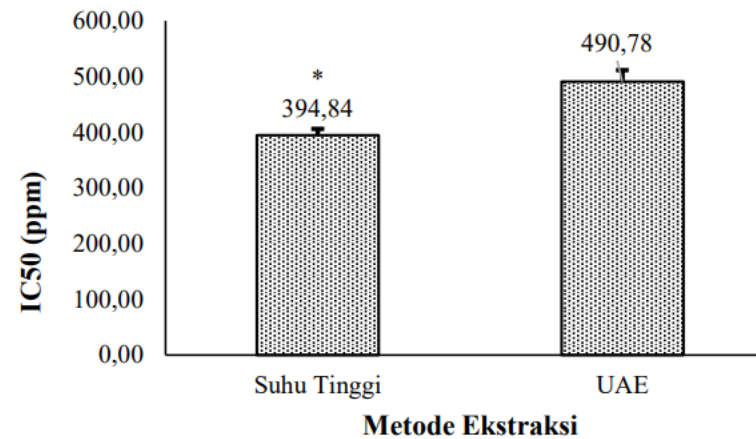


Figure 3: HMG-CoA reductase inhibitory activities of crude extract, purified extract, and pravastatin (as positive control). Data are shown as the mean $\pm$ SD ($n=3$). Statistically significance at $*p < 0.05$ versus purified extract.

Aktivitas Antihiperkolesterolemia
Sumber: Sudirman et al (2022)

Aktivitas inhibitor alfa-glucosidase dari Tumbuhan Apu-apu



Gambar 4.3. Hasil uji aktivitas penghambatan alfa-glukosidase dari ekstrak daun tumbuhan apu-apu (*Pistia stratiotes*). Merupakan data rata-rata $\pm$ SD ($n=3$). Tanda (*) menandakan hasil yang berbeda signifikan pada $p<0.05$.

Sumber: Ghaisani, 2022

III. BIODIVERSITAS HEWAN PERAIRAN RAWA

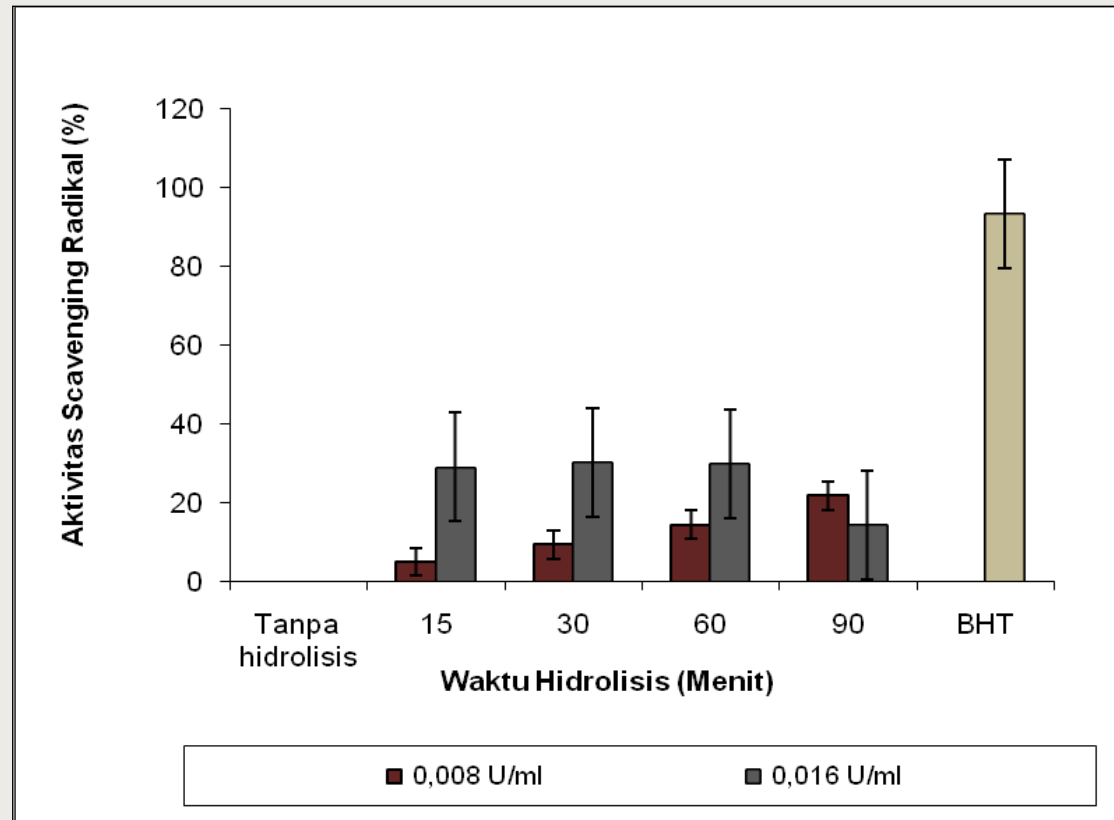
Biodiversitas Hewan Perairan Rawa

No	Jenis Ikan Rawa	No	Jenis Ikan Rawa
1	Ikan Belida	13	Ikan Betutu
2	Ikan Mas	14	Ikan Buaya
3	Ikan Lais	15	Ikan Tambakan
4	Ikan Juara	16	Ikan Gurami
5	Ikan Lele	17	Ikan Betok
6	Ikan Tuke	18	Ikan Sepat
7	Ikan Julung-Julung	19	Ikan Gabus
8	Belut	20	Ikan Tilan
9	Ikan Serindang	21	Ikan Lidah
10	Ikan Elang	22	Ikan Buntal
11	Ikan Temburut	23	Ikan Baung
12	Ikan Sepatung	24	Ikan Arwana

- Sumatera selatan merupakan kawasan yang memiliki potensi sumberdaya perikanan yang kaya akan keanekaragaman spesies ikannya.
- Potensi tersebut didukung oleh luasnya wilayah perairan umum daratan Sumatera Selatan yang diantaranya adalah kawasan rawa sebesar 46%.

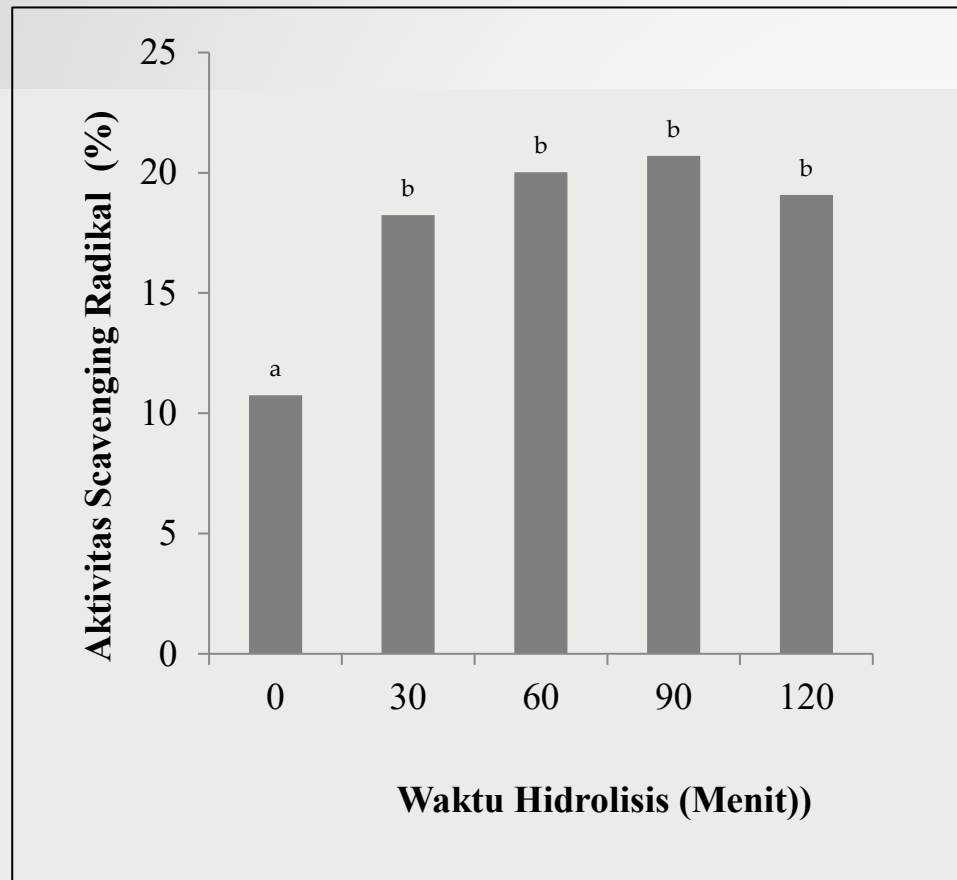
PEPTIDA KOLAGEN DARI IKAN RAWA DAN AKTIVITAS BIOAKTIF NYA

Aktivitas Antioksidan Peptida dari Kolagen kulit Ikan



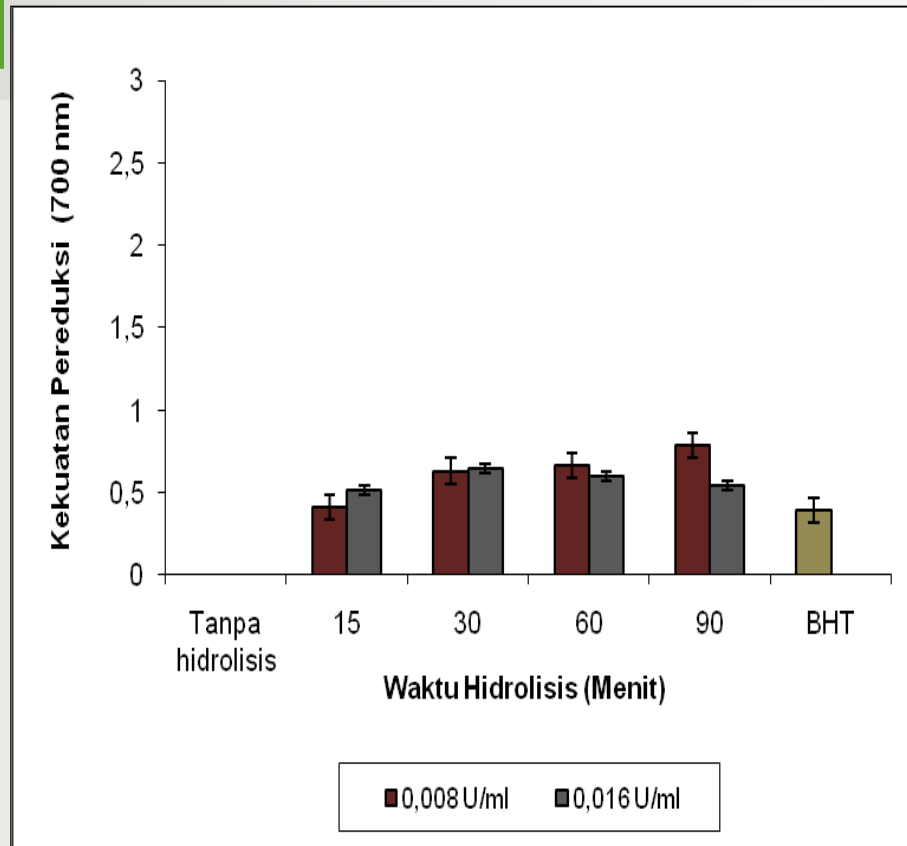
- Aktivitas *scavenging* radikal DPPH yang tertinggi (30,28%) pada waktu hidrolisis selama 30 menit menggunakan kolagenase dengan aktivitas 0,016 u/ml.
- Menggunakan enzim papain memiliki aktivitas sebesar 20,45%,
- Menggunakan enzim *bovine* pancrease (pp) memiliki aktivitas sebesar 27,01% dan
- Menggunakan enzim cocktail (campuran pepsin, papain dan bovine pancrease) memiliki aktivitas sebesar 87,18%

Aktivitas Antioksidan Peptida dari Kolagen Ikan Gabus



- Hasil penelitian Baehaki *et al* (2020) menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi memiliki persentase sebesar 20,7% pada perlakuan waktu hidrolisis 90 menit.
- Semakin lama waktu hidrolisis maka aktivitas antioksidan semakin tinggi, namun menurun pada saat hidrolisis mencapai waktu 120 menit.

Aktivitas Antioksidan (Metode Reduksi) Peptida dari Ikan Patin



- Hasil penelitian Baehaki et al (2016) menunjukkan kekuatan pereduksi meningkat dengan meningkatnya derajat hidrolisis [30],
- Aktivitas pereduksi hidrolisat protein dari ikan Pasifik Hake menggunakan enzim protease endogenous adalah 0,515 dan aktivitas pereduksi menggunakan enzim validase adalah 0,603



MEKANISME KERJA PEPTIDA SEBAGAI ANTIOKSIDAN

Pengaruh antioksidan pada scavenging radikal DPPH dikarenakan kemampuan mendonorkan hidrogen

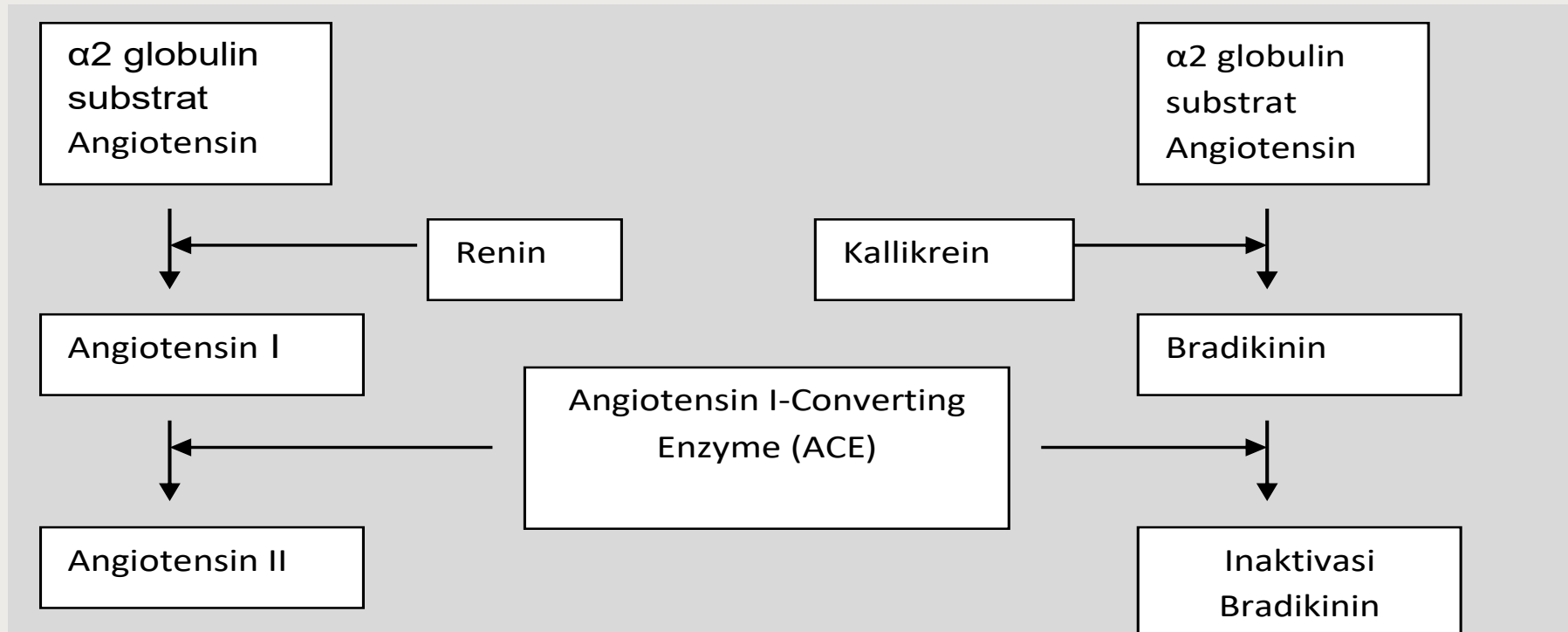
Peptida antioksidan yang mengandung tirosin merupakan donor hidrogen yang kuat

Grup hidroksil fenolik pada asam amino aromatik (fenilalanin, triptopan, tirosin) berpotensi mendonorkan elektron.

Asam amino histidin (polar +), prolin, alanin dan leusin (non polar) berkontribusi pada scavenging radikal

Triptopan dan tirosin (indolik dan grup fenolik) merupakan donor hidrogen. Secara umum semua hidrolisat yang mengandung peptida atau protein yang dapat mendonorkan hidrogen dan dapat bereaksi dengan radikal untuk mengubah menjadi produk yang lebih stabil, dengan demikian menghentikan reaksi rantai radikal.

MEKANISME TIMBULNYA HIPERTENSI

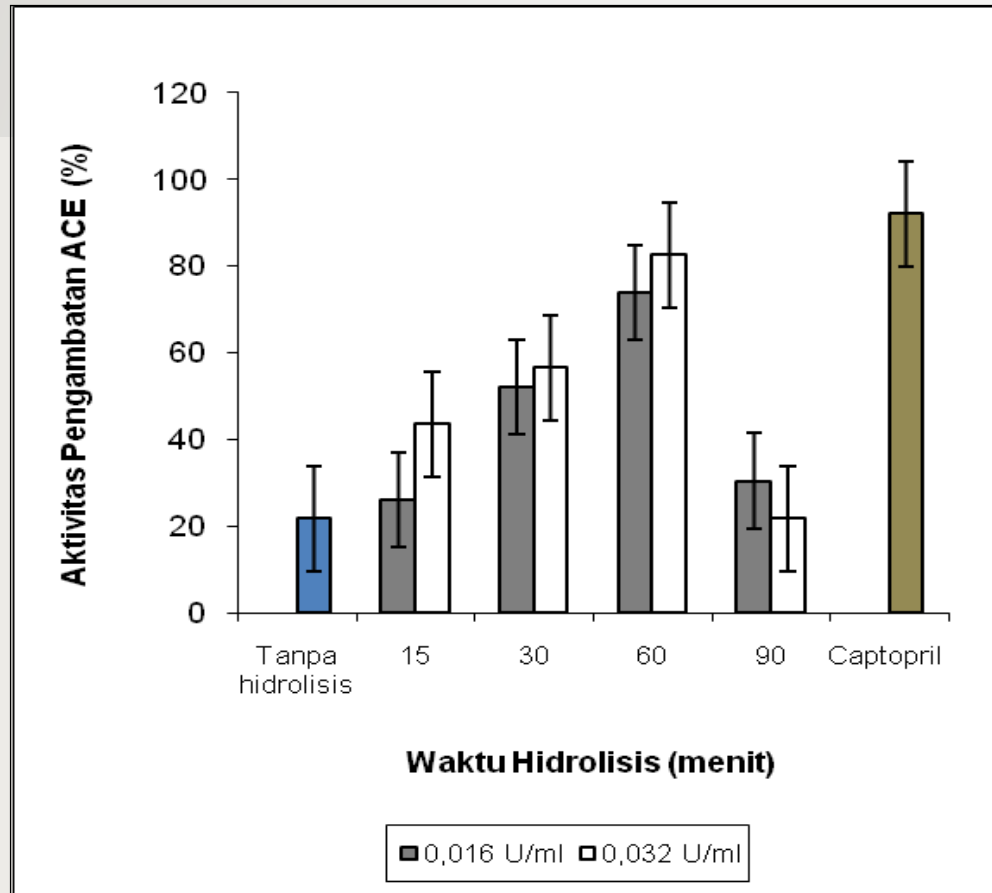


AKTIVITAS ANTI HIPERTENSI DARI PEPTIDA IKAN



- Peptida memiliki aktivitas anti hipertensi dengan mekanisme menghambat aktivitas enzim ACE (*Angiotensin I-Converting Enzyme*).
- Enzim ACE secara klasik telah diasosiasikan dengan sistem rennin angiotensin yang meregulasi tekanan darah perifer.
- Enzim tersebut dapat meningkatkan tekanan darah dengan cara mengonversi angiotensin I (suatu decapeptida) menjadi suatu *vasoconstrictor* kuat angiotensin II (suatu oktapeptida).

Aktivitas Penghambatan ACE Peptida Ikan



- Peptida hasil hidrolisis dengan menggunakan protease memiliki aktivitas penghambatan ACE yang tertinggi dengan waktu hidrolisis selama 60 menit.
- Semakin besar aktivitas enzim yang digunakan maka semakin besar pula aktivitas penghambatan ACE, hal ini disebabkan semakin tingginya aktivitas enzim maka daya hidrolisis terhadap kolagen juga tinggi yang akan menghasilkan peptida yang bervariasi.

38



MEKANISME PEPTIDA SEBAGAI ANTIHIPERTENSI

PEPTIDA

Mekanisme inhibitor ACE menunjukkan penempelan pada enzim ACE dipengaruhi sekuen tripeptida pada C-terminal dari substrat

Residu tripeptida pada C-terminal berinteraksi dengan *subsite* pada sisi aktif ACE

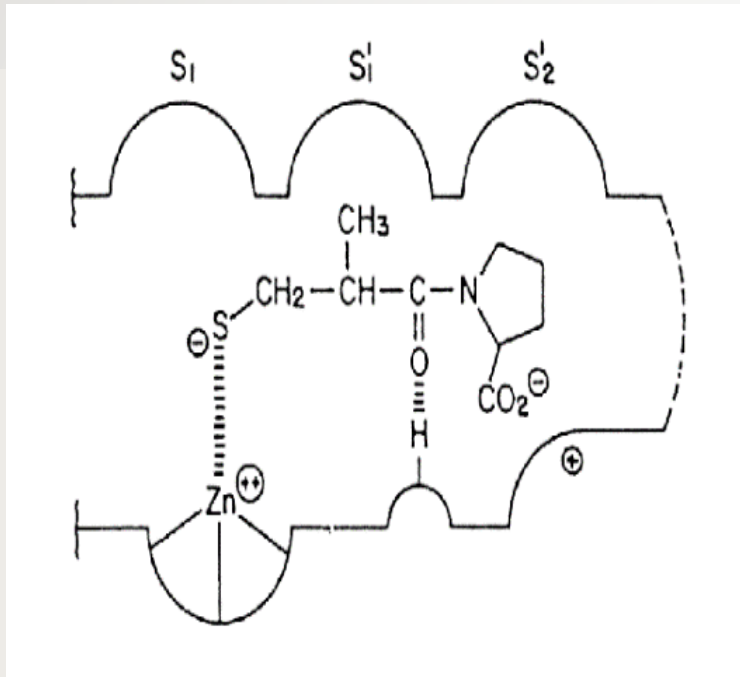
Enzim ACE lebih menyukai substrat yang mengandung residu asam amino hidrofobik seperti prolin, fenilalanin dan tirosin pada tiga posisi dari C-terminal.

Sebagian besar peptida inhibitor ACE dari alam mengandung prolin pada C-terminal termasuk kolagen yang memiliki banyak residu asam amino prolin

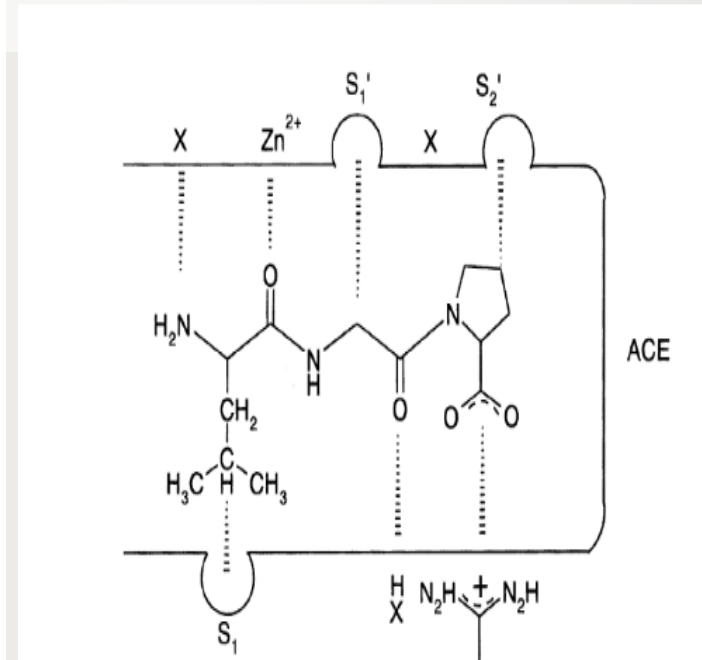
Inhibitor komersial (Captropil dan Enalapril) juga mengandung residu prolin pada strukturnya

Li *et al.* (2004) menyatakan peptida yang berpotensi tinggi sebagai inhibitor ACE adalah yang memiliki asam amino triptopan, fenilalanin, tirosin atau prolin pada C-terminal, dan asam amino alifatik bercabang seperti alanin, valin, isoleusin dan leusin pada N-terminal.

Perkiraan model sisi pengikatan captropil dan peptida pada sisi aktif enzim ACE

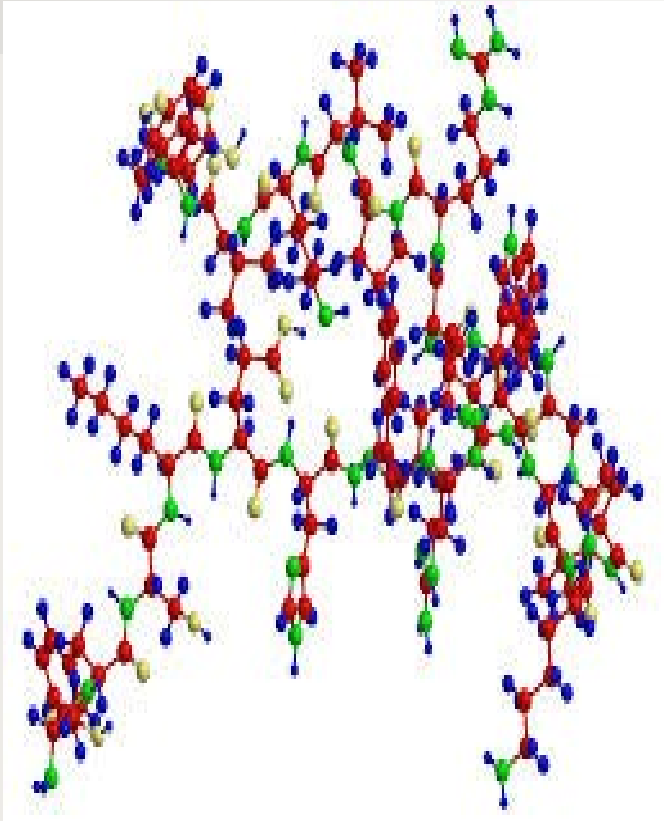


(A) Sisi pengikatan captropil



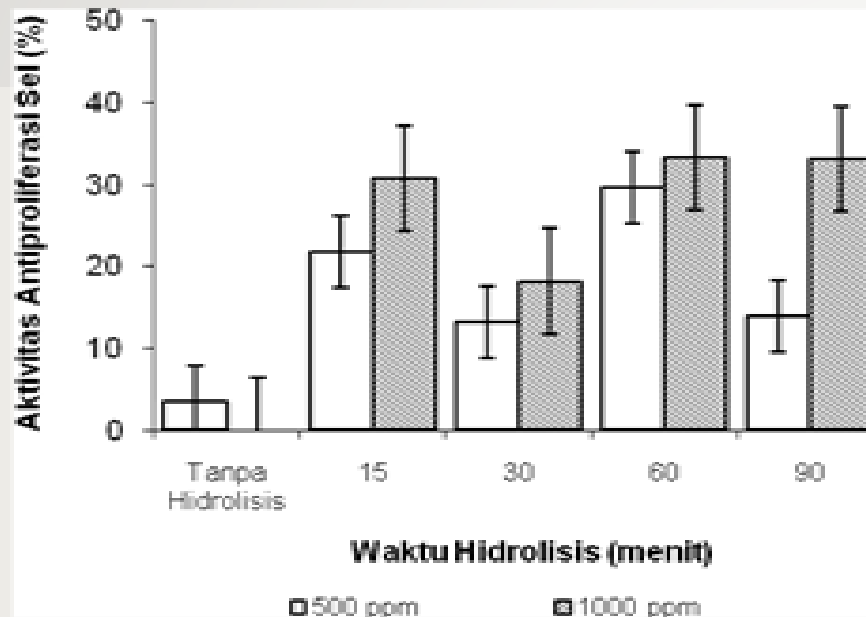
(B) Sisi pengikatan peptida

AKTIVITAS ANTI KANKER PEPTIDA DARI IKAN

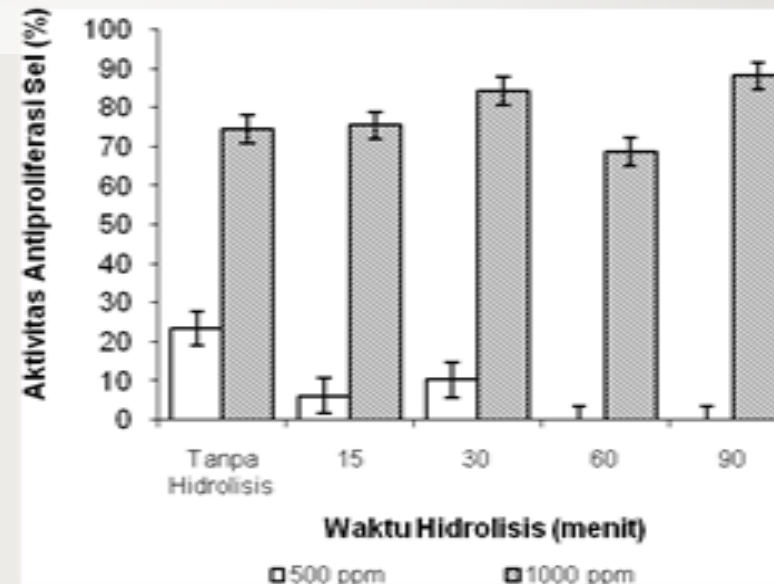


- Peptida dari ikan diketahui memiliki aktivitas anti kanker.
- Kanker merupakan penyakit yang berawal dari kerusakan materi genetik atau DNA.
- Satu sel yang mengalami kerusakan genetika sudah cukup untuk menghasilkan jaringan kanker atau neoplasma.
- Baehaki et al. (2016b) melaporkan hasil penelitian peptida kolagen hasil hidrolisis kolagenase dari *Bacillus licheniformis* F11.4

AKTIVITAS ANTI KANKER PEPTIDA DARI IKAN



A



B

Aktivitas antiproliferasi peptida kolagen terhadap sel, (A) Sel kanker HeLa (B) Sel kanker HCT-16.

42



MEKANISME PEPTIDA SEBAGAI ANTI KANKER

PEPTIDA
ANTI
KANKER

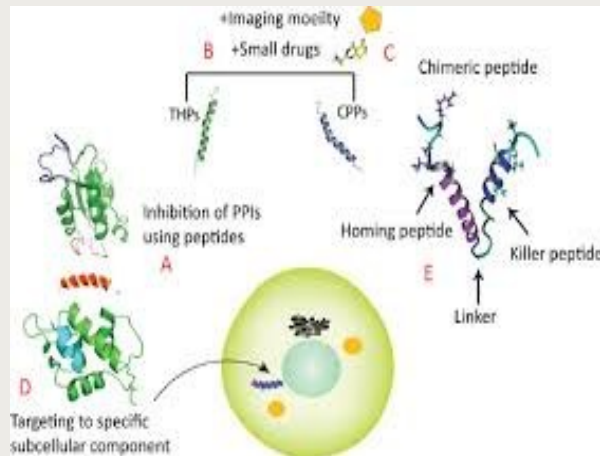
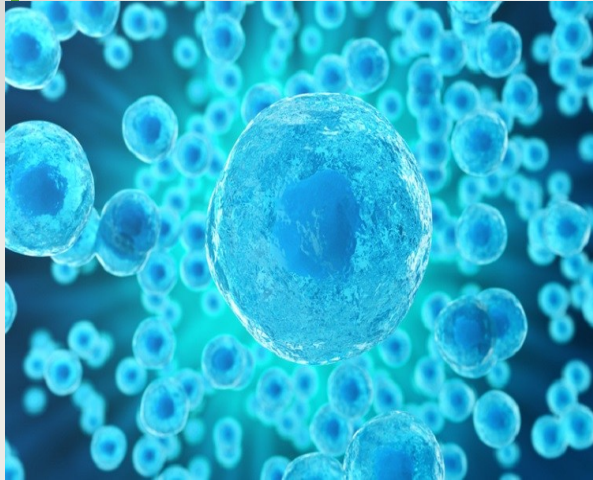
Mekanisme antiproliferasi sel kanker dari peptida kolagen diduga disebabkan peptida kolagen dapat berikatan dengan inti histon deasetilasi, sehingga mengganggu dinamika histon deasetilasi-asetilasi dan akhirnya terjadi kematian sel (apoptosis)

Histon berfungsi untuk mengepak dan menyusun DNA menjadi unit-unit struktural yang disebut nukleosom

Histon kaya akan asam amino basa arginin dan lisin, karena gugus R pada residu arginin dan lisin mengikat proton pada pH 7 dan karenanya bermuatan positif sehingga histon bereaksi dengan DNA heliks ganda bermuatan negatif membuat kompleks DNA histon yang diikat bersama-sama dengan gaya tarik elektrostatik

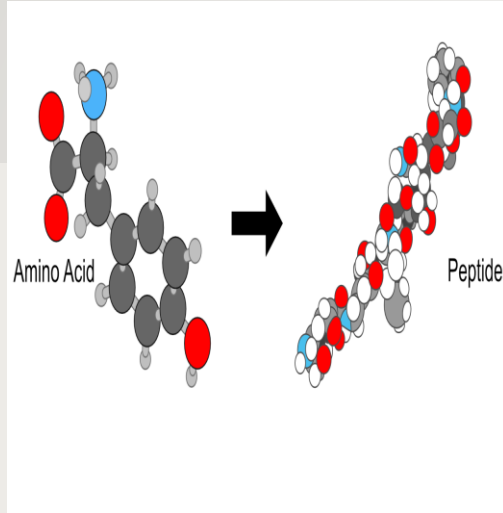
Pengikatan histon deasetilasi oleh peptida kemungkinan akan menyebabkan muatan histon berubah dari bermuatan positif menjadi bermuatan negatif sehingga tidak dapat mengikat DNA akibatnya DNA lebih mudah diakses oleh nuklease dan mempengaruhi ekspresi gen.

MEKANISME LAIN ANTI KANKER



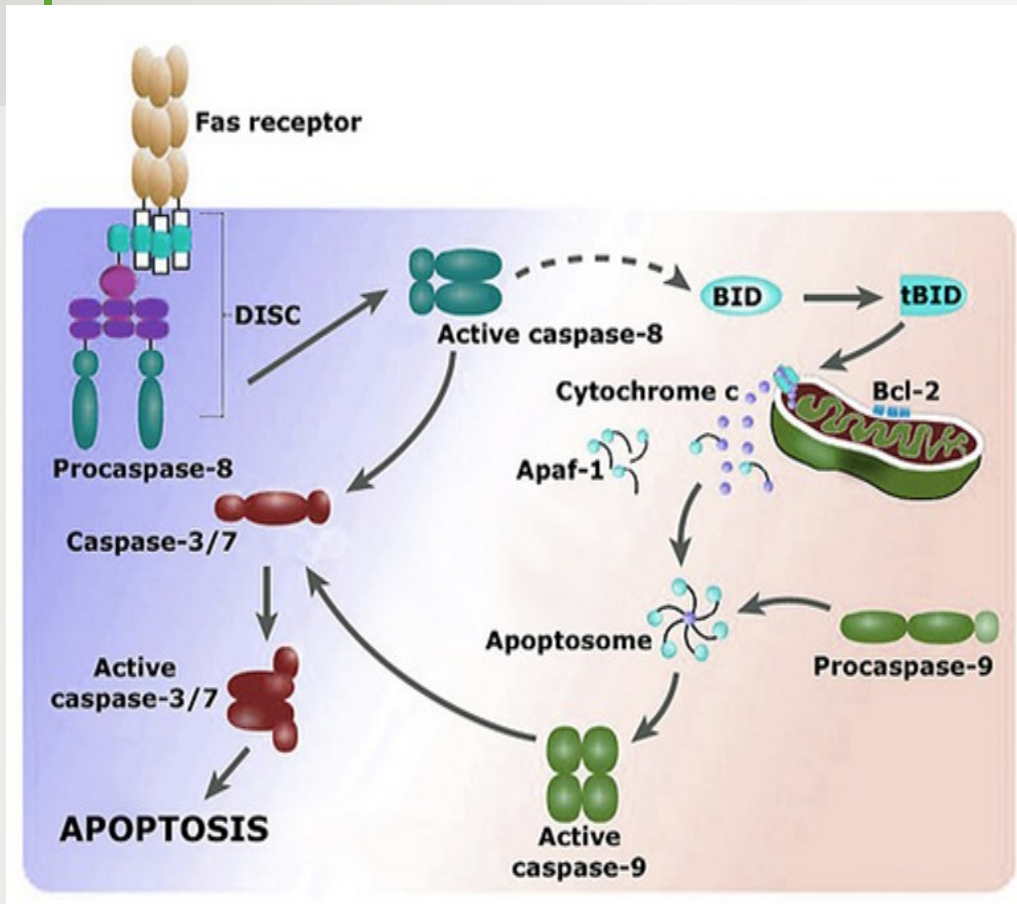
- Arditti *et al.* (2005) melaporkan aktivitas anti kanker dari senyawa allisin yang terdapat pada bawang putih terhadap sel *B chronic lymphocytic leukemia* dengan mekanisme apoptosis.
- Yoshida *et al.* (2005) menemukan bahwa quersetin yang merupakan senyawa flavonoid memiliki aktivitas antitumor terhadap sel HeLa dengan mekanisme apoptosis.
- Makkar *et al* (2002) melaporkan mekanisme anti kanker pada pektin sitrus termodifikasi (MCP), mekanisme anti kanker ditunjukkan dengan penghambatan terhadap karbohidrat yang memediasi perumbuhan tumor, menghambat angiogenesis dan metastasis secara *in vivo*.

MEKANISME LAIN ANTI KANKER



- Park *et al.* (2004) melaporkan mekanisme anti kanker dari komponen kitosan larut air (WSCO) selama 6 dan 8 hari terhadap sel HL-60 yang menunjukkan terjadinya apoptosis pada sel HeLa.
- Wahyuni (2006) meneliti pengaruh kitooligomer (oligomer kitosan) hasil hidrolisis kitosanase *Bacillus lichneniformis* MB-2 yang menunjukkan kitooligomer dapat menghambat sel kanker KR-4, K562, HeLa dan A549 yang semuanya melalui mekanisme apoptosis.
- Peptida dari kecap ikan ancovy meningkatkan apoptosis pada sel lymphoma manusia dengan cara meningkatkan kaspase 3 dan kaspase 8 (Lee *et al*, 2003)

APOPTOSIS SEBAGAI MEKANISME ANTI KANKER



- Apoptosis adalah suatu proses fisiologis yang dikendalikan dengan kontrol genetik yang ketat, berlangsung melalui proteolisis, kondensasi dan fragmentasi *DNA* disusul dengan pengerutan sel.
- Secara biokimiawi terjadi aktivasi berbagai endonuklease dan protease, *DNA* dipecah menjadi fragmen-fragmen dengan panjang berbeda.
- Proses ini berakhir dengan di"makan"nya sel-sel tersebut oleh sel-sel yang berada di sekitarnya misalnya makrofag, tanpa merangsang respon inflamasi.

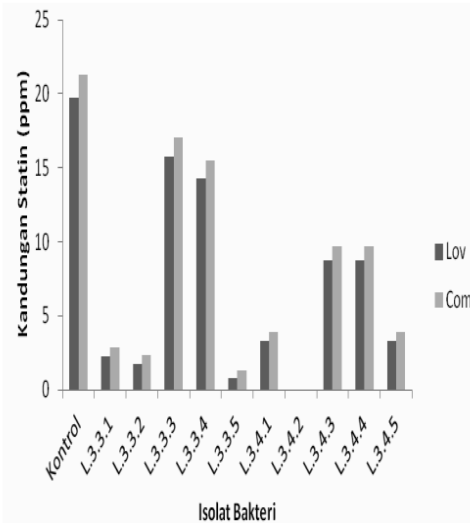
ALBUMIN IKAN GABUS

- Ada rencana kerjasama dengan Dinas Perikanan Pemkab Banyuasin dalam produksi albumin ikan gabus
- Ikan gabus yang sudah *difillet* dimasukkan dalam wadah ekstraktor dengan suhu tertentu selama 9 jam, pada alat ekstraktor ada lubang untuk mengeluarkan cairan albumin
- Pada pembuatan albumin ini ditambahkan daun-daunan tertentu untuk menghilangkan bau anyir pada albumin

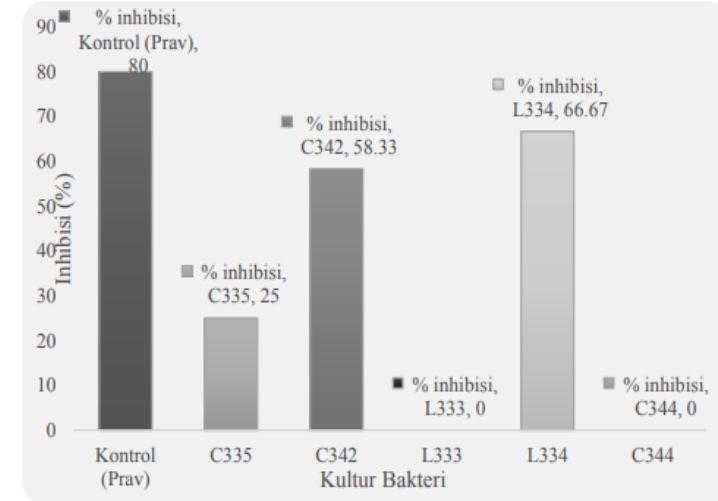
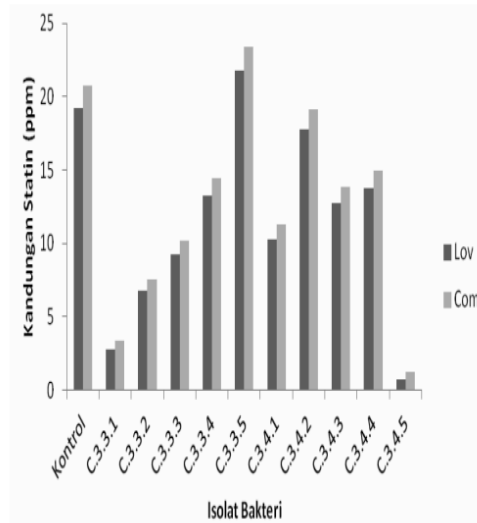


BEKASAM

- BAKTERI ASAM LAKTAT PENGHASIL INHIBITOR ENZIM HMG-KoA REDUKTASE DARI BEKASAM SEBAGAI AGEN PEREDUKSI KOLESTEROL



Gambar 1. Kandungan statin (lovastatin dan compactin) isolat bakteri dari bekasam (analisis menggunakan spektrofotometer)



Gambar 2. Daya inhibisi isolat bakteri dari bekasam terhadap aktivitas enzim HMGR

Sumber: Rinto et al., 2015

FRAKSINASI ANTIKOLESTEROL DARI BEKASAM

Table 1

The yield of bekasam fraction, lovastatin content, peptides and inhibition of bekasam extract fraction for HMG-CoA reductase enzyme activity

No	Sample	Yield (%)	Lovastatin (ppm)	Peptides (kD)	Inhibition of HMG-CoA R (%)
1	F1 (Non-Evaporation)	NA*	NA	7.69 10.71 20.22	66,67
2	F2 (extract free supernatant)	15	148.30	7.69 10.71 20.22 35.38	85,71
3	F3 (MW > 10 kD)	3.8	NA	7.69 10.71	69,05
4	F4 (WM 3-10 kD)	1.7	NA	7.69	92,86
5	F5 (MW 1- 3 kD)	0.37	NA	-	85,71
6	F6 (MW < 1 kD)	0.7	NA	-	92,86

Note. NA: Not analysed

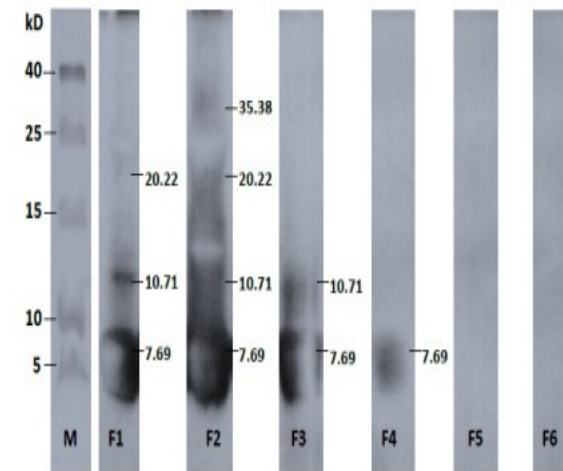
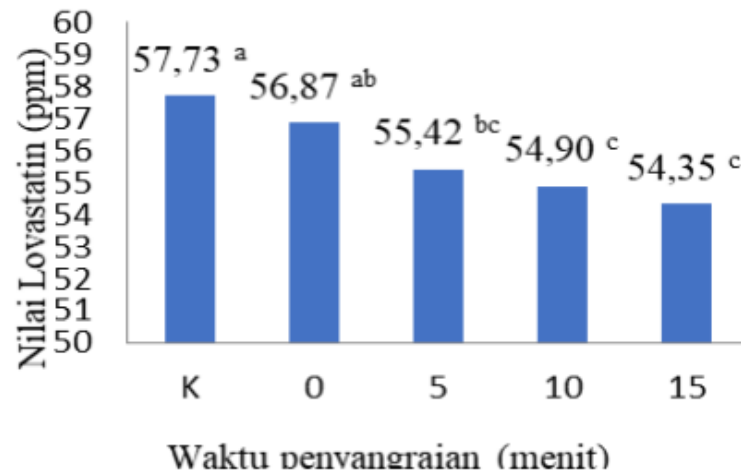


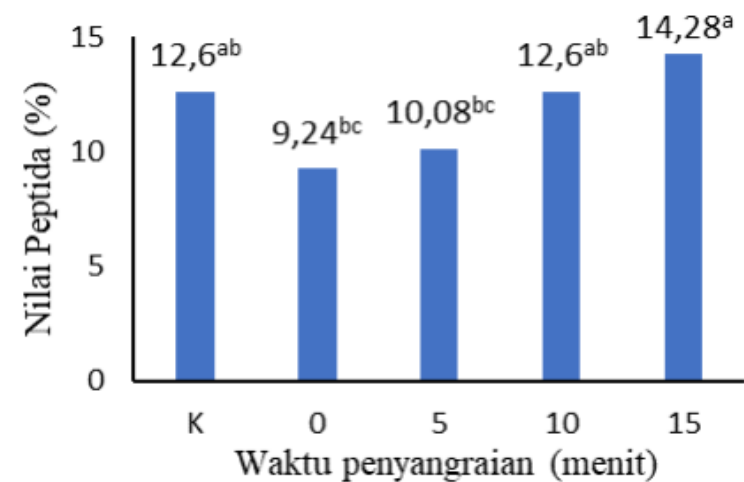
Figure 1. Peptides profile of bekasam extract (F1: non-evaporation bekasam extract; F2: extract free supernatant; F3: fraction of bekasam extract with molecule weight > 10 kD; F4: fraction of bekasam extract with molecular weight 3-10 kD; F5: fraction of bekasam extract with molecular weight 1-3 kD and F6: fraction of bekasam extract with molecular weight < 1 kD).

Sumber: Rinto et al., 2017

Pengaruh Waktu Penyangraian Beras terhadap Komponen Bioaktif pada Bekasam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)



Gambar 4.2. Produksi Lovastatin Bekasam



Gambar 3. Peptida Bekasam

Sumber : Rinto et al., 2021

IV. BIODIVERSITAS MIKROORGANISME RAWA



KARAKTERISTIK KEHIDUPAN MIKROBA

Mikroba terdapat dimana-mana di alam. Mikroba dapat ditemui mulai dari dasar lautan yang paling dalam sampai ke puncak gunung yang paling tinggi

Mikroba ada yang hidup dalam air dingin, juga ada yang tahan hidup dalam air panas pada suhu tinggi bahkan ada yang sampai 250 °C (*extremophilic*). Tanah yang kita injak dipenuhi oleh mikroba. Mikroba dapat terbawa bersama aliran air ke sungai, danau dan laut.

Mikroba dapat ditemui dimana mereka menemukan makanan, kelembaban (air), dan suhu yang cocok untuk pertumbuhan dan perkembangbiakannya. Karena kondisi yang cocok untuk kehidupan manusia juga cocok bagi mikroba maka tidak dapat dihindari bila kita hidup berdampingan dengan mikroba.

Sumber enzim dari mikroorganisme perlu digalakkan untuk memenuhi kebutuhan industri baik industri produk pertanian, kimia dan medis. Salah satu sumber enzim ini adalah mikroorganisme dari rawa Indralaya, Sumatera Selatan

Karakteristik Enzim Protease dari Perairan Rawa

Sumber	Berat Molekul (kDa)	pH optimum	Suhu Optimum (°C)	Ion logam sebagai aktivator	Ion logam sebagai inhibitor	Literatur
Bakteri isolat T1S1 asal tanah rawa	121	8,0	40	-	Fe (1 dan 5 mM), K (1 dan 5 mM), Mn (1 dan 5 mM) dan Zn (1 dan 5 mM)	Baehaki et al (2011)
Bakteri isolat T3S2 asal tanah rawa	51; 71; 119	8,0	50	-	Fe (1 dan 5 mM), K (1 dan 5 mM), Mn (1 dan 5 mM) dan Zn (1 dan 5 mM)	Baehaki et al (2011)
Bakteri isolat T3S3 asal tanah rawa	49; 70; 116	7,5	50	-	Fe (1 mM), K (1 dan 5 mM), Mn (1 dan 5 mM) dan Zn (1 dan 5 mM)	Baehaki et al (2011)
Bakteri isolat T1P4 dari tumbuhan rawa	151	8,0	50	-	Fe (1 mM), K (1 dan 5 mM), Mn (1 dan 5 mM), and Zn (1 dan 5 mM) dan EDTA	Baehaki et al (2012a)
Bakteri isolat H1P4 dari tumbuhan rawa	138	7,5	40	-	Fe (1 mM), K (1 dan 5 mM), Mn (1 dan 5 mM), and Zn (1 mM) dan EDTA	Baehaki et al (2012a)
Bakteri isolat K1P4 dari tumbuhan rawa	127	8,0	50	-	K (1 dan 5 mM), Mn (1 dan 5 mM), and Zn (1 dan 5 mM) dan EDTA	Baehaki et al (2012a)
Bakteri isolat A6S3 dari air rawa	70; 88; 106; dan 122	7,5	40	-	Fe dan K	Baehaki et al (2012b)
Bakteri isolat A4S3 dari air rawa	138	8,0	50	-	Fe, K, Mn dan Zn	Baehaki et al (2012b)
Bakteri isolat A15S3 dari air rawa	131	8,0	50	-	K, Mn dan Zn	Baehaki et al (2012b)
Bakteri isolat RS1 dari silase tanaman rawa	34,75 -263,53	10	45	Mg ³⁺	Na ⁺ , K ⁺ , Fe ²⁺ , dan Zn ²⁺	Baehaki et al (2018)

Aplikasi Enzim Protease Pada Bidang Pangan dan Kesehatan

No	Aplikasi	
	Pangan	Kesehatan
1	Pengempuk daging	Menghilangkan bekas luka
2	Pembuatan keju	Deproteinasi pada proses pembuatan kitin dan kitosan
3	Pembuatan roti	Berperan dalam metabolisme
4	Penjernih bir	
5	Pembuatan hidrolisat protein	

Karakteristik Enzim Kitinase dan Kitosanase

Sumber	Berat Molekul (kDa)	pH optimum	Suhu Optimum (°C)	Literatur
Kitosanase dari <i>Bacillus cereus</i> Strain BFE5400 asal saluran pencernaan ikan gabus		6	70	Lestari et al (2011)
Kitinase dari Saluran Pencernaan Ikan Gabus		6	70	Baehaki et al (2017)

Aplikasi Enzim Kitinase dan Kitosanase

No	Enzim	
	Kitinase	Kitosanase
1	Zat aditif pada krim antijamur	Kitosan dapat dimanfaatkan dalam pembuatan sediaan farmasi yang bertujuan untuk mencegah atau mengobati suatu penyakit, karena diketahui kitosan memiliki sifat antibakteri
2	Penguat tulang pada osteoporosis	Membantu dalam sistem penghantaran obat dan dapat mengendalikan laju pelepasan obat, sehingga kerja obat dapat lebih maksimal
3	Sebagai agen antibakteri	Kitosan ini dapat diaplikasikan dengan mensintesis kitosan dan biokeramik yang mampu menciptakan kemampuan yang baik sebagai regenerasi tulang
4	Kitinase dapat mendegradasi kitin menghasilkan kitooligosakarida seperti kitohexaosa dan kitohexaosa, keduanya dilaporkan memiliki aktivitas antitumor.	Sebagai adsorben atau atom penjerap logam berat, seperti timbal (Pb), krom (Cr) dan raksa (Hg) yang terdapat pada air yang tercemar
5	Menurunkan kadar glukosa serum pada penderita diabetes	



TERIMA KASIH
HATUR NUHUN