

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1987. Laboratoire d'institut Nasional d'Resorce Agronomie. Dijon. France.
- Anonim, 1991. Pemanfaatan Kulit Buhan Kakao dan Kopi pada Pertanaman Kakao dan Kopi di PT. Perkebunan XXVI. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/42130/prosiding%20seminar%20bioteknologi%20perkebunan28.pdf?sequence=1>. Akses Tanggal 26 Februari 2013. Makassar.
- Anonim, 2010a. Enzym α -Amilase (Bio Katalis Industri Tekstil). http://lpik.itb.ac.id/index.php?option=com_content&task=view&id=68&Itemid=45. Akses Tanggal 26 Februari 2013. Makassar.
- Anonim, 2010b. Produksi Enzim Selulase oleh *Aspergillus niger* Menggunakan Substrat Jerami dengan Sistem Fermentasi Padat. eprints.undip.ac.id/13064/1/BAB_I_-_V.pdf. Akses Tanggal 26 Februari 2013. Makassar.
- Anonim, 2011. Enzim dalam Industri Pangan. <http://selvyfransisca.files.wordpress.com/2011/07/enzim-dalam-industri-pangan.docx>. Akses tanggal 6 Mei 2013. Makassar.
- Apriyantono, A., Fardiaz D., Puspitasari N. L., Sedarnawati, dan Budiyanto S. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Arima, K. 1964. Microbial Enzyme Production. Di dalam M.P. Starr (ed.). Global impact of Applied Microbiology. John Willey and Sons, New York.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Sulawesi Selatan, 2012.
- Bai, Yong-Xiao., Yan-Feng Li., Ming-Tao Wang. 2006. Study on Synthesis of a Hydrophilic Bead Carrier Containing Epoxy Groups and its Properties for Glucoamylase Immobilization. College of Chemistry and Chemical Engineering. State Key Laboratory of Applied Organic Chemistry, Institute of Biochemical Engineering and Environmental Technology, Lanzhou University. China.
- Darwis, A. Aziz., Illah Sailah, Tun Tedja Irawadi. 1995. Kajian Kondisi Fermentasi pada Produksi Selulase dari Limbah Kelapa Sawit (Tandan Kosong dan Sabut) oleh *Neurospora sitophila*. J. Teknologi Industri Pertanian 5:199-207.

- Fardiaz, Srikandi. 1988. Fisiologi Fermentasi. Pusat Antar Universitas IPB. Bogor.
- Fardiaz, Srikandi. 1992. Mikrobiologi Pangan I. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Frazier, W.C. dan D.C. Westhoff. 1978. Food Microbiology. Tata Mc. Graw Hill Publishing Co., Ltd., New Delhi.
- Frost, G.M., and Moss. 1987. Production of Enzymes by Fermentation in Biotechnology-70. Germany.
- Gandjar, I., Robert, A. Karin, V. T. V. Ariyanti, O. Iman, S. 1999. Pengenalan Kapang Tropik Umum. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. Indonesia.
- Gandjar, I., W. Sjamsuridjal, dan A. Detrasi.. 2006. Mikologi: Dasar dan Terapan. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta, Indonesia.
- Ginting, B.L., Akmal dan Yatno. 2001. Penuntun Praktikum Bahan Pakan Formulasi Ransum. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi
- Grist, D.H. 1972. Rice. 4th Ed. Lowe and Brydine Ltd., London.
- Irfan, Muhammad. 2012. Media Optimization for amylase Production in Solid State Fermentation of Wheat Bran by Fungal Strain. Journal of Cell and Molecular Biology 10: 55-64.
- Hardjo, SS., N. S. Indrasti, B. Tajuddin.1989. Biokonveksi : Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi.IPB. Bogor
- Mangasi, diana. 1995. Produksi Pektinase oleh *Aspergillus* sp melalui fermentasi media padat kulit buah kakao dan studi awal aplikasinya pada proses fermentasi biji kakao. http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/30462/F95_DMA.pdf?sequence=1. Akses Tanggal 26 Februari 2013. Makassar.
- Marks, Dawn B, 2000. Biokimia Kedokteran Dasar: Sebuah Pendekatan Klinis. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Martin, Mayes, Rodwell, & Granner.. 1983. *Harper's Review of Biochemistry*. Medical Publication. Lange Singapore.
- Mirwandhono E, dan Z, Siregar . 2004. Pemanfaatan Hidrolisat Tepung Kepala Udang Dan Limbah Kelapa Sawit Yang Difermentasi Dengan *Aspergillus Niger*, *Rhizopus Oligosporus* Dan

Trichoderma Viride Dalam Ransum Ayam Pedaging (Skripsi).
Sumatera Utara. Fakultas Pertanian USU. Medan.

- Nathalia, 2011. Produksi Xilooligosakarida dari Tongkol Jagung Sebagai Kandidat Prebiotik dengan Pemanasan Suhu Tinggi dan Hidrolisis Enzimatik. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/52025/2011dnn.pdf?sequence=1>. Akses Tanggal 26 Juli 2013. Makassar.
- Nasrullah dan A. Ella, 1993. Limbah Pertanian dan Prospeknya Sebagai Sumber Pakan Ternak di Sulawesi Selatan. Makalah. Ujung Pandang.
- Opeke, L. K. 1984. Optimising Economic Return (Profit) from Cacao Cultivation Through Efficient Use of Cacao By-Products. 9th International Cacao Researc Conference, Cocoa Producer Allience.
- Pandey, A., Nigam, P., Soccol, C.R., Soccol, V.T., Singh, D. and Mohan, R. 2000. Advances in microbial amylases, Biotechnology and Applied Biochemistry, 31: 135 –152.
- Rahman, Ansori. 1989. Teknologi Fermentasi. PAU Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Rahman, Ansori. 1992. Teknologi Fermentasi Industrial II. Penerbit Arcan. Jakarta.
- Rani, C. and A. Panneerselvam. 2009. Influence of Environmental and Nutritional Parameters on Lipase Production. ARPN Journal of Agricultural and Biological Science. 5: 39-43
- Reddy NS, Nimmagadda A & Rao KR. 2003. An overview of themicrobial α -Amylase family. African Journal of Biotechnology. 2: 645–648.
- Reed, G. 1966. Enzyme in Food Processing, Academic Press. New York.
- Saleh, Erna. R. M., 1998. Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L).
- Setiasih, siswati., Budiasih Wahyuntari, Trismilah, dan Dewi Apriliani. 2006. Karakterisasi Enzim α -Amilase Ekstrasel dari Isolat Bakteri Termofil SW2. Jurnal Kimia Indonesia, 1 : 22-27.

- Suhartono, Maggy T. 1989. Enzim dan Bioteknologi. IUC-Bank Dunia XVII. Bogor.
- Sudarmadji, S., Haryono, dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Tauber, H. 1950. Chemistry and Technology of Enzymes. John Willey and Sonc Inc., New York.
- Taufik, Erwina. 1992. Fermentasi Media Padat Kulit Buah Cokelat oleh *Aspergillus sp* untuk Produksi Pektinase. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno, F.G. 2000. Enzim Pangan. MBrio Press. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1a. Hasil Pengukuran Berat Kering Media Fermentasi dari Kultur *Aspergillus oryzae*

PERLAKUAN		ulangan I	ulangan II	Total	rerata
SUHU	WAKTU				
A1 (pemanasan 121°C selama 30 menit+ <i>Aspergillus oryzae</i>)	B0 (0 jam)	0.326	0.339	0.665	0.332
	B1 (24jam)	0.308	0.299	0.608	0.304
	B2(48jam)	0.278	0.292	0.571	0.285
	B3(72jam)	0.289	0.274	0.563	0.282
	B4(96jam)	0.249	0.269	0.518	0.259
A2 (pemanasan 100°C selama 90 menit+ <i>Aspergillus oryzae</i>)	B0 (0 jam)	0.36	0.424	0.784	0.391
	B1 (24jam)	0.361	0.386	0.748	0.374
	B2(48jam)	0.281	0.314	0.595	0.297
	B3(72jam)	0.268	0.311	0.579	0.289
	B4(96jam)	0.289	0.256	0.545	0.272
A3 (pemanasan 100°C selama 60 menit+ <i>Aspergillus oryzae</i>)	B0 (0 jam)	0.322	0.358	0.680	0.340
	B1 (24jam)	0.335	0.317	0.653	0.326
	B2(48jam)	0.291	0.312	0.603	0.302
	B3(72jam)	0.299	0.279	0.578	0.289
	B4(96jam)	0.252	0.286	0.538	0.269

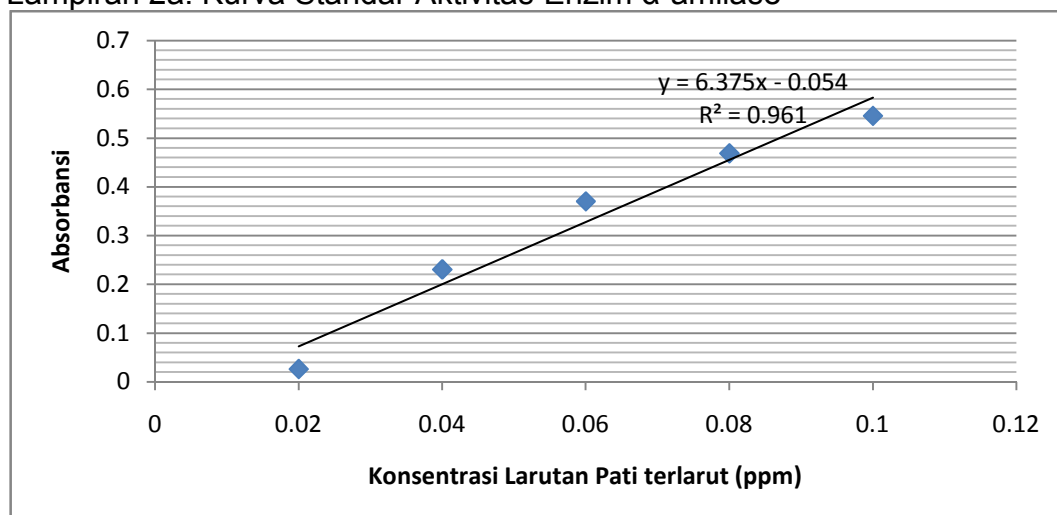
Sumber: Data Sekunder Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Pangan, 2013.

Lampiran 1b. Hasil Pengukuran Berat Kering Media Fermentasi dari Kultur *Aspergillus niger*

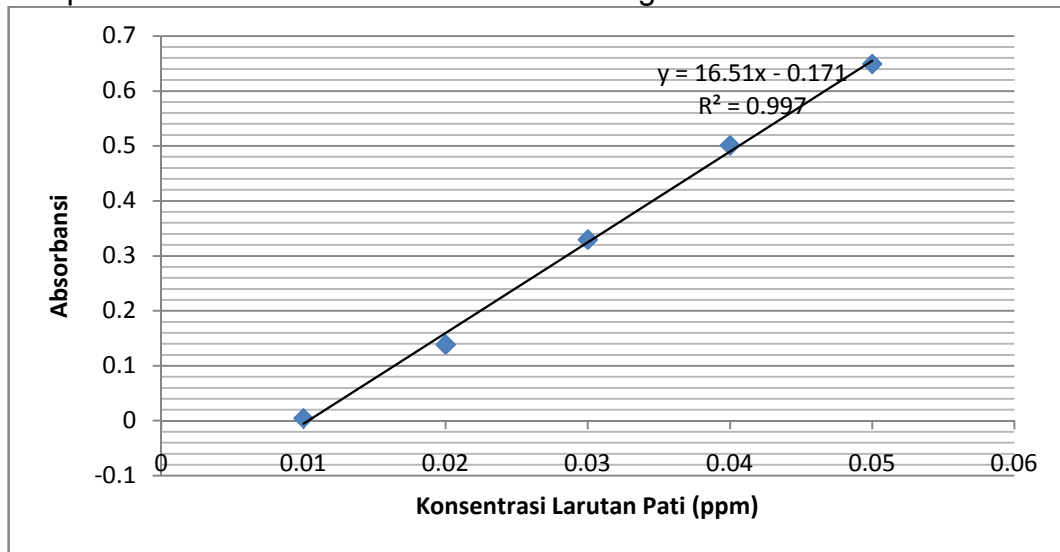
PERLAKUAN		ulangan I	ulangan II	Total	rerata
SUHU	WAKTU				
A1 (pemanasan 121°C selama 30 menit + <i>Aspergillus niger</i>)	B0 (0 jam)	0.38	0.38	0.76	0.38
	B1 (24jam)	0.35	0.35	0.7	0.35
	B2(48jam)	0.29	0.31	0.6	0.3
	B3(72jam)	0.27	0.27	0.54	0.27
	B4(96jam)	0.25	0.27	0.52	0.26
A2 (pemanasan 100°C selama 90 menit+ <i>Aspergillus niger</i>)	B0 (0 jam)	0.33	0.31	0.64	0.32
	B1 (24jam)	0.29	0.31	0.6	0.3
	B2(48jam)	0.28	0.3	0.58	0.29
	B3(72jam)	0.29	0.27	0.56	0.28
	B4(96jam)	0.26	0.28	0.54	0.27
A3 (pemanasan 100°C selama 60 menit+ <i>Aspergillus niger</i>)	B0 (0 jam)	0.29	0.29	0.58	0.29
	B1 (24jam)	0.26	0.26	0.52	0.26
	B2(48jam)	0.24	0.26	0.5	0.25
	B3(72jam)	0.22	0.22	0.44	0.22
	B4(96jam)	0.22	0.2	0.42	0.21

Sumber: Data Sekunder Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Pangan, 2013.

Lampiran 2a. Kurva Standar Aktivitas Enzim α -amilase



Lampiran 2b. Kurva Standar Aktivitas Enzim glucoamilase



Lampiran 3a. Hasil Analisa Aktivitas Enzim α -amilase dari kultur *Aspergillus oryzae*

PERLAKUAN		ulangan I (mg)	ulangan II (mg)	Total	Rerata
SUHU	WAKTU				
A1 (pemanasan 121°C selama 30 menit)	B1 (24jam)	31.322	31.681	63.003	31.502
	B2(48jam)	39.727	40.005	79.731	39.866
	B3(72jam)	38.553	38.937	77.490	38.745
	B4(96jam)	53.514	53.204	106.718	53.359
A2 (pemanasan 100°C selama 90 menit)	B1 (24jam)	27.867	28.085	55.952	27.976
	B2(48jam)	29.799	30.157	59.956	29.978
	B3(72jam)	25.635	26.005	51.640	25.820
	B4(96jam)	27.733	27.533	55.266	27.633
A2 (pemanasan 100°C selama 60 menit)	B1 (24jam)	27.008	27.497	54.506	27.253
	B2(48jam)	36.341	36.61	72.951	36.476
	B3(72jam)	35.462	35.091	70.553	35.277
	B4(96jam)	22.455	22.853	45.308	22.654

Sumber: Data Sekunder Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Pangan, 2013.

Lampiran 3b. Analisa Sidik Ragam Aktivitas Enzim α -amilase dari kultur *Aspergillus oryzae*

Sumber keragaman	DB	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1%
Suhu	2	760.667	380.33	6472.156**	3.89	6.93
Waktu inkubasi	3	150.889	50.296	855.892**	3.49	5.95
Interaksi (suhu&waktu)	6	626.254	104.37	1776.165**	3	4.82
Galat	12	0.705	0.0588			
Total	23	1538.51	66.892			

Keterangan: Sangat Berpengaruh nyata pada taraf 5% dan taraf 1%,
 $KK = 0.733$

Lampiran 3c. Uji Lanjutan BJND Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan terhadap Aktivitas Enzim α -amilase dari kultur *Aspergillus oryzae*.

Perlakuan Suhu dan Lama Pemanasan	BJND	
	5%	1%
A1 (Pemanasan 121°C selama 30 menit)	c	C
A2 (Pemanasan 100°C selama 90 menit)	a	A
A3 (Pemanasan 100°C selama 60 menit)	b	B

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti tidak beda nyata.

Lampiran 3d. Uji Lanjutan BJND Pengaruh Waktu Inkubasi terhadap Aktivitas Enzim α -amilase dari kultur *Aspergillus oryzae*.

LAMA INKUBASI	BJND	
	5%	1%
B1 (24 Jam)	a	A
B2 (48 Jam)	d	D
B3 (72 jam)	b	B
B4 (96 jam)	c	C

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti tidak beda nyata.

Lampiran 3e. Uji Lanjutan BJND Analisa Pengaruh Interaksi Suhu Pemanasan dan Lama Inkubasi terhadap Aktivitas Enzim α -amilase dari kultur *Aspergillus oryzae*.

Perlakuan		BJND	
Suhu	Lama inkubasi	5%	1%
A1 (Pemanasan 121°C selama 30 menit)	B1 (24jam)	g	G
	B2(48jam)	k	K
	B3(72jam)	j	J
	B4(96jam)	l	L
A2 (Pemanasan 100°C selama 90 menit)	B1 (24jam)	de	DE
	B2(48jam)	f	F
	B3(72jam)	b	B
	B4(96jam)	cd	CD
A3 (Pemanasan 100°C selama 60 menit)	B1 (24jam)	c	C
	B2(48jam)	i	I
	B3(72jam)	h	H
	B4(96jam)	a	A

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti tidak beda nyata.

Lampiran 4a. Tabel Hasil Analisa Aktivitas Enzim α -amilase dari kultur *Aspergillus niger*

PERLAKUAN		ulangan I (mg)	ulangan II (mg)	TOTAL	Rerata
SUHU	WAKTU				
A1 (Pemanasan 121°C selama 30 menit)	B1 (24jam)	41.827	41.981	83.808	41.904
	B2(48jam)	47.902	47.544	95.446	47.723
	B3(72jam)	54.719	54.918	109.637	54.818
	B4(96jam)	59.098	58.788	117.886	58.943
A2 (Pemanasan 100°C selama 90 menit)	B1 (24jam)	55.272	55.582	110.854	55.427
	B2(48jam)	60.171	59.634	119.805	59.902
	B3(72jam)	66.543	67.521	134.064	67.032
	B4(96jam)	69.328	68.560	137.888	68.944
A3 (Pemanasan 100°C selama 60 menit)	B1 (24jam)	24.869	24.512	49.381	24.690
	B2(48jam)	31.568	29.528	61.096	30.548
	B3(72jam)	50.267	48.347	98.614	49.307
	B4(96jam)	45.258	44.761	90.019	45.009

Sumber: Data Sekunder Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Pangan, 2013.

Lampiran 4b. Tabel Analisa Sidik Ragam Aktivitas Enzim α -amilase dari kultur *Aspergillus niger*.

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Suhu	2	2591.187	1295.594	2977.25**	3.89	6.93
Waktu inkubasi	3	1260.022	420.008	965.169**	3.49	5.95
Interaksi (suhu&waktu)	6	135.24006	22.54001	51.797**	3	4.82
Galat	12	5.222	0.435			
Total	23	3991.672	173.551			

Keterangan: Sangat Berpengaruh nyata pada taraf 5% dan taraf 1%,
 $KK = 1.31$

Lampiran 4c. Uji Lanjutan BJND Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan terhadap Aktivitas Enzim α -amilase dari kultur *Aspergillus niger*

Perlakuan Suhu dan Lama Pemanasan	BJND	
	5%	1%
A1 (Pemanasan 121°C selama 30 menit)	b	B
A2 (Pemanasan 100°C selama 90 menit)	c	C
A3 (Pemanasan 100°C selama 60 menit)	a	A

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti tidak beda nyata.

Lampiran 4d. Uji Lanjutan BJND Pengaruh Waktu Inkubasi terhadap Aktivitas Enzim α -amilase dari kultur *Aspergillus niger*.

LAMA INKUBASI	BJND	
	5%	1%
B1 (24 Jam)	a	A
B2 (48 Jam)	b	B
B3 (72 jam)	c	C
B4 (96 jam)	cd	CD

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti tidak beda nyata.

Lampiran 4e. Uji Lanjutan BJND Analisa Pengaruh Interaksi Suhu Pemanasan dan Lama Inkubasi terhadap Aktivitas Enzim α -amilase dari kultur *Aspergillus niger*.

Perlakuan		BJND	
suhu	lama inkubasi	5%	1%
A1 (Pemanasan 121°C selama 30 menit)	B1 (24jam)	c	C
	B2(48jam)	e	E
	B3(72jam)	g	G
	B4(96jam)	i	I
A2 (Pemanasan 100°C selama 90 menit)	B1 (24jam)	gh	GH
	B2(48jam)	ij	IJ
	B3(72jam)	k	K
	B4(96jam)	kl	KL
A3 (Pemanasan 100°C selama 60 menit)	B1 (24jam)	a	A
	B2(48jam)	b	B
	B3(72jam)	ef	EF
	B4(96jam)	d	D

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti tidak beda nyata.

Lampiran 5a. Tabel Hasil Analisa Aktivitas Enzim gluukoamilase dari kultur *Aspergillus oryzae*

PERLAKUAN		Ulangan I (mg)	Ulangan II (mg)	Total (mg)	Rerata (mg)
SUHU	WAKTU				
A1 (Pemanasan 121°C selama 30 menit)	B1 (24jam)	1.014	1.002	2.016	1.008
	B2(48jam)	1.054	1.079	2.133	1.067
	B3(72jam)	1.111	1.123	2.234	1.117
	B4(96jam)	1.801	1.888	3.689	1.844
A2 (Pemanasan 100°C selama 90 menit)	B1 (24jam)	0.869	0.892	1.761	0.880
	B2(48jam)	1.238	1.238	2.477	1.238
	B3(72jam)	1.764	1.788	3.552	1.776
	B4(96jam)	1.933	1.946	3.879	1.939
A3 (Pemanasan 100°C selama 60 menit)	B1 (24jam)	1.026	1.042	2.068	1.034
	B2(48jam)	1.589	1.614	3.203	1.601
	B3(72jam)	1.746	1.752	3.498	1.749
	B4(96jam)	1.92	2.375	4.295	2.147

Sumber: Data Sekunder Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Pangan, 2013.

Lampiran 5b. Tabel Analisa Sidik Ragam Aktivitas Enzim glucoamilase dari kultur *Aspergillus oryzae*

Sumber keragaman	DB	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1%
Suhu	2	0.560	0.28	30.985**	3.89	6.93
Waktu inkubasi	3	3.213	1.071	118.482**	3.49	5.95
Interaksi (suhu&waktu)	6	0.417	0.0695	7.689**	3	4.82
Galat	12	0.108	0.009			
Total	23	4.299	0.187			

Keterangan: Sangat Berpengaruh nyata pada taraf 5% dan taraf 1%,
KK = 6.56

Lampiran 5c. Uji Lanjutan BJND Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan terhadap Aktivitas Enzim glucoamilase dari kultur *Aspergillus oryzae*

Perlakuan Suhu dan Lama Pemanasan	BJND	
	5%	1%
A1 (Pemanasan 121°C selama 30 menit)	a	A
A2 (Pemanasan 100°C selama 90 menit)	ab	AB
A3 (Pemanasan 100°C selama 60 menit)	bc	BC

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti tidak beda nyata.

Lampiran 5d. Uji Lanjutan BJND Pengaruh Waktu Inkubasi terhadap Aktivitas Enzim glucoamilase dari kultur *Aspergillus oryzae*.

LAMA INKUBASI	BJND	
	5%	1%
B1 (24 Jam)	a	A
B2 (48 Jam)	b	B
B3 (72 jam)	bc	BC
B4 (96 jam)	d	D

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti tidak beda nyata.

Lampiran 5e. Uji Lanjutan BJND Analisa Pengaruh Interaksi Suhu Pemanasan dan Lama Inkubasi terhadap Aktivitas Enzim glukamilase dari kultur *Aspergillus oryzae*.

Perlakuan		BJND	
suhu	lama inkubasi	5%	1%
A1 (Pemanasan 121°C selama 30 menit)	B1 (24jam)	ab	AB
	B2(48jam)	cd	CD
	B3(72jam)	de	DE
	B4(96jam)	ij	IJ
A2 (Pemanasan 100°C selama 90 menit)	B1 (24jam)	a	A
	B2(48jam)	ef	EF
	B3(72jam)	hi	HI
	B4(96jam)	jk	JK
A3 (Pemanasan 100°C selama 60 menit)	B1 (24jam)	bc	BC
	B2(48jam)	g	G
	B3(72jam)	gh	GH
	B4(96jam)	kl	KL

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti tidak beda nyata.

Lampiran 6a. Tabel Hasil Analisa Aktivitas Enzim glukamilase dari kultur *Aspergillus niger*

PERLAKUAN		ulangan I (mg)	ulangan II (mg)	Total	Rerata
SUHU	WAKTU				
A1 (Pemanasan 121°C selama 30 menit)	B1 (24jam)	1.730	1.740	3.470	1.735
	B2(48jam)	2.134	2.088	4.222	2.111
	B3(72jam)	2.409	2.384	4.793	2.397
	B4(96jam)	2.529	2.635	5.164	2.582
A2 (Pemanasan 100°C selama 90 menit)	B1 (24jam)	2.382	2.369	4.751	2.376
	B2(48jam)	2.519	2.519	5.038	2.519
	B3(72jam)	2.973	2.989	5.962	2.981
	B4(96jam)	3.213	3.312	6.525	3.263
A3 (Pemanasan 100°C selama 60 menit)	B1 (24jam)	2.111	2.076	4.187	2.094
	B2(48jam)	2.196	2.267	4.463	2.231
	B3(72jam)	2.954	2.941	5.895	2.948
	B4(96jam)	3.383	3.576	6.959	3.479

Sumber: Data Sekunder Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Pangan, 2013.

Lampiran 6b. Tabel Analisa Sidik Ragam Aktivitas Enzim gluukoamilase dari kultur *Aspergillus niger*

Sumber keragaman	DB	JK	KT	Fhitung	F 5%	F 1%
Suhu	2	1.536	0.768	271.694**	3.89	6.93
Waktu inkubasi	3	3.978	1.326	469.065**	3.49	5.95
Interaksi (suhu&waktu)	6	0.36	0.06	21.226**	3	4.82
Galat	12	0.034	0.0028			
Total	23	5.9085	0.257			

Keterangan: Sangat Berpengaruh nyatapada taraf 5% dan taraf 1%,
 $KK = 2.08$

Lampiran 6c. Uji Lanjutan BJND Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan terhadap Aktivitas Enzim gluukoamilase dari kultur *Aspergillus niger*

Perlakuan Suhu dan Lama Pemanasan	BJND	
	5%	1%
A1 (Pemanasan 121°C selama 30 menit)	b	B
A2 (Pemanasan 100°C selama 90 menit)	c	C
A3 (Pemanasan 100°C selama 60 menit)	a	A

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti tidak beda nyata.

Lampiran 6d. Uji Lanjutan BJND Pengaruh Waktu Inkubasi terhadap Aktivitas Enzim gluukoamilase dari kultur *Aspergillus niger*.

LAMA INKUBASI	BJND	
	5%	1%
B1 (24 Jam)	a	A
B2 (48 Jam)	b	B
B3 (72 jam)	c	C
B4 (96 jam)	d	D

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti tidak beda nyata.

Lampiran 6e. Uji Lanjutan BJND Analisa Pengaruh Interaksi Suhu Pemanasan dan Lama Inkubasi terhadap Aktivitas Enzim glukamilase dari kultur *Aspergillus oryzae*.

Perlakuan		BJND	
suhu	lama inkubasi	5%	1%
A1 (Pemanasan 121°C selama 30 menit)	B1 (24jam)	a	A
	B2(48jam)	bc	BC
	B3(72jam)	ef	EF
	B4(96jam)	gh	GH
A2 (Pemanasan 100°C selama 90 menit)	B1 (24jam)	e	DE
	B2(48jam)	fg	FG
	B3(72jam)	j	J
	B4(96jam)	k	K
A3 (Pemanasan 100°C selama 60 menit)	B1 (24jam)	b	B
	B2(48jam)	cd	CD
	B3(72jam)	i	I
	B4(96jam)	l	L

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti tidak beda nyata

Lampiran 7a. Hasil Rekapitulasi Aktivitas Enzim α -amilase

PERLAKUAN		Aktv. α -amilase (<i>A. niger</i>)	Standar Deviasi	Aktv. α -amilase (<i>A. oryzae</i>)	Standar Deviasi
SUHU	WAKTU				
A1 (121°C, 30 menit)	B1 (24jam)	41.904	0.109	31.502	0.253
	B2(48jam)	47.723	0.253	39.866	0.197
	B3(72jam)	54.818	0.211	38.745	0.272
	B4(96jam)	58.943	0.146	53.359	0.219
A2 (100°C, 90menit)	B1 (24jam)	55.427	0.219	27.976	0.154
	B2(48jam)	59.902	0.38	29.978	0.253
	B3(72jam)	67.032	0.691	25.820	0.262
	B4(96jam)	68.944	0.543	27.633	0.141
A3 (100°C, 60menit)	B1 (24jam)	24.690	0.253	27.253	0.346
	B2(48jam)	30.548	1.442	36.476	0.190
	B3(72jam)	49.307	1.358	35.277	0.262
	B4(96jam)	45.009	0.352	22.654	0.282

Sumber: Data Sekunder Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Pangan, 2013.

Lampiran 7b. Hasil Rekapitulasi Aktivitas Enzim glukoamilase

PERLAKUAN		Aktiv. glukoamilase (<i>A. niger</i>)	Standar Deviasi	Aktiv. glukoamilase (<i>A. oryzae</i>)	Standar Deviasi
SUHU	WAKTU				
A1 (121°C, 30 menit)	B1 (24jam)	1.735	0.007	1.008	0.008
	B2(48jam)	2.111	0.033	1.067	0.017
	B3(72jam)	2.397	0.018	1.117	0.0087
	B4(96jam)	2.582	0.075	1.844	0.061
A2 (100°C, 90menit)	B1 (24jam)	2.376	0.009	0.880	0.0165
	B2(48jam)	2.519	0.000	1.238	0.000
	B3(72jam)	2.981	0.011	1.776	0.017
	B4(96jam)	3.263	0.070	1.939	0.009
A3 (100°C, 60menit)	B1 (24jam)	2.094	0.025	1.034	0.011
	B2(48jam)	2.231	0.050	1.601	0.016
	B3(72jam)	2.948	0.009	1.749	0.004
	B4(96jam)	3.479	0.134	2.147	0.321

Sumber: Data Sekunder Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Pangan, 2013.

Lampiran 8. Rumus Perhitungan Aktivitas Enzim α -amilase

$$Y = 6.375x - 0.054$$

dari persamaan kurva standar, akan diperoleh nilai x

$$\gg 0,1 \text{ gr} - x = a$$

$$\gg a \times Fp = b$$

$$\gg \frac{b/100}{\text{lama inkubasi}}$$

Keterangan :

Fp = Faktor pengenceran = 20

Lama inkubasi = 5 menit

Lampiran 9. Prosedur Pembuatan Buffer Fosfat (pH 5)

Larutan stok:

X = asam sitrat (0.1 M)

Y = asam fosfat/ Na_2HPO_4 (0,2 M)

Untuk membuat buffer fosfat pH 5 maka dilakukan pencampuran pada larutan X dan Y:

X	Y	pH
10,1 ml (kemudian dilarutkan dalam 1 L aquadest)	18,3 ml (kemudian dilarutkan dalam 1 L aquadest)	5

Lampiran 10. Prosedur Pembuatan Buffer Asetat (pH 5,5; 50mM)

Larutan stok:

X = 0,2 M Asam asetat / 11,55 ml per Liter

Y = 0,2 M Natrium asetat/ 16,4 gram dalam 1 liter

X	Y	pH
14,8 ml	35,2 ml	5

pH buffer disesuaikan dengan menambahkan Natrium asetat sampai pH larutan mencapai ph 5,5.

Lampiran 11. Prosedur Pembuatan Larutan Lugol

I₂ = 3 gr

KI = 30 gr

Kedua bahan tersebut dicampur dan dilarutkan dalam 1 L aquadest

Lampiran 12. Gambar Kulit Kakao Basah dan Kulit Kakao Kering



Kampiran 13. Gambar Larutan Mineral



Lampiran 14. Penggoresan Kultur Kapang ke Media Agar Miring



Lampiran 15. Gambar Media Pertumbuhan Kapang *Aspergillus oryzae* dan *Aspergillus niger*.



Lampiran 16. Proses Pembotolan Enzim

