

Lampiran 7. Anava aktivitas ekstrak kasar enzim laminarinase *Gliocladium sp.* TNC73 pada variasi waktu produksi enzim

Sumber variasi	df	SS	MS	F	F _{0,05}
Antara Kelompok	3	0,0040632	0,0013544	846,5	3,49
Dalam kelompok	12	0,0000194	0,0000016		
Total	15	0,0040827			

Df = Degree of freedom = Derajat kebebasan

SS = Sum of squares = Jumlah kuadrat

MS = Mean of square = Jumlah kuadrat rata-rata

*) Kesimpulan : $P < 0,05$ ada perbedaan yang nyata

$F > F_{0,05}$ ada perbedaan yang nyata

Lampiran 8. Test Duncan aktivitas ekstrak kasar enzim *Gliocladium sp.* TNC73

A.

P	2	3	4
SSR _{0,05}	3,082	3,225	3,313
LSR	0,00196	0,00205	0,00211

SSR = Significant student and range

LSR = Least significant range

P = Jumlah rata-rata yang ada antara ke-4 nilai rata-rata diurutkan berdasarkan besarnya nilai.

B. Pengurutan nilai rata-rata aktivitas enzim laminarinase pada *Gliocladium sp.* TNC73

Aktivitas spesifik enzim	7 Hari	9 Hari	5 Hari	3 Hari
Rata-rata (Unit/μg)	0,05775	0,04601	0,0418	0,01428
Nilai tertinggi T ₃ ke terendah T ₁	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁

C. Perbandingan nilai rata-rata

Kesimpulan

$$T_4 - T_1 = 0,04347 > 0,00211$$

$$P < 0,05$$

$$T_4 - T_2 = 0,01595 > 0,00205$$

$$P < 0,05$$

$$T_4 - T_3 = 0,01174 > 0,00196$$

$$P < 0,05$$

$$T_3 - T_1 = 0,03173 > 0,00205$$

$$P < 0,05$$

$$T_3 - T_2 = 0,00421 > 0,00196$$

$$P < 0,05$$

$$T_2 - T_1 = 0,02752 > 0,00196$$

$$P < 0,05$$

Lampiran 9. Absorbansi hasil hidrolisis laminarin oleh enzim laminarinase pada *Gliocladium sp.* TNC59

Replikasi	<i>Gliocladium sp.</i> TNC59							
	3 Hari		5 Hari		7 Hari		9 Hari	
	Uji	Kontrol	Uji	Kontrol	Uji	Kontrol	Uji	Kontrol
	µg/ml							
I	0,119	0,029	0,194	0,029	0,362	0,023	0,270	0,035
II	0,119	0,029	0,196	0,029	0,325	0,026	0,271	0,030
III	0,116	0,026	0,199	0,025	0,343	0,030	0,275	0,044
IV	0,104	0,055	0,200	0,023	0,323	0,022	0,265	0,043

- Enzim laminarinase diinkubasi dalam substrat laminarin selama 1 jam, pada suhu 40⁰C, pH 5,5 buffer Natrium asetat.

Lampiran 10. Konsentrasi gula pereduksi hasil hidrolisis laminarin oleh enzim laminarinase pada *Gliocladium sp.* TNC59

Repli- kasi	<i>Gliocladium sp.</i> TNC59							
	3 Hari		5 Hari		7 Hari		9 Hari	
	Uji	Kontrol	Uji	Kontrol	Uji	Kontrol	Uji	Kontrol
	µg/ml							
I	18,8	5,1785	29,39	5,9183	56,91	4,6938	39,27	7,4468
II	18,8	5,1785	29,69	5,9183	51,10	5,3061	39,41	6,3829
III	18,4	4,6428	30,15	5,1020	53,93	6,1224	40,00	9,3617
IV	16,5	9,8214	30,30	4,6938	50,78	4,4897	38,54	9,1489

- Enzim laminarinase diinkubasi dalam substrat laminarin selama 1 jam, pada suhu 40⁰C, pH 5,5 buffer Natrium asetat.

Lampiran 11. Aktivitas ekstrak kasar enzim lamianrinase *Gliocladium sp.* TNC59

Replikasi	<i>Gliocladium sp.</i> TNC59			
	3 Hari	5 Hari	7 Hari	9 Hari
	Aktivitas Enzim	Aktivitas Enzim	Aktivitas Enzim	Aktivitas Enzim
	Unit/ml			
I	0,00441	0,00888	0,01916	0,01155
II	0,00441	0,00899	0,01701	0,01160
III	0,00452	0,00916	0,01806	0,01182
IV	0,00381	0,00922	0,01690	0,01128

- Diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan rumus :

$$\text{Aktivitas Enzim} = \frac{(\mu\text{mol gula pereduksi uji} - \mu\text{mol gula pereduksi kontrol})}{\text{Volume sampel} \times 60 \text{ menit}}$$
- Contoh perhitungan aktivitas enzim laminarinase untuk *Gliocladium sp.* TNC59 replikasi I

$$\text{Mol gula pereduksi uji} = \frac{18,8 \mu\text{g/ml}}{180 \text{ gr/mol}} = 0,1005 \mu\text{mol/ml}$$

$$\text{Mol gula pereduksi kontrol} = 0,0344 \mu\text{mol/ml}$$

$$\text{Aktivitas Enzim} = \frac{0,1005 \mu\text{mol/ml} - 0,0344 \mu\text{mol/ml}}{0,25 \text{ ml} \times 60 \text{ menit}}$$

$$= 0,00441 \mu\text{mol/ml/menit enzim}$$

$$= 0,00441 \text{ Unit/ml enzim}$$

Lampiran 12. Anava aktivitas ekstrak kasar enzim laminarinase *Gliocladium sp.* TNC59 untuk variasi waktu produksi enzim

Sumber variasi	df	SS	MS	F	F _{0,05}
Antara Kelompok	3	0,0003788	0,0001262	390,19	3,49
Dalam kelompok	12	0,0000038	0,0000003		
Total	15	0,0003826			

Df = Degree of freedom = Derajat kebebasan

SS = Sum of squares = Jumlah kuadrat

MS = Mean of square = Jumlah kuadrat rata-rata

*) Kesimpulan : $P < 0,05$ ada perbedaan yang nyata

$F > F_{0,05}$ ada perbedaan yang nyata



Lampiran 13. Test Duncan aktivitas ekstrak kasar enzim pada *Gliocladium sp.* TNC59

A.

P	2	3	4
SSR _{0,05}	3,082	3,225	3,313
LSR	0,000877	0,000917	0,000939

SSR = Significant student and range

LSR = Least significant range

P = Jumlah rata-rata yang ada antara ke-4 nilai rata-rata diurutkan berdasarkan besarnya nilai.

B. Pengurutan nilai rata-rata aktivitas enzim laminarinase pada *Gliocladium sp.* TNC59

Aktivitas spesifik enzim	7 Hari	9 Hari	5 Hari	3 Hari
Rata-rata (Unit/ μ g)	0,0177825	0,01156225	0,0090625	0,0042875
Nilai tertinggi T ₃ ke terendah T ₁	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁

C. Perbandingan nilai rata-rata

$$T_4 - T_1 = 0,013495 > 0,000939$$

$$T_4 - T_2 = 0,008720 > 0,000917$$

$$T_4 - T_3 = 0,006220 > 0,000877$$

$$T_3 - T_1 = 0,007274 > 0,000917$$

$$T_3 - T_2 = 0,002499 > 0,000877$$

$$T_2 - T_1 = 0,004775 > 0,000877$$

Kesimpulan

$$P < 0,05$$

$$P < 0,05$$

$$P < 0,05$$

$$P < 0,05$$

$$P < 0,05$$

$$P < 0,05$$

Lampiran 14. Absorbansi hasil hidrolisis laminarin oleh enzim laminarinase 0,02 Unit/ml enzim dari *Gliocladium sp.* TNC73, *Gliocladium sp.* TNC59 dan komersial dari *Trichoderma sp.*

Replikasi	Sampel					
	<i>Gliocladium sp.</i> TNC73		<i>Gliocladium sp.</i> TNC59		Komersial dari <i>Trichoderma sp.</i>	
	Uji	Kontrol	Uji	Kontrol	Uji	Kontrol
	µg/ml					
I	0,414	0,061	0,435	0,051	1,305	0,047
II	0,418	0,058	0,410	0,050	1,285	0,044
III	0,421	0,065	0,424	0,045	1,216	0,047
IV	0,420	0,059	0,415	0,046	1,296	0,030

- Enzim laminarinase diinkubasi dalam substrat laminarin selama 1 jam, pada suhu 40⁰C, pH 5,5 buffer Natrium asetat.

Lampiran 15. Konsentrasi gula pereduksi hasil hidrolisis laminarin oleh enzim laminarinase 0,02 Unit/ml enzim dari *Gliocladium sp.* TNC73, *Gliocladium sp.* TNC59 dan komersial dari *Trichoderma sp.*

Replikasi	Sampel (µg/ml)					
	<i>Gliocladium sp.</i> TNC73		<i>Gliocladium sp.</i> TNC59		komersial dari <i>Trichoderma sp.</i>	
	Uji	Kontrol	Uji	Kontrol	Uji	Kontrol
	µg/ml					
I	57,02	8,1333	59,92	6,8	123,76	4,7058
II	57,57	7,7333	56,47	6,6666	122,46	4,7058
III	57,98	8,6666	58,40	6	118,84	5,2941
IV	57,85	7,8666	57,16	6,1333	113,91	5,2941

- Enzim laminarinase diinkubasi dalam substrat laminarin selama 1 jam, pada suhu 40⁰C, pH 5,5 buffer Natrium asetat.

Lampiran 16. Aktivitas ekstrak kasar enzim laminarinase 0,02 Unit/ml *Gliocladium sp.* TNC73, *Gliocladium sp.* TNC59 dan komersial dari *Trichoderma sp.*

Replikasi	Sampel		
	<i>Gliocladium sp.</i> TNC73	<i>Gliocladium sp.</i> TNC59	komersial dari <i>Trichoderma sp.</i>
	0,02 Unit/ml		
I	0,05266	0,01956	0,30543
II	0,05326	0,01854	0,30210
III	0,05370	0,01925	0,29280
IV	0,05356	0,01879	0,28011

- Diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan rumus :
Aktivitas Enzim = $\frac{(\mu\text{mol gula pereduksi uji} - \mu\text{mol gula pereduksi kontrol})}{\text{Volume sampel} \times 60 \text{ menit}}$
- Contoh perhitungan aktivitas enzim laminarinase komersial dari *Trichoderma sp.* replikasi I

$$\text{Mol gula pereduksi uji} = \frac{123,76 \mu\text{g/ml}}{180 \text{ gr/mol}} = 0,68755 \mu\text{mol/ml}$$

$$\text{Mol gula pereduksi kontrol} = 0,02775 \mu\text{mol/ml}$$

$$\text{Aktivitas Enzim} = \frac{0,6875 \mu\text{mol/ml} - 0,02775 \mu\text{mol/ml}}{0,036 \text{ ml} \times 60 \text{ menit}}$$

$$= 0,30543 \mu\text{mol/ml/menit enzim}$$

$$= 0,30543 \text{ Unit/ml enzim}$$

Lampiran 17. Absorbansi aktivitas spesifik ekstrak kasar enzim *Gliocladium sp.* TNC73, *Gliocladium sp.* TNC59 dan komersial dari *Trichoderma sp.*

Replikasi	Sampel		
	<i>Gliocladium sp.</i> TNC73	<i>Gliocladium sp.</i> TNC59	komersial dari <i>Trichoderma sp.</i>
	µg/ml		
I	0,009	0,019	0,007
II	0,01	0,020	0,01
III	0,011	0,020	0,007
IV	0,01	0,020	0,007

Lampiran 18. Kadar protein ekstrak kasar enzim *Gliocladium sp.* TNC73, *Gliocladium sp.* TNC59 dan komersial dari *Trichoderma sp.*

Replikasi	Sampel (µg/ml)		
	<i>Gliocladium sp.</i> TNC73	<i>Gliocladium sp.</i> TNC59	komersial dari <i>Trichoderma sp.</i>
	µg/ml		
I	4,6339	9,78	3,604
II	5,1488	10	5,148
III	5,6636	10	3,604
IV	5,1488	10	3,604