



LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur pengujian gula reduksi metode Shaffer-Somogyei (Ranggana, 1986).

Bahan Kimia :

1. Larutan $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$.

Dilarutkan 100 gr CuSO_4 dalam air hingga 1000 ml.

2. Larutan KIO_3 0,1 N.

Larutkan 3,567 gr KIO_3 dalam 1000 ml air.

3. Larutan Shaffer-Somogyei Karbonat reagent.

Larutkan 25 gr Na_2CO_3 dan 25 gr garam Rochelle ($\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$) dalam air dingin kira-kira 500 ml dalam beaker glass, tambahkan dengan 75 ml CuSO_4 dan 20 gr NaHCO_3 . Setelah larut tambahkan 5 gr KI, dipindahkan larutan dalam labu 1 lt (Volumetrik flask). Tambahkan 250 KIO_3 0,1 N, perbaiki hingga volume dan saring simpan semalam sebelum digunakan.

4. Larutan Iodide-potasium oksalat.

Larutkan 2,5 gr KI dan 25 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ dalam 100 ml air (setelah seminggu/setiap 1 minggu diganti).

5. Larutan Na-Thiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0,1 N.

Menimbang 27 gr $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ dan dilarutkan dalam aquadest dan ditambahkan 0,3 Na_2CO_3 dipindahkan dalam labu ukur 1 liter dan diencerkan sampai tanda.

6. Larutan Na-Thiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 0,005 N digunakan dari larutan stok 0,1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

6. Larutan H_2SO_4 2 N.

Mengencerkan 5,33 ml H_2SO_4 pekat (98%) menjadi 100 ml dengan aquadest.



7. Buffer Asetat 1 M (Sudarmadji, S 1984)

Larutan Na-Asetat 1 M dibuat dengan melarutkan 136 gr Na-asetat dalam aquadest menjadi 1000 ml. Sedangkan larutan asam asetat dibuat dengan mengencerkan 5,72 ml asam asetat pekat (99%) menjadi 100 ml dengan aquadest. Buffer asetat pH 5,5 dibuat dengan mencampur 43 ml Na-asetat 1 M dan 7 ml asam asetat 1 M kemudian diencerkan menjadi 100 ml. Untuk mendapatkan pH 5,5 digunakan asam asetat 0,1 M.

8. Larutan hidrolisat pati 2 %

Melarutkan 20 gr pati dalam 1 lt aquadest, dipanaskan selama 10 menit pada suhu 85°C.

Penetapan kadar gula reduksi.

Pipet 5 ml larutan yang mengandung 0,5 - 2,5 mgr dextrose ke dalam erlenmeyer 50 ml dan tambahkan 5 ml reagen Shaffer-Somogyei (siapkan untuk blanko 5 ml air ditambah 5 ml reagen Shaffer-Somogyei). Tutup dengan almunium foil panaskan dalam waterbath selama 15 menit. Dinginkan hingga suhu kamar dengan air mengalir atau air es. Tambahkan untuk setiap erlenmeyer Iodide oksalat 2 ml dan 3 ml H₂SO₄ kemudian dicampur secara merata dan diamkan selama 5 menit kocok 2 kali. Titrasi dengan 0,005 N Na₂S₂O₃ dengan menggunakan pati sebagai indikator. Kurangkan hasil titrasi dari yang menggunakan sample terhadap blanko kemudian tentukan jumlah dextrose dalam 5 ml.

Mgr dextrose = (0,1099 x ml 0,005 N Na₂S₂O₃) + 0,048

'unit' enzim/gr serbuk kecambah =

$$= \frac{\text{mg gula reduksi hasil hidrolisa} \times 1000}{180 \times 120 \text{ menit}}$$

Standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N

1. Buat larutan standar KIO_3 0,1 N dengan teliti sebanyak 100 ml.
2. Buat larutan amylum 0,25 gr dicampur sedikit air kemudian dituang ke dalam 50 ml air mendidih sambil diaduk dinginkan baru dipakai.
3. Buat 50 ml larutan H_2SO_4 2 N.
4. buat 50 ml larutan KI 10 %.
5. Pipet 10 ml larutan KIO_3 dan masukkan ke dalam erlenmeyer tertutup.
6. Beri 2 ml H_2SO_4 2 N.
7. Tambahkan KI 10 %, kocok kemudian erlenmeyer ditutup.
8. Titrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N, jika warna telah kuning muda tambahkan amylum 1% 3 ml encerkan dengan air.
9. Lanjutkan titrasi sampai warna tepat hilang. (Selisih pembacaan $\leq 0,1$ ml).

Lampiran 2. Data analisis hidrolisa enzim amilolitik serbuk kecambah pada *Amylum* ('unit' enzim/gr serbuk kecambah).

Lama Perendaman	Lama Pengecambahan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		I	II	III		
0	0	0,0023	0,0043	0,0053	0,0119	0,0039
	24	0,0049	0,0024	0,0027	0,0100	0,0033
	48	0,0113	0,0066	0,0175	0,0354	0,0118
	72	0,0035	0,0026	0,0170	0,0431	0,0144
Jumlah		0,0220	0,0359	0,0424	0,1004	
6	0	0,0087	0,0019	0,0052	0,0158	0,0053
	24	0,0109	0,0122	0,0054	0,0285	0,0095
	48	0,0709	0,1013	0,1402	0,3124	0,1041
	72	0,0952	0,1379	0,1396	0,3727	0,1242
Jumlah		0,1857	0,2533	0,2904	0,7294	
12	0	0,0057	0,0008	0,0061	0,0126	0,0042
	24	0,0284	0,0137	0,0244	0,0665	0,0222
	48	0,1194	0,1323	0,1171	0,3688	0,1229
	72	0,1747	0,2002	0,1925	0,5674	0,1891
Jumlah		0,3282	0,3470	0,3401	1,0153	
18	0	0,0029	0,0004	0,0000	0,0033	0,0011
	24	0,0338	0,0880	0,0334	0,1552	0,0517
	48	0,1517	0,1550	0,1517	0,4584	0,1528
	72	0,1466	0,1682	0,1858	0,5006	0,1669
Jumlah		0,3350	0,4116	0,3709	1,1175	
TOTAL		0,9709	1,0478	1,0439	2,9626	

Lampiran 3. Data analisis hidrolisa enzim amilolitik serbuk kecambah pada Tapioka ('unit' enzim/gr serbuk kecambah).

Lama Perendaman	Lama Pengecambahan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		I	II	III		
0	0	0,0018	0,0029	0,0054	0,0101	0,0034
	24	0,0048	0,0105	0,0106	0,0259	0,0086
	48	0,0116	0,0085	0,0047	0,0248	0,0083
	72	0,0104	0,0322	0,0379	0,0805	0,0268
Jumlah		0,0286	0,0541	0,0586	0,1413	
6	0	0,0043	0,0239	0,0118	0,0400	0,0133
	24	0,0123	0,0317	0,0528	0,0968	0,0323
	48	0,0161	0,1369	0,1294	0,2824	0,0941
	72	0,1442	0,1249	0,1327	0,4018	0,1339
Jumlah		0,1769	0,3174	0,3267	0,8210	
12	0	0,0187	0,0116	0,0089	0,0392	0,0131
	24	0,0346	0,0247	0,0285	0,0878	0,0293
	48	0,1152	0,1162	0,1069	0,3383	0,1128
	72	0,2183	0,1435	0,1473	0,5091	0,1697
Jumlah		0,3868	0,2960	0,2916	0,9744	
18	0	0,0061	0,0045	0,0027	0,0133	0,0044
	24	0,1029	0,1225	0,1534	0,3788	0,1263
	48	0,1016	0,1307	0,1461	0,3784	0,1361
	72	0,1758	0,1758	0,1758	0,5274	0,1758
Jumlah		0,3864	0,4335	0,4780	1,2979	
TOTAL		0,9787	1,1010	1,1549	3,2346	

Lampiran 4. Data Analisis Hidrolisa enzim amilolitik serbuk kecambah pada Maizena ('unit' enzim/gr serbuk kecambah).

Lama Perendaman	Lama Pengecambahan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		I	II	III		
0	0	0,0026	0,0058	0,0074	0,0158	0,0053
	24	0,0058	0,0067	0,0070	0,0195	0,0065
	48	0,0089	0,0087	0,0021	0,0197	0,0066
	72	0,0031	0,0124	0,0119	0,0274	0,0091
Jumlah		0,0204	0,0336	0,0284	0,0824	
6	0	0,0062	0,0252	0,0233	0,0547	0,0182
	24	0,0039	0,0257	0,0338	0,0634	0,0211
	48	0,0077	0,1043	0,1117	0,2237	0,0746
	72	0,0102	0,1571	0,1574	0,3247	0,1082
Jumlah		0,0280	0,3123	0,3262	0,6605	
12	0	0,0073	0,0039	0,0028	0,0140	0,0047
	24	0,0245	0,0187	0,0166	0,0598	0,0199
	48	0,1184	0,1199	0,1601	0,2984	0,0995
	72	0,2148	0,2276	0,2536	0,6960	0,2320
Jumlah		0,3650	0,3701	0,3331	1,0682	
18	0	0,0077	0,0036	0,0070	0,0183	0,0061
	24	0,0179	0,1277	0,1719	0,4175	0,1392
	48	0,0972	0,1335	0,1548	0,3875	0,1385
	72	0,2033	0,2464	0,2493	0,6990	0,2330
Jumlah		0,4261	0,5112	0,5830	1,5203	
TOTAL		0,8395	1,2272	1,2707	3,3374	

Lampiran 5. Data analisis hidrolisa enzim amilolitik serbuk kecambah pada Amylum, Tapioka dan Maizena ('unit' enzim/gr serbuk kecambah).

Lama Perendaman	Lama Pengecambahan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		I	II	III		
0	0	0,0039	0,0034	0,0053	0,0126	0,0042
	24	0,0033	0,0086	0,0065	0,0184	0,0061
	48	0,0118	0,0083	0,0066	0,0267	0,0089
	72	0,0144	0,0268	0,0091	0,0503	0,0168
	Jumlah	0,0334	0,0471	0,0275	0,1080	
6	0	0,0053	0,0133	0,0182	0,0368	0,0123
	24	0,0095	0,0323	0,0211	0,0629	0,0209
	48	0,1041	0,0941	0,0746	0,2728	0,0909
	72	0,1242	0,1339	0,1082	0,3663	0,1221
	Jumlah	0,2431	0,2736	0,2221	0,7388	
12	0	0,0042	0,0131	0,0047	0,0220	0,0073
	24	0,0222	0,0293	0,0199	0,0714	0,0238
	48	0,1229	0,1128	0,0995	0,3352	0,0117
	72	0,1891	0,1697	0,2320	0,5908	0,1969
	Jumlah	0,3384	0,2249	0,3561	1,0194	
18	0	0,0011	0,0044	0,0061	0,0116	0,0039
	24	0,0517	0,1263	0,1392	0,3172	0,1057
	48	0,1528	0,1261	0,1285	0,4074	0,1358
	72	0,1669	0,1766	0,2330	0,5765	0,1922
	Jumlah	0,3725	0,4334	0,5068	1,3127	
TOTAL		0,9874	1,0790	1,1125	3,1789	

Lampiran 6. Data analisis kadar abu (%)

Lama Perendaman	Lama Pengecam-bahan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		I	II	III		
0	0	3,85	3,69	3,79	11,33	3,78
	24	3,73	3,45	3,78	10,96	3,65
	48	3,75	3,28	3,74	10,77	3,59
	72	3,69	3,54	3,69	10,923	3,64
	Jumlah	15,02	13,96	15,00	43,98	
6	0	3,86	3,85	3,89	11,60	3,87
	24	3,82	3,84	3,85	11,51	3,84
	48	3,79	3,74	3,80	11,33	3,78
	72	3,94	3,68	3,92	11,54	3,85
	Jumlah	15,41	15,11	15,460	45,98	
12	0	3,83	3,64	3,79	11,26	3,75
	24	3,81	3,76	3,88	11,45	3,82
	48	3,75	3,85	3,76	11,36	3,79
	72	3,96	3,69	3,88	11,53	3,84
	Jumlah	15,35	14,94	15,31	45,60	
18	0	3,85	3,72	3,71	11,28	3,76
	24	3,80	3,63	3,68	11,11	3,70
	48	3,78	3,77	3,76	11,31	3,77
	72	3,99	3,85	3,82	11,66	3,89
	Jumlah	15,42	14,97	14,97	180,92	
TOTAL		888,20	805,6	857,52	2.551,40	

Lampiran 7. Data analisis persen rendemen serbuk kecambah. (%)

Lama Perendaman	Lama Pengecambahan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
		I	II	III		
0	0	89,94	94,84	93,22	278,00	92,67
	24	83,29	96,17	87,34	266,80	88,93
	48	84,55	77,29	85,63	247,47	82,49
	72	29,92	94,85	86,76	273,86	91,29
Jumlah		350,03	363,15	352,95	1066,13	
6	0	95,54	96,74	94,75	287,03	95,67
	24	90,19	97,33	93,14	280,66	93,55
	48	97,20	89,84	88,16	265,20	88,40
	72	86,76	88,33	87,27	262,36	87,45
Jumlah		359,69	372,24	363,32	1095,25	
12	0	96,76	98,77	97,75	293,28	97,76
	24	92,94	94,45	95,14	282,82	94,18
	48	91,95	87,48	92,05	271,48	90,49
	72	95,36	84,83	80,17	260,36	86,79
Jumlah		377,01	365,53	365,11	1107,65	
18	0	96,62	97,99	94,26	288,87	96,29
	24	93,37	86,85	90,40	270,62	90,21
	48	87,52	84,27	85,31	257,10	85,70
	72	85,43	81,75	82,17	244,35	83,12
Jumlah		362,94	350,86	352,14	105,94	
TOTAL		1449,67	1451,78	1433,52	4.334,97	

Lampiran 8. Sidik ragam hidrolisa enzim serbuk kecambah pada amilum. ('unit' enzim /gr serbuk kecambah)

Sumber keragaman	db	JK	RJK	F hitung
Kelompok	2	0,00128	0,00064	
Perlakuan	15	0,21324	0,01422	
A	3	0,05229	0,01740	93,39**
B	3	0,12147	0,04049	216,96**
AB	9	0,05567	0,00431	22,98**
Kekeliruan	30	0,00613	0,00021	

Keterangan : F tabel $\alpha = 0,05 : 3,32$
 $\alpha = 0,01 : 5,39$
 * = Signifikan
 ** = Sangat Signifikan

Lampiran 9. Sidik ragam hidrolisa enzim serbuk kecambah pada tapioka. ('unit' enzim/gr serbuk kecambah).

Sumber keragaman	db	JK	RJK	F hitung
Kelompok	2	0,00102	0,00051	
Perlakuan	15	0,18467	0,01231	
A	3	0,05936	0,01979	37,46 **
B	3	0,09144	0,03048	57,71 **
AB	9	0,05073	0,00564	10,67 **
Kekeliruan	30	0,01584	0,00053	

Keterangan : F tabel $\alpha = 0,05 : 3,32$
 $\alpha = 0,01 : 5,39$
 ** : Sangat Signifikan

Lampiran 10. Sidik ragam hidrolisa enzim serbuk kecambah pada Maizena. ('unit enzim/gr serbuk kecambah).

Sumber keragaman	db	JK	RJK	F hitung
Kelompok	2	0,00705	0,00705	
Perlakuan	15	0,28573	0,01905	
A	3	0,09323	0,03108	40,95**
B	3	0,12101	0,04034	53,14**
AB	9	0,10131	0,01126	14,83**
Kekeliruan	30	0,02278	0,00076	

Keterangan = F tabel $\alpha = 0,05 : 3,32$

$\alpha = 0,01 : 5,39$

** = Sangat signifikan

Lampiran 11. Sidik ragam hidrolisa enzim serbuk kecambah pada amilum, tapioka dan Maizena. ('unit' enzim/gr serbuk kecambah).

Sumber keragaman	db	JK	RJK	F hitung
Kelompok	2	0,00052	0,00026	
Perlakuan	15	0,21737	0,01449	
A	3	0,06612	0,01449	61,96**
B	3	0,10801	0,03600	101,19**
AB	9	0,01067	0,00481	13,51**
Kekeliruan	30	0,01067	0,00036	

Keterangan: F tabel $\alpha : 0,01 = 5,32$ ** = Sangat signifikan

$\alpha : 0,05 = 3,32$

Lampiran 12. Sidik ragam penetapan kadar abu

Sumber keragaman	db	Jk	RJK	F hitung
Kelompok	2	0,17162	0,08581	
Perlakuan	15	0,32677	0,02178	
A	3	0,18990	0,06330	8,43 **
B	3	0,04047	0,01349	1,79
AB	9	0,49319	0,95479	7,30 **
Kekeliruan	30	0,22518	0,00751	

Keterangan: F tabel = $\alpha = 0,05 = 3,32$
 $\alpha = 0,01 = 5,39$

** = Sangat signifikan

Lampiran 13. Sidik ragam rendemen serbuk kecambah (%).

Sumber keragaman	db	Jk	RJK	F hitung
Kelompok	2	12,47	6,235	
Perlakuan	15	937,05	62,471	
A	3	110,93	36,97	2,95
B	3	1800,55	600,18	47,89 **
AB	9	389587,79	43287,53	3454,71 **
Kekeliruan	30	375,95	12,53	

Keterangan: F Tabel = $\alpha = 0,05 = 3,32$
 $\alpha = 0,01 = 5,39$

* = Signifikan

** = Sangat Signifikan

Lampiran 14. Rata-rata kemampuan enzim serbuk kecambah hasil hidrolisa Amylum pada pengaruh lama perendaman ('Unit' enzim /gr serbuk kecambah).

Lama Perendaman	Nilai rata-rata	Notasi
A ₀	0,0084	a
A ₁	0,0608	b
A ₂	0,0846	bc
A ₃	0,0931	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNJ 5% = 0,0317)

Lampiran 15. Rata-rata kemampuan enzim serbuk kecambah hasil hidrolisa Amylum pada pengaruh lama pengecambahan ('Unit' enzim/gr serbuk kecambah).

Lama Pengecambahan	Nilai rata-rata	Notasi
B ₀	0,0036	a
B ₁	0,0217	a
B ₂	0,0979	b
B ₃	0,1236	b

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNJ 5% = 0,0317)

Lampiran 16. Rata-rata kemampuan enzim serbuk kecambah hasil hidrolisa tapioka pada pengaruh lama perendaman ('Unit' enzim/gr serbuk kecambah).

Lama Perendaman	Nilai rata-rata	Notasi
A ₀	0,0118	a
A ₁	0,0684	ab
A ₂	0,0812	bc
A ₃	0,1107	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNJ 5% = 0,0442)

Lampiran 17. Rata-rata kemampuan enzim serbuk kecambah hasil hidrolisa Tapioka pada pengaruh lama pengecambahan ('Unit' enzim /gr serbuk kecambah).

Lama Pengecambahan	Nilai rata-rata	Notasi
B ₀	0,0085	a
B ₁	0,0490	a
B ₂	0,0853	b
B ₃	0,1265	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNJ 5% = 0,0442)

Lampiran 18. Rata-rata kemampuan enzim serbuk kecambah hasil hidrolisa Maizena pada pengaruh lama perendaman ('Unit' enzim/gr serbuk kecambah).

Lama Perendaman	Nilai rata-rata	Notasi
A ₀	0,0069	a
A ₁	0,0555	ab
A ₂	0,0890	bc
A ₃	0,1267	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNJ 5% = 0,0724)

Lampiran 19. Rata-rata kemampuan enzim serbuk kecambah hasil hidrolisa Maizena pada pengaruh lama pengecambahan ('Unit' enzim /gr serbuk kecambah).

Lama Pengecambahan	Nilai rata-rata	Notasi
B ₀	0,0086	a
B ₁	0,0467	a
B ₂	0,0773	b
B ₃	0,1455	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNJ 5% = 0,0724)

Lampiran 20. Rata-rata kemampuan enzim serbuk kecambah hasil hidrolisa Amylum, tapioka dan jagung pada pengaruh lama perendaman ('Unit' enzim /gr serbuk kecambah).

Lama Perendaman	Nilai rata-rata	Notasi
A ₀	0,0090	a
A ₁	0,0616	b
A ₂	0,0849	bc
A ₃	0,1094	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNJ 5% = 0,0496)

Lampiran 21. Rata-rata kemampuan enzim serbuk kecambah hasil hidrolisa Amylum, tapioka dan jagung pada pengaruh lama pengecambahan ('Unit' enzim /gr serbuk kecambah).

Lama Pengecambahan	Nilai rata-rata	Notasi
B ₀	0,0072	a
B ₁	0,0391	a
B ₂	0,0868	b
B ₃	0,1320	c

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNJ 5% = 0,0496)

Lampiran 22. Rata-rata kadar abu pada pengaruh lama perendaman (%).

Lama Perendaman	Nilai rata-rata	Notasi
A ₀	3,79	a
A ₁	3,75	a
A ₂	3,73	a
A ₃	3,80	a

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNJ 5% = 0,2279)

Lampiran 23. Rata-rata persen serbuk kecambah pada pengaruh lama pengecambahan (%) serbuk kecambah).

Lama Pengecambahan	Nilai rata-rata	Notasi
B ₀	95,59	a
B ₁	91,72	a
B ₂	86,79	b
B ₃	87,16	b

Keterangan: Nilai rata-rata yang didampingi dengan huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata (BNJ 5% = 8,0707)

