

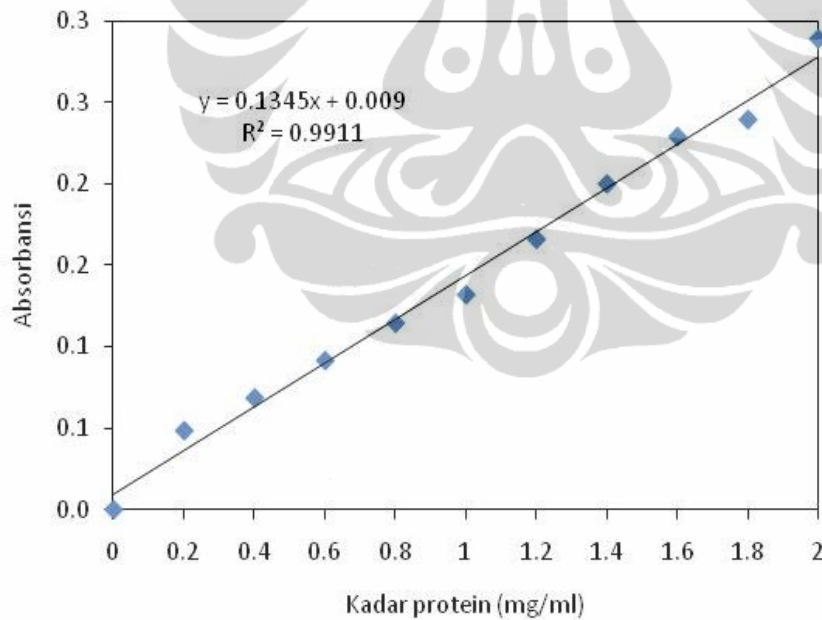
LAMPIRAN

Lampiran 1. Kurva standar protein BSA (Bovine Serum Albumin)

Tabel L1.1. Data pengukuran absorbansi standar protein

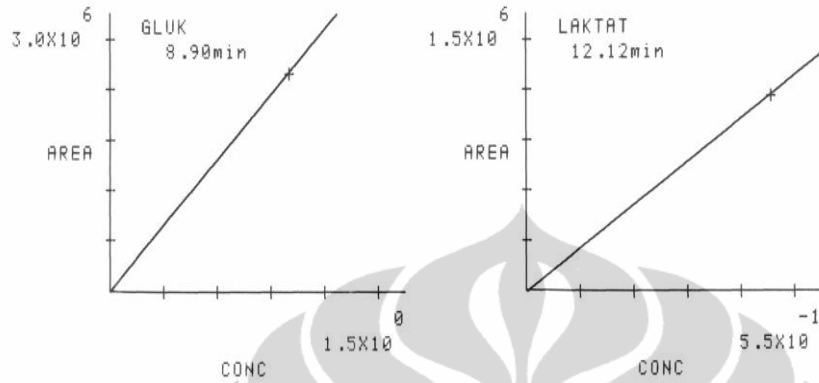
Konsentrasi Protein (mg/ml)	Absorbansi (λ 750 nm)		Rerata Absorbansi
	I	II	
0.0	0	0	0.000
0.2	0.049	0.048	0.049
0.4	0.068	0.069	0.069
0.6	0.090	0.093	0.092
0.8	0.114	0.115	0.115
1.0	0.132	0.132	0.132
1.2	0.165	0.167	0.166
1.4	0.201	0.199	0.200
1.6	0.229	0.229	0.229
1.8	0.247	0.232	0.240
2.0	0.286	0.292	0.289

(Sumber: Metode Lowry)

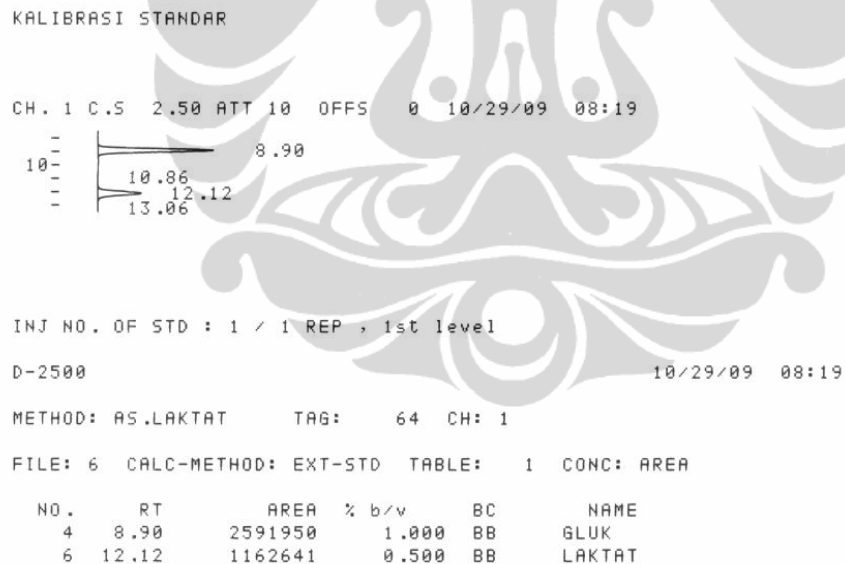


Gambar L1.1. Grafik hubungan antara absorbansi dan konsentrasi standar protein BSA

(Lanjutan lampiran)

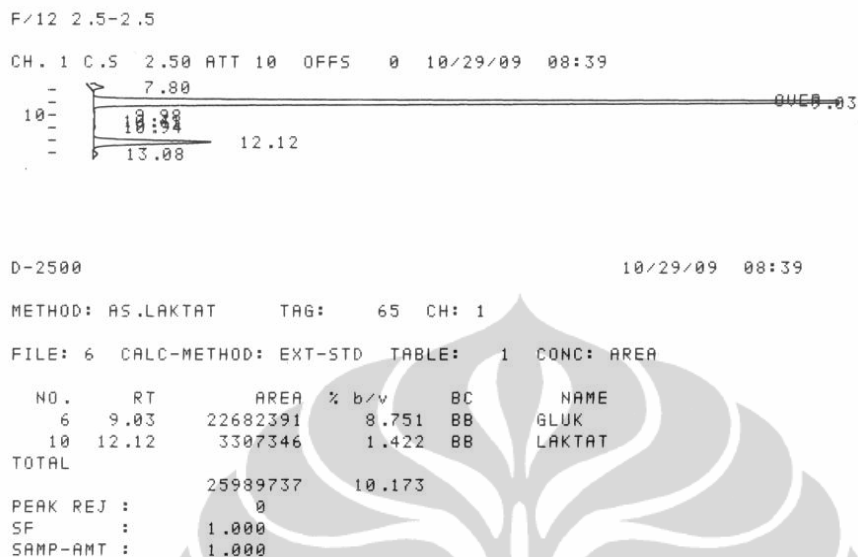
Lampiran 2. Grafik standar asam laktat dan glukosa

Gambar L2.1. Grafik hubungan antara luas area dan konsentrasi standar glukosa dan asam laktat (metoda uji HPLC)



Gambar L2.3. Kromatogram hasil kalibrasi standar glukosa dan asam laktat (metoda uji HPLC)

(Lanjutan lampiran)



Gambar L2.3. Contoh kromatogram hasil uji glukosa dan asam laktat atas sampel proses demineralisasi (metoda uji HPLC)

Lampiran 3. Data hasil uji sampel demineralisasi dan deproteinasi *batch*

Tabel L3.1. Data hasil uji sampel proses demineralisasi *batch*

Waktu (Jam)	Jumlah sel (cfu/ml)	Glukosa (% b/v)	Asam laktat (% b/v)	Kandungan Abu (% b/b)	Kandungan Protein (% b/b)
0	2.51.E+07	6.00	0.00	20.25	20.28
6	3.16.E+08	4.90	0.50	15.80	20.42
12	1.26.E+09	3.40	0.89	12.00	21.25
18	2.00.E+09	2.30	1.20	6.50	22.89
24	2.51.E+09	0.60	2.10	2.80	24.29
30	1.26.E+09	0.20	2.27	1.60	25.23
36	1.00.E+09	0.20	2.31	1.20	25.78
42	2.00.E+08	0.17	2.30	0.98	26.00
48	1.29.E+08	0.15	2.20	0.91	26.60

(Lanjutan lampiran)

Tabel L3.2. Data hasil uji sampel proses deproteinasi *batch*

Waktu (Jam)	Jumlah Sel (cfu/ml)	Aktivitas Protease (U/ml)	Kandungan Protein (% b/b)	Kandungan Abu (% b/b)
0	6.31E+06	0.42	26.60	0.91
12	3.16E+07	2.25	11.70	1.40
24	1.26E+08	4.23	9.12	1.94
36	5.01E+08	5.21	7.90	2.29
48	2.00E+07	6.51	7.23	2.25
60	1.26E+06	6.32	6.50	2.25
72	1.58E+05	5.21	6.00	2.22
84	1.26E+05	3.62	5.00	2.18
96	1.26E+05	2.23	4.30	2.16

Lampiran 4. Data hasil uji sampel demineralisasi kontinyu

Tabel L4.1. Data hasil uji kandungan abu kulit udang pada proses demineralisasi kontinyu pada waktu tinggal 16 jam

Waktu Fermentasi (Jam)	Kandungan Abu (% b/b)			
	Glukosa 2,5% (b/v)	Glukosa 5% (b/v)	Glukosa 6,5% (b/v)	Glukosa 9% (b/v)
0	20.983	20.403	20.154	20.596
6	17.939	19.736	17.550	18.154
12	14.887	15.511	13.610	13.019
18	10.818	10.594	9.633	11.422
24	7.802	7.010	4.569	6.914
30	3.816	3.656	2.586	5.248
36	2.113	1.893	1.414	1.913
42	1.083	0.874	0.902	0.925
48	0.798	0.623	0.333	0.469

Tabel L4.2. Data hasil uji parameter jumlah sel mikroba pada proses demineralisasi kontinyu pada waktu tinggal 16 jam

Waktu Fermentasi (Jam)	Jumlah Sel (cfu/ml)			
	Glukosa 2,5% (b/v)	Glukosa 5% (b/v)	Glukosa 6,5% (b/v)	Glukosa 9% (b/v)
0	5.00E+08	3.80E+08	3.10E+08	3.50E+08
6	8.31E+08	1.07E+09	1.01E+09	2.58E+09
12	1.38E+09	3.00E+09	3.30E+09	9.55E+09
18	1.71E+09	3.52E+09	5.23E+09	9.76E+09
24	2.10E+09	5.00E+09	5.24E+09	8.30E+09
30	2.81E+09	5.32E+09	5.57E+09	7.89E+09
36	3.90E+09	5.28E+09	6.20E+09	7.50E+09
42	2.96E+09	4.77E+09	4.98E+09	9.87E+09
48	2.47E+09	3.40E+09	4.00E+09	1.30E+10

Universitas Indonesia

(Lanjutan lampiran)

Tabel L4.3. Data hasil uji parameter kandungan asam laktat pada proses demineralisasi kontinyu pada waktu tinggal 16 jam

Waktu Fermentasi (Jam)	Kandungan Asam laktat (% b/v)			
	Glukosa 2,5% (b/v)	Glukosa 5% (b/v)	Glukosa 6,5% (b/v)	Glukosa 9% (b/v)
Dalam fermentor				
0	0.022	0.021	0.024	0.023
12	0.650	1.063	1.182	1.503
18	1.230	1.299	2.127	2.147
24	1.558	1.649	2.065	2.041
48	1.054	1.320	1.360	1.189
Ke luar fermentor				
12	0.65	1.063	1.182	1.503
18	1.23	1.299	2.127	2.147
24	1.605	1.688	2.155	2.079
36	1.366	1.513	1.63	1.646
48	1.069	1.315	1.313	1.203

Tabel L4.4. Data hasil uji parameter kandungan glukosa pada proses demineralisasi kontinyu pada waktu tinggal 16 jam

Waktu Fermentasi (Jam)	Kandungan Glukosa (% b/v)			
	Glukosa 2,5% (b/v)	Glukosa 5% (b/v)	Glukosa 6,5% (b/v)	Glukosa 9% (b/v)
Dalam fermentor				
0	5.984	5.975	5.976	5.985
12	5.844	5.751	5.603	5.476
18	5.668	5.889	6.072	6.276
24	5.013	6.179	6.876	7.224
48	1.79	5.056	6.186	7.389
Ke luar fermentor				
12	5.844	5.751	5.603	5.476
18	5.668	5.889	6.072	6.276
24	5.195	6.306	7.028	7.217
36	3.01	5.861	6.544	7.391
48	1.688	5.071	6.19	7.388

Tabel L4.5. Data hasil uji parameter kandungan abu kulit udang pada proses demineralisasi kontinyu pada waktu tinggal 32 jam

Waktu Fermentasi (Jam)	Kandungan Abu (% b/b)			
	Glukosa 2,5% (b/v)	Glukosa 5% (b/v)	Glukosa 6,5% (b/v)	Glukosa 9% (b/v)
0	20.262	21.362	20.773	20.575
6	18.550	17.286	17.925	18.401
12	15.939	14.880	16.562	15.674
18	11.789	11.017	12.067	12.173
24	4.968	5.635	6.885	7.198
30	2.917	5.448	4.959	5.715
36	1.564	3.493	3.721	5.314
42	1.027	3.256	3.311	4.479
48	0.628	1.696	2.262	3.710

(Lanjutan lampiran)

Tabel L4.6. Data hasil uji parameter jumlah sel mikroba pada proses demineralisasi kontinyu pada waktu tinggal 32 jam

Waktu Fermentasi (Jam)	Jumlah Sel (cfu/ml)			
	Glukosa 2,5% (b/v)	Glukosa 5% (b/v)	Glukosa 6,5% (b/v)	Glukosa 9% (b/v)
0	5.05E+08	8.35E+08	7.40E+08	7.05E+08
6	1.16E+09	1.99E+09	2.28E+09	2.13E+09
12	1.91E+09	3.32E+09	4.75E+09	7.00E+09
18	4.59E+09	5.66E+09	7.41E+09	9.16E+09
24	4.71E+09	6.75E+09	7.50E+09	8.71E+09
30	5.22E+09	6.18E+09	6.60E+09	7.41E+09
36	5.04E+09	5.55E+09	6.20E+09	8.10E+09
42	4.71E+09	4.98E+09	5.85E+09	7.66E+09
48	4.00E+09	4.49E+09	6.05E+09	7.25E+09

Tabel L4.7. Data hasil uji parameter kandungan asam laktat pada proses demineralisasi kontinyu pada waktu tinggal 32 jam

Waktu Fermentasi (Jam)	Kandungan Asam laktat (% b/v)			
	Glukosa 2,5% (b/v)	Glukosa 5% (b/v)	Glukosa 6,5% (b/v)	Glukosa 9% (b/v)
Dalam fermentor				
0	0.022	0.024	0.021	0.023
12	1.311	1.557	1.852	1.917
18	1.995	2.251	2.390	2.556
24	2.112	2.593	2.747	2.971
36	2.11	2.612	2.752	2.897
48	1.918	2.229	2.347	2.377
Ke luar fermentor				
12	1.311	1.557	1.852	1.917
18	1.982	2.251	2.39	2.556
24	2.251	2.647	2.868	3.06
36	2.183	2.701	2.82	3.004
48	2.038	2.286	2.301	2.43

Tabel L4.8. Data hasil uji parameter kandungan glukosa pada proses demineralisasi kontinyu pada waktu tinggal 32 jam

Waktu Fermentasi (Jam)	Kandungan Glukosa (% b/v)			
	Glukosa 2,5% (b/v)	Glukosa 5% (b/v)	Glukosa 6,5% (b/v)	Glukosa 9% (b/v)
Dalam fermentor				
0	5.984	5.975	5.976	5.985
12	5.751	5.409	5.117	5.055
18	8.025	8.421	8.458	8.598
24	7.258	7.886	7.93	8.314
48	1.709	1.923	2.222	3.43
Ke luar fermentor				
12	5.751	5.409	5.117	5.055
18	8.025	8.421	8.458	8.598
24	7.316	7.854	8.213	8.453
36	3.921	4.991	5.504	5.702
48	1.55	1.695	1.973	3.453

Universitas Indonesia

(Lanjutan lampiran)

Tabel L4.9. Data hasil uji parameter kandungan protein dan abu kulit udang pada proses deproteinasi kontinyu

Waktu Fermentasi (Jam)	Kandungan Protein (% b/b)			Kandungan Abu (% b/b)		
	Waktu Tinggal 6 jam	Waktu Tinggal 12 jam	Waktu Tinggal 24 jam	Waktu Tinggal 6 jam	Waktu Tinggal 12 jam	Waktu Tinggal 24 jam
0	30.046	31.136	30.155	0.540	0.517	0.531
12	15.214	18.702	17.032	0.807	1.131	0.806
24	13.632	11.822	13.300	0.949	1.202	1.030
36	13.251	8.997	11.248	1.339	1.319	1.046
48	12.471	7.045	10.163	1.454	1.372	1.202
60	9.052	6.308	9.706	1.565	1.468	1.221
84	6.325	2.344	5.914	2.189	1.513	1.569
96	4.847	1.778	2.124	2.202	1.672	1.990

Lampiran 5. Data hasil uji sampel deproteinasi kontinyu

Tabel L5.1 Data hasil uji parameter aktivitas protease pada proses deproteinasi kontinyu

Waktu Fermentasi (Jam)	Aktivitas Protease (U/ml)					
	Waktu Tinggal 6 jam		Waktu Tinggal 12 jam		Waktu Tinggal 24 jam	
	Fermentor	Buangan	Fermentor	Buangan	Fermentor	Buangan
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	1.249	1.192	1.439	4.105	2.091	0.844
24	7.192	7.192	8.685	8.685	7.870	7.870
36	8.651	7.932	13.651	12.932	10.283	9.269
48	4.009	4.379	11.467	10.532	7.570	6.653
60	2.858	2.582	9.745	9.553	6.530	5.215
84	1.074	0.806	9.400	8.805	3.580	3.258
96	0.518	0.499	9.204	8.442	3.380	2.838

Tabel L5.2. Data hasil uji parameter jumlah sel mikroba pada proses deproteinasi kontinyu

Waktu Fermentasi (Jam)	Jumlah Sel Mikroba (cfu/ml)		
	Waktu Tinggal 6 jam	Waktu Tinggal 12 jam	Waktu Tinggal 24 jam
0	4.65E+09	5.25E+09	4.95E+09
12	7.30E+09	8.30E+09	7.00E+09
24	1.36E+10	1.46E+10	1.28E+10
36	1.25E+10	1.76E+10	1.67E+10
48	9.50E+09	1.91E+10	1.76E+10
60	9.85E+09	2.18E+10	2.24E+10
72	9.40E+09	2.29E+10	2.51E+10
96	9.20E+09	2.33E+10	2.42E+10

Universitas Indonesia

(Lanjutan lampiran)

Lampiran 6. Data hasil uji sampel demineralisasi dan deproteinasi kontinyu

Tabel L6.1. Data hasil uji parameter kandungan abu dan protein pada proses ekstraksi kitin secara kontinyu

Waktu Fermentasi (Jam)	Demineralisasi Kontinyu (Glukosa 6,5% & Waktu tinggal 16 Jam)		Waktu Fermentasi (Jam)	Deproteinasi Kontinyu (Waktu tinggal 12 Jam)	
	Kandungan Abu (% b/b)	Kandungan Protein (% b/b)		Kandungan Abu (% b/b)	Kandungan Protein (% b/b)
0	20.384	20.460	0	0.420	30.809
6	18.480	23.330	12	1.023	18.145
12	14.047	24.185	24	1.145	12.315
18	10.549	25.726	36	1.228	10.414
24	6.164	26.616	48	1.315	8.920
30	3.830	27.617	60	1.386	7.927
36	1.740	28.859	84	1.448	4.786
42	0.534	29.962	96	1.438	1.760
48	0.420	30.809			

Lampiran 7. Gambar bahan dan peralatanGambar L7.1. Udang jenis *Penaeus vannamei*Gambar L7.2. Limbah kulit udang jenis *Penaeus vannamei*Gambar L7.3. Contoh inokulum *Bacillus licheniformis* F11.1

Gambar L7.4. Shaker inkubator untuk perbanyakan sel mikroba

Universitas Indonesia

(Lanjutan lampiran)



Gambar L7.5. Fermentor Biostat untuk proses demineralisasi dan deproteinasi



Gambar L7.6. Kulit udang hasil demineralisasi dan deproteinasi



Gambar L7.7. Peralatan HPLC untuk uji glukosa dan asam laktat