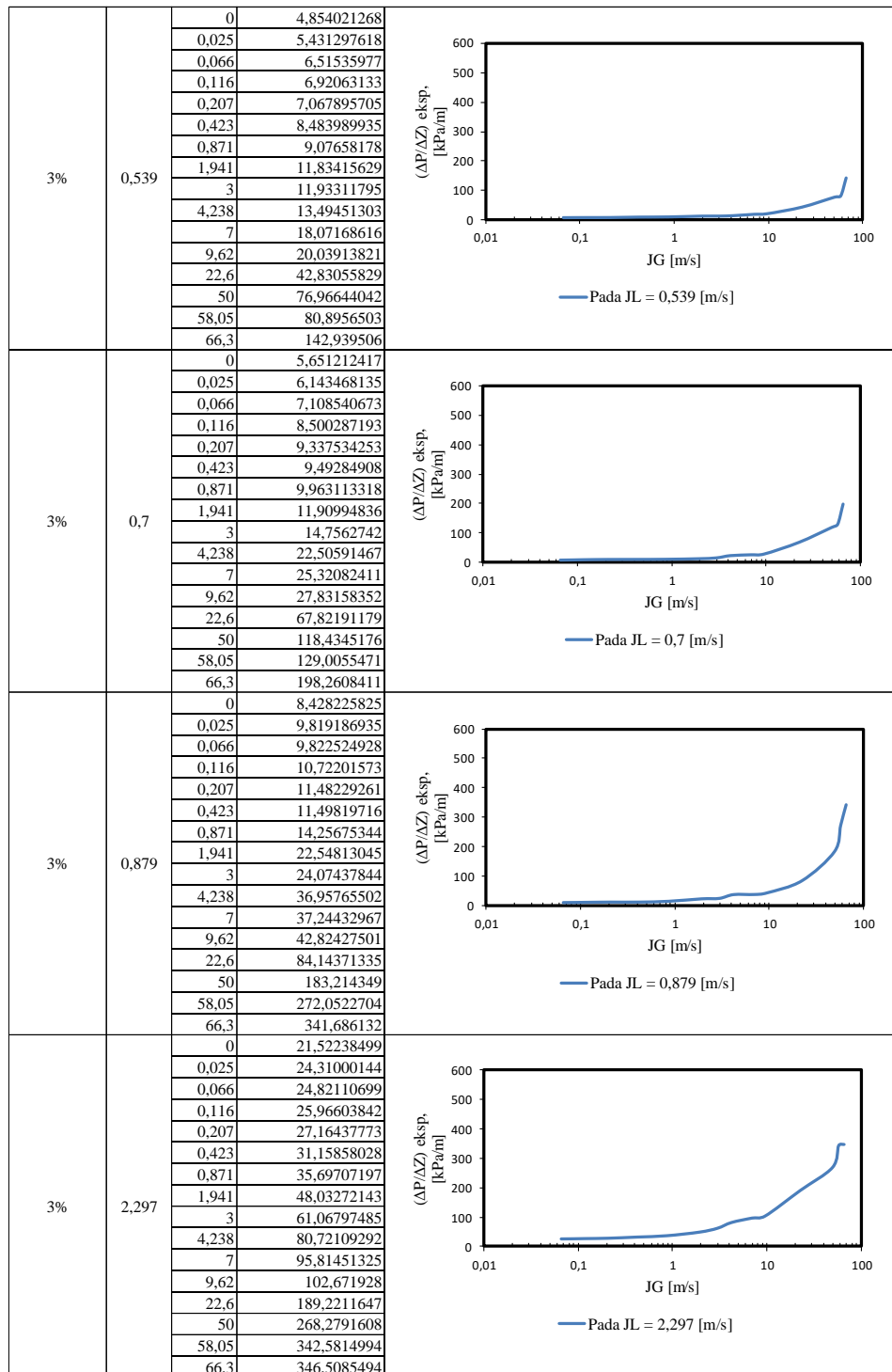
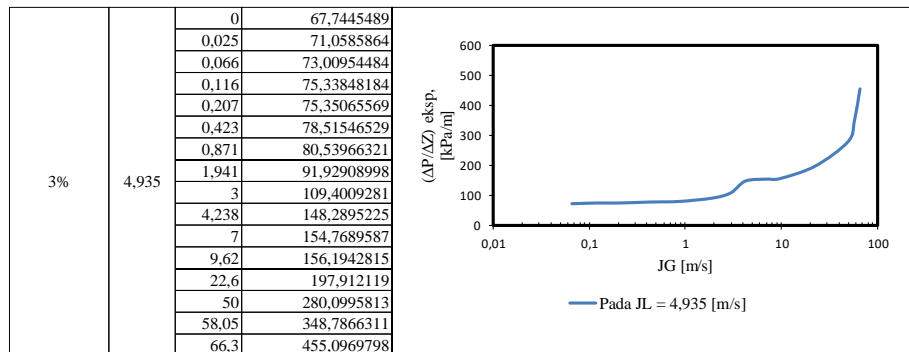


LAMPIRAN

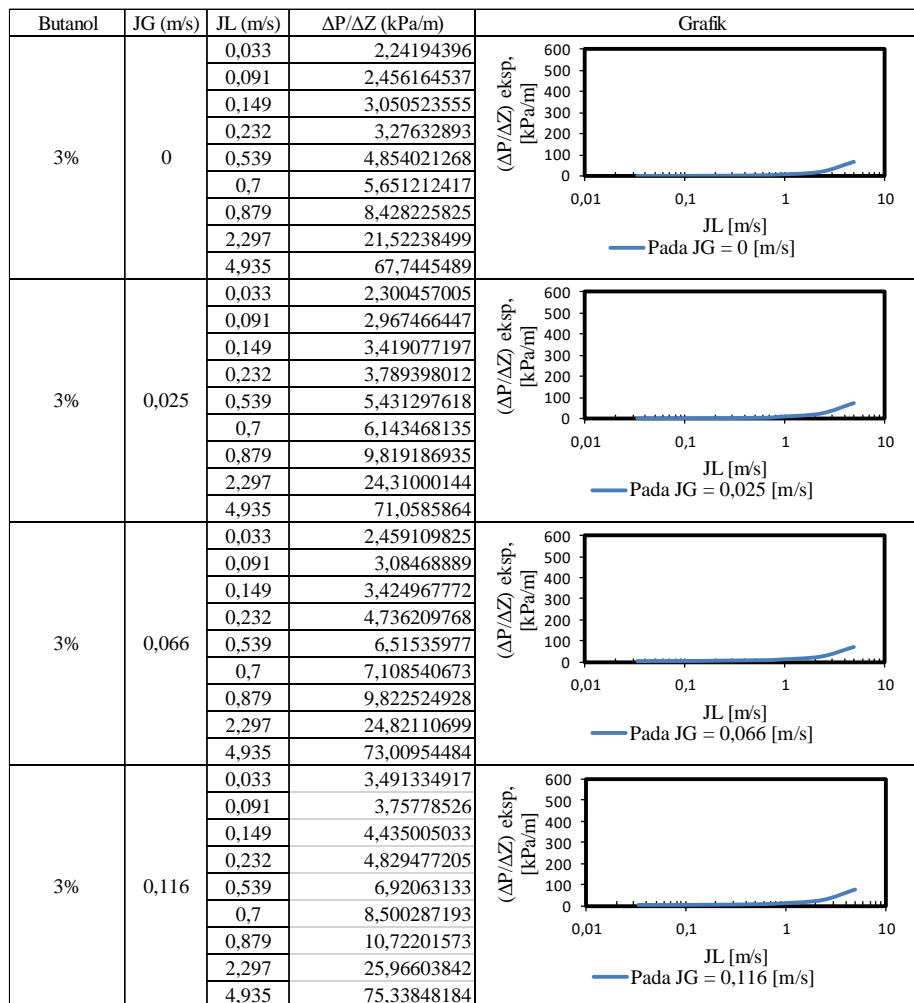
Lampiran 1 Tabel Variasi Kecepatan Superfisial Gas (J_G) Terhadap Gradien Tekanan Pada Butanol 3%

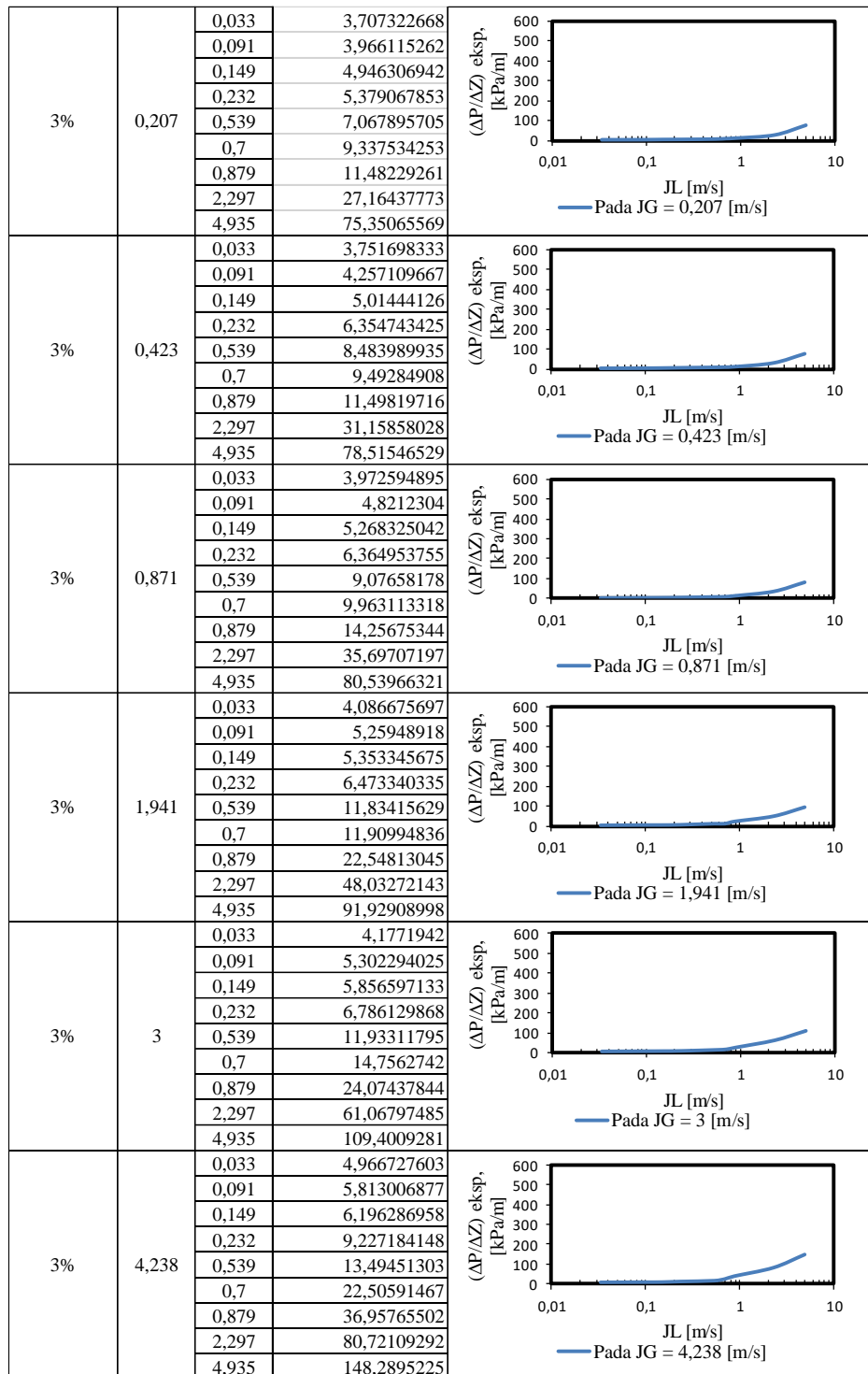
Butanol	JL (m/s)	JG (m/s)	$\Delta P/\Delta Z$ (kPa/m)	Grafik
3%	0,033	0	2,24194396	<p style="text-align: center;">— Pada JL = 0,033 [m/s]</p>
		0,025	2,300457005	
		0,066	2,459109825	
		0,116	3,491334917	
		0,207	3,707322668	
		0,423	3,751698333	
		0,871	3,972594895	
		1,941	4,086675697	
		3	4,1771942	
		4,238	4,966727603	
		7	5,42521069	
		9,62	5,963805598	
		22,6	9,645611325	
		50	28,84947488	
		58,05	36,3157787	
66,3	61,50446645			
3%	0,091	0	2,456164537	<p style="text-align: center;">— Pada JL = 0,091 [m/s]</p>
		0,025	2,967466447	
		0,066	3,08468889	
		0,116	3,75778526	
		0,207	3,966115262	
		0,423	4,257109667	
		0,871	4,8212304	
		1,941	5,25948918	
		3	5,302294025	
		4,238	5,813006877	
		7	5,816737575	
		9,62	8,56370905	
		22,6	14,82637204	
		50	29,83889513	
		58,05	38,60878319	
66,3	96,33524008			
3%	0,149	0	3,050523555	<p style="text-align: center;">— Pada JL = 0,149 [m/s]</p>
		0,025	3,419077197	
		0,066	3,424967772	
		0,116	4,435005033	
		0,207	4,946306942	
		0,423	5,01444126	
		0,871	5,268325042	
		1,941	5,353345675	
		3	5,856597133	
		4,238	6,196286958	
		7	6,672834475	
		9,62	9,194589633	
		22,6	16,04925541	
		50	42,49479552	
		58,05	42,69703859	
66,3	98,65553757			
3%	0,232	0	3,27632893	<p style="text-align: center;">— Pada JL = 0,232 [m/s]</p>
		0,025	3,789398012	
		0,066	4,736209768	
		0,116	4,829477205	
		0,207	5,379067853	
		0,423	6,354743425	
		0,871	6,364953755	
		1,941	6,473340335	
		3	6,786129868	
		4,238	9,227184148	
		7	10,04852666	
		9,62	10,1504336	
		22,6	19,57280102	
		50	48,45134496	
		58,05	50,73728076	
66,3	115,6637875			

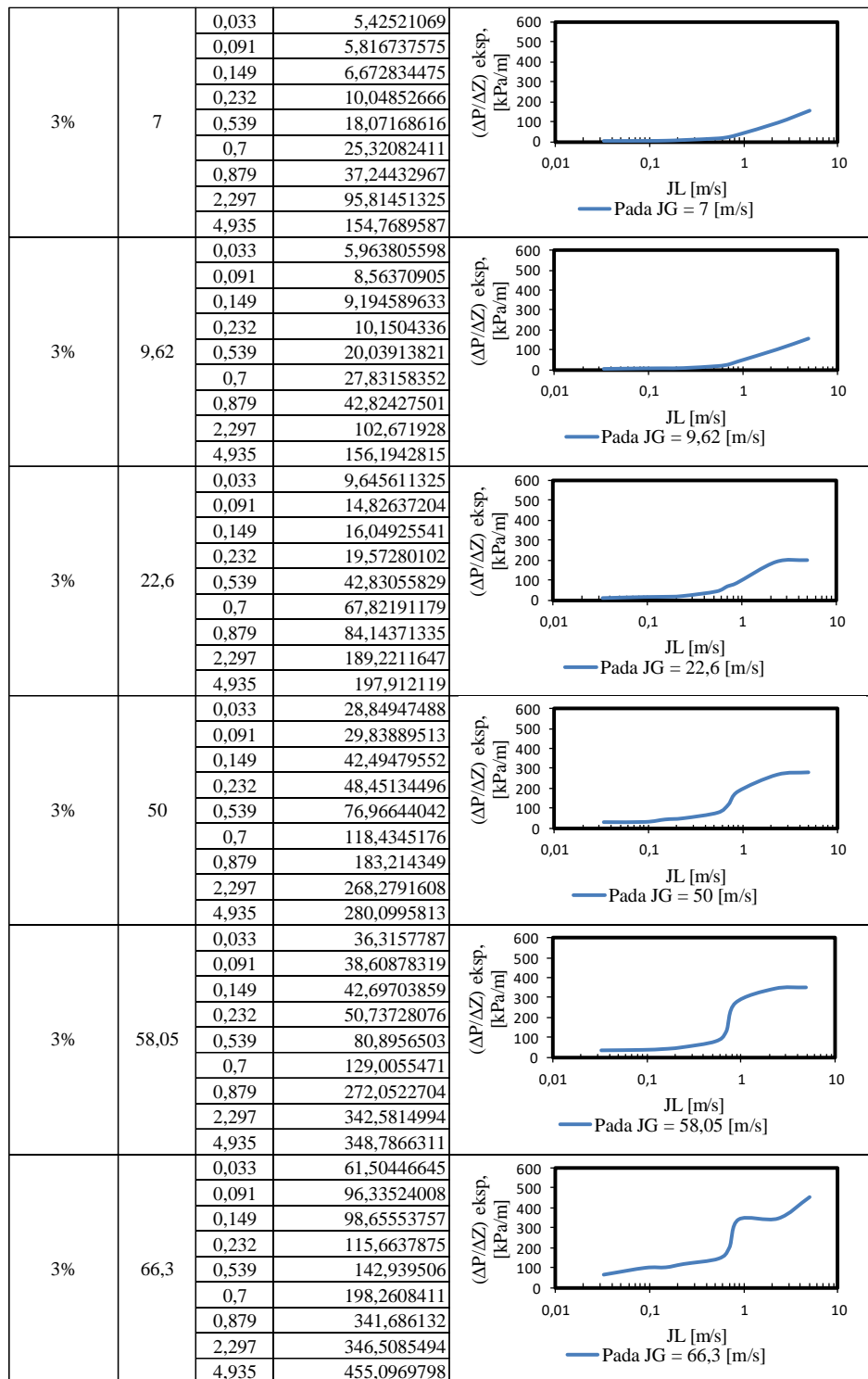




Lampiran 2 Tabel Variasi Kecepatan Superfisial *Liquid* (J_L) Terhadap Gradien Tekanan Pada Butanol 3%

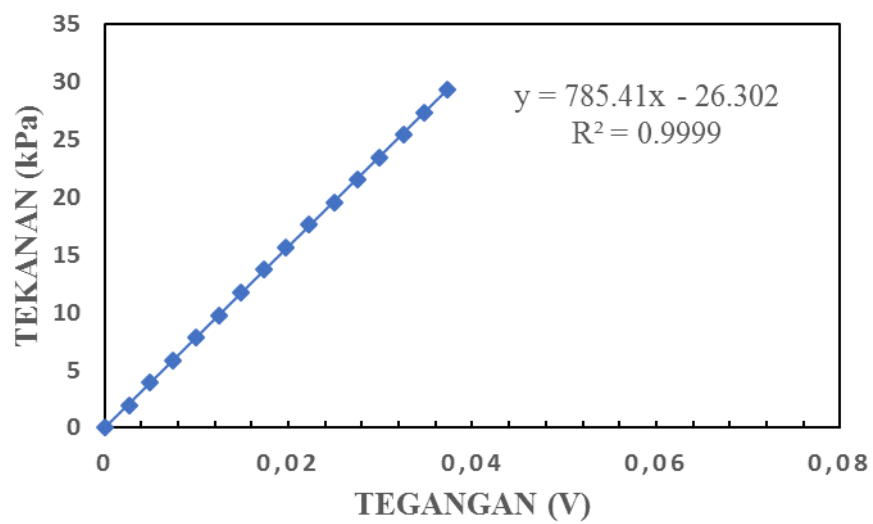






Lampiran 3 Hasil Kalibrasi MPX

No.	h (m)	Beda Tekanan (Volt)	Tekanan (Pa)	Tekanan (Kpa)	ρ (g/cm ³)	g (m/s ²)
1	0	0,033494959	0	0	996	9,81
2	0,2	0,036206748	1954,152	1,954152	996	9,81
3	0,4	0,038415708	3908,304	3,908304	996	9,81
4	0,6	0,04096836	5862,456	5,862456	996	9,81
5	0,8	0,043403393	7816,608	7,816608	996	9,81
6	1	0,045901646	9770,76	9,77076	996	9,81
7	1,2	0,048378447	11724,912	11,724912	996	9,81
8	1,4	0,05076496	13679,064	13,679064	996	9,81
9	1,6	0,053245502	15633,216	15,633216	996	9,81
10	1,8	0,055694268	17587,368	17,587368	996	9,81
11	2	0,058473666	19541,52	19,54152	996	9,81
12	2,2	0,060975207	21495,672	21,495672	996	9,81
13	2,4	0,063400916	23449,824	23,449824	996	9,81
14	2,6	0,065966688	25403,976	25,403976	996	9,81
15	2,8	0,068292817	27358,128	27,358128	996	9,81
16	3	0,070786566	29312,28	29,31228	996	9,81



Lampiran 4 Matriks Pengambilan Data Pola Aliran

JG(ml/menit)	JL(ml/menit)	3,979008	10,97242	17,96582	27,97363	64,99046	84,4032	105,9863	276,9631	595,0426
	JL	0,033	0,091	0,149	0,232	0,539	0,7	0,879	2,297	4,935
JG	JL	0,033	0,091	0,149	0,232	0,539	0,7	0,879	2,297	4,935
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3,0144	0,025	10	11	12	13	14	15	16	17	18
7,958016	0,066	19	20	21	22	23	24	25	26	27
13,98682	0,116	28	29	30	31	32	33	34	35	36
24,95923	0,207	37	38	39	40	41	42	43	44	45
51,00465	0,423	46	47	48	49	50	51	52	53	54
105,0217	0,871	55	56	57	58	59	60	61	62	63
234,038	1,941	64	65	66	67	68	69	70	71	72
361,728	3	73	74	75	76	77	78	79	80	81
511,0011	4,238	82	83	84	85	86	87	88	89	90
844,032	7	91	92	93	94	95	96	97	98	99
1159,941	9,620	100	101	102	103	104	105	106	107	108
2725,018	22,6	109	110	111	112	113	114	115	116	117
6028,8	50	118	119	120	121	122	123	124	125	126
6999,437	58,05	127	128	129	130	131	132	133	134	135
7994,189	66,3	136	137	138	139	140	141	142	143	144

Lampiran 5 Tabel Kecepatan Superfisial Terbentuknya Pola Aliran

No	<i>Annular</i>		<i>Bubbly</i>		<i>Slug-annular</i>	
	JG	JL	JG	JL	JG	JL
1	50	0,033	0,025	2,297	1,941	0,033
2	50	0,091	0,025	4,935	1,941	0,091
3	50	0,149	0,066	2,297	3	0,149
4	50	0,232	0,066	4,935	3	0,232
5	58,05	0,033	0,116	2,297	4,238	0,232
6	58,05	0,091	0,116	4,935	3	0,033
7	58,05	0,149	0,207	2,297	3	0,091
8	58,05	0,232	0,207	4,935	4,238	0,033
9	66,3	0,033	0,423	2,297	4,238	0,091
10	66,3	0,091	0,423	4,935	4,238	0,149
11	66,3	0,149	0,025	0,89	7	0,033
12	66,3	0,232	0,066	0,89	7	0,091
13	22,6	0,033	0,116	0,89	7	0,149
14	22,6	0,091	0,207	0,89	7	0,232
15	22,6	0,149	0,423	0,89	9,62	0,033
16	22,6	0,232	0,871	2,297	9,62	0,091
17			0,871	4,935	9,62	0,149
18					9,62	0,232

Lampiran 6 Tabel Kecepatan Superfisial Terbentuknya Pola Aliran

No	<i>Plug</i>		<i>Churn</i>	
	JG	JL	JG	JL
1	0,025	0,7	4,238	0,89
2	0,066	0,7	3	4,935
3	0,116	0,7	4,238	2,297
4	0,207	0,7	4,238	4,935
5	0,423	0,7	7	0,539
6	0,871	0,7	7	0,7
7	0,871	0,89	7	0,89
8	1,941	0,539	7	2,297
9	1,941	0,7	7	4,935
10	1,941	0,89	9,62	0,539
11	0,025	0,033	9,62	0,7
12	0,025	0,091	9,62	0,89
13	0,025	0,149	9,62	2,297
14	0,025	0,232	9,62	4,935
15	0,025	0,539	22,6	0,539
16	0,066	0,033	22,6	0,7
17	0,066	0,091	22,6	0,89
18	0,066	0,149	22,6	2,297
19	0,066	0,232	22,6	4,935
20	0,066	0,539	50	0,539
21	0,116	0,033	50	0,7
22	0,116	0,091	50	0,89
23	0,116	0,149	50	2,297
24	0,116	0,232	50	4,935
25	0,116	0,539	58,05	0,539
26	0,207	0,033	58,05	0,7
27	0,207	0,091	58,05	0,89
28	0,207	0,149	58,05	2,297
29	0,207	0,232	58,05	4,935
30	0,207	0,539	66,3	0,539
31	0,423	0,033	66,3	0,7
32	0,423	0,091	66,3	0,89

33	0,423	0,149	66,3	2,297
34	0,423	0,232	66,3	4,935
35	0,423	0,539	3	2,297
36	0,871	0,033	4,238	0,539
37	0,871	0,091	4,238	0,7
38	0,871	0,149	1,941	2,297
39	0,871	0,232	1,941	4,935
40	0,871	0,539	3	0,539
41	1,941	0,149	3	0,7
42	1,941	0,232	3	0,89

Lampiran 7 Hasil Uji Laboratorium Campuran Akuades dan Butanol

Fluida %	SurfaceTension [mN/m]
Akuades	71.00
Akuades + 1% Butanol	55.07
Akuades + 2% Butanol	46.03
Akuades + 3% Butanol	42.9
Akuades + 4% Butanol	36.50
Akuades + 5% Butanol	33.10
Akuades + 6% Butanol	30.85
Akuades + 7% Butanol	30.4
Akuades + 8% Butanol	26.57
Akuades + 10% Butanol	25.03
Akuades + 100% Butanol	24.37