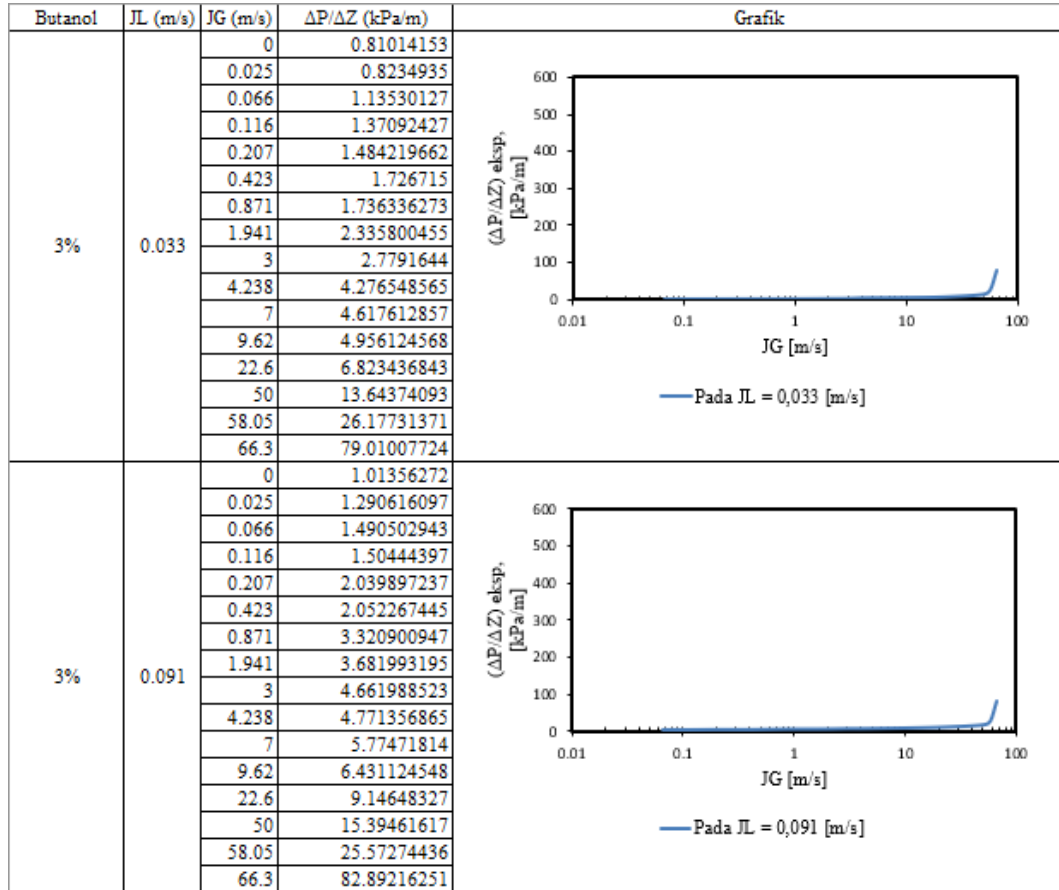
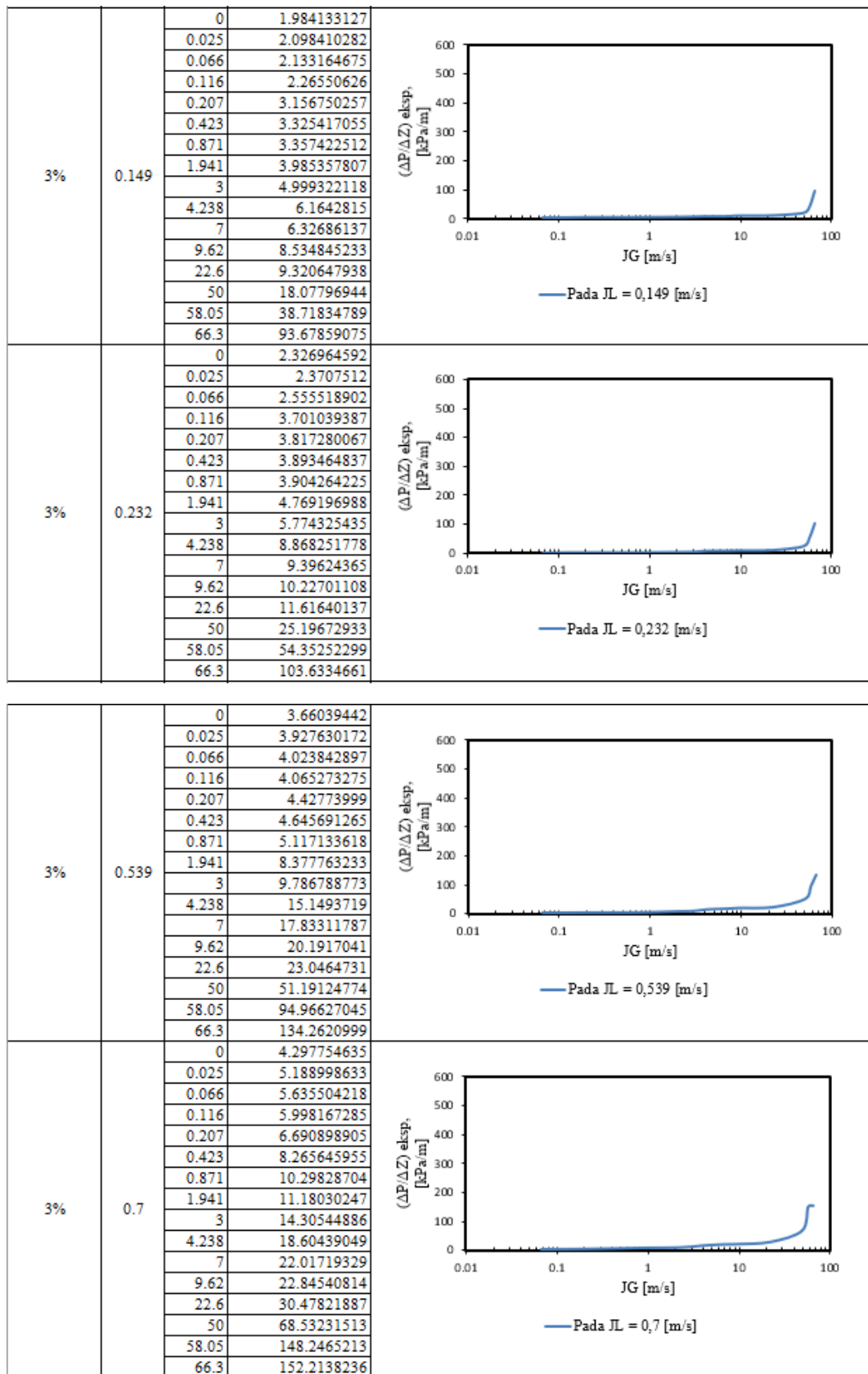
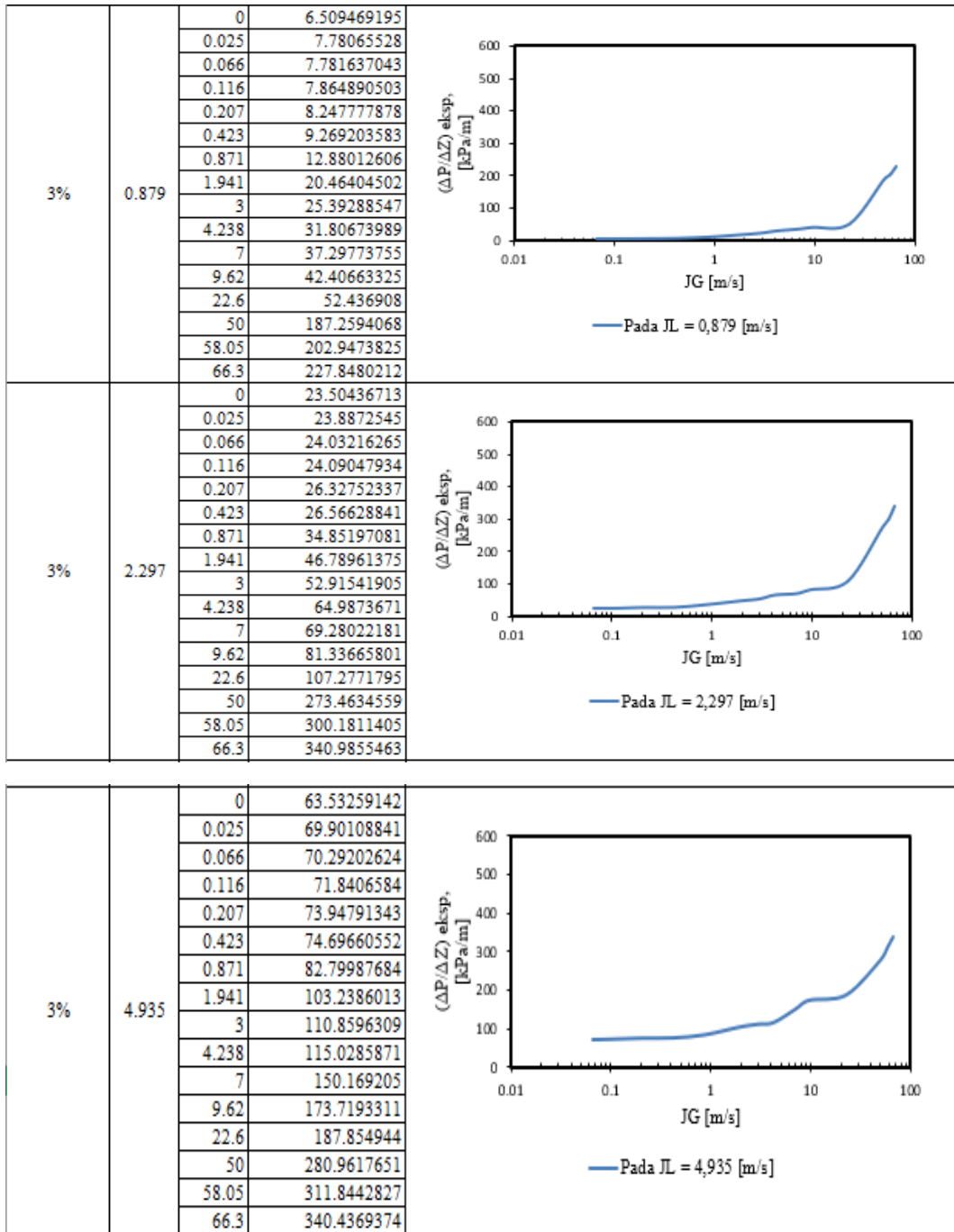


## LAMPIRAN

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



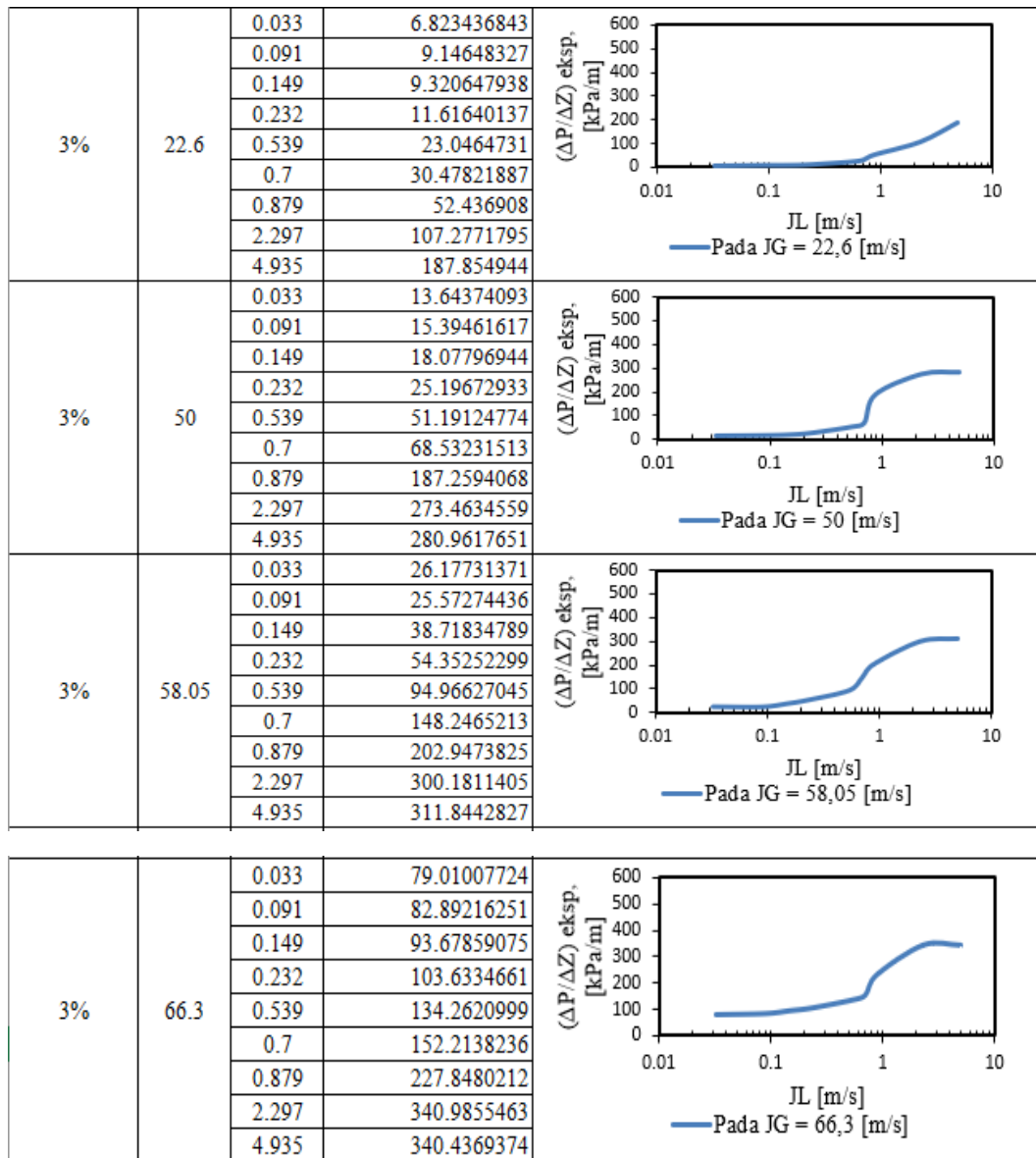




Lampiran 2 Tabel Variasi Kecepatan Superfisial *Liquid* ( $J_L$ ) Terhadap Gradien Tekanan Pada Butanol 3%

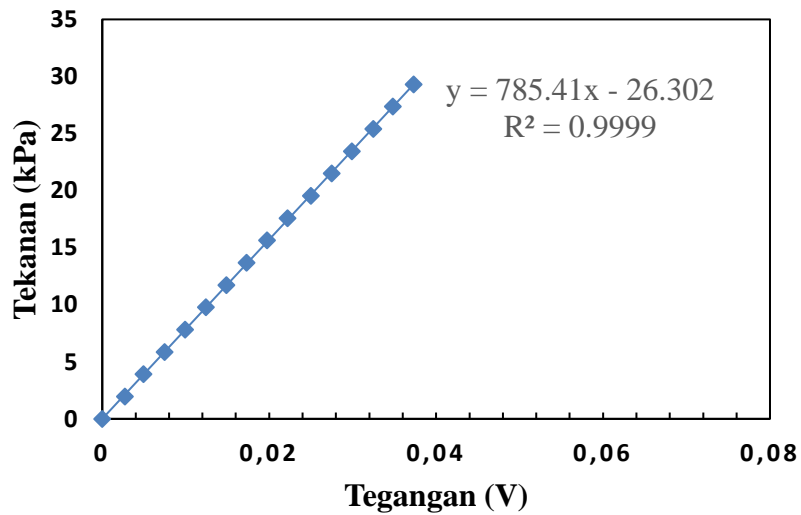
Butanol	JG (m/s)	$J_L$ (m/s)	$\Delta P/\Delta Z$ (kPa/m)	Grafik
3%	0	0.033	0.81014153	<p>Pada JG = 0 [m/s]</p>
		0.091	1.01356272	
		0.149	1.984133127	
		0.232	2.326964592	
		0.539	3.66039442	
		0.7	4.297754635	
		0.879	6.509469195	
		2.297	23.50436713	
4.935	63.53259142			
3%	0.025	0.033	0.8234935	<p>Pada JG = 0,025 [m/s]</p>
		0.091	1.290616097	
		0.149	2.098410282	
		0.232	2.3707512	
		0.539	3.927630172	
		0.7	5.188998633	
		0.879	7.78065528	
		2.297	23.8872545	
4.935	69.90108841			
3%	0.066	0.033	1.13530127	<p>Pada JG = 0,066 [m/s]</p>
		0.091	1.490502943	
		0.149	2.133164675	
		0.232	2.555518902	
		0.539	4.023842897	
		0.7	5.635504218	
		0.879	7.781637043	
		2.297	24.03216265	
4.935	70.29202624			
3%	0.116	0.033	1.37092427	<p>Pada JG = 0,116 [m/s]</p>
		0.091	1.50444397	
		0.149	2.26550626	
		0.232	3.701039387	
		0.539	4.065273275	
		0.7	5.998167285	
		0.879	7.864890503	
		2.297	24.09047934	
4.935	71.8406584			
3%	0.207	0.033	1.484219662	<p>Pada JG = 0,207 [m/s]</p>
		0.091	2.039897237	
		0.149	3.156750257	
		0.232	3.817280067	
		0.539	4.42773999	
		0.7	6.690898905	
		0.879	8.247777878	
		2.297	26.32752337	
4.935	73.94791343			
3%	0.423	0.033	1.726715	<p>Pada JG = 0,423 [m/s]</p>
		0.091	2.052267445	
		0.149	3.325417055	
		0.232	3.893464837	
		0.539	4.645691265	
		0.7	8.265645955	
		0.879	9.269203583	
		2.297	26.56628841	
4.935	74.69660552			

3%	0.871	0.033	1.736336273	<p>— Pada JG = 0,871 [m/s]</p>
		0.091	3.320900947	
		0.149	3.357422512	
		0.232	3.904264225	
		0.539	5.117133618	
		0.7	10.29828704	
		0.879	12.88012606	
		2.297	34.85197081	
		4.935	82.79987684	
3%	1.941	0.033	2.335800455	<p>— Pada JG = 1,941 [m/s]</p>
		0.091	3.681993195	
		0.149	3.985357807	
		0.232	4.769196988	
		0.539	8.377763233	
		0.7	11.18030247	
		0.879	20.46404502	
		2.297	46.78961375	
		4.935	103.2386013	
3%	3	0.033	2.7791644	<p>— Pada JG = 3 [m/s]</p>
		0.091	4.661988523	
		0.149	4.999322118	
		0.232	5.774325435	
		0.539	9.786788773	
		0.7	14.30544886	
		0.879	25.39288547	
		2.297	52.91541905	
		4.935	110.8596309	
3%	4.238	0.033	4.276548565	<p>— Pada JG = 4,238 [m/s]</p>
		0.091	4.771356865	
		0.149	6.1642815	
		0.232	8.868251778	
		0.539	15.1493719	
		0.7	18.60439049	
		0.879	31.80673989	
		2.297	64.9873671	
		4.935	115.0285871	
3%	7	0.033	4.617612857	<p>— Pada JG = 7 [m/s]</p>
		0.091	5.77471814	
		0.149	6.32686137	
		0.232	9.39624365	
		0.539	17.83311787	
		0.7	22.01719329	
		0.879	37.29773755	
		2.297	69.28022181	
		4.935	150.169205	
3%	9.62	0.033	4.956124568	<p>— Pada JG = 9,62 [m/s]</p>
		0.091	6.431124548	
		0.149	8.534845233	
		0.232	10.22701108	
		0.539	20.1917041	
		0.7	22.84540814	
		0.879	42.40663325	
		2.297	81.33665801	
		4.935	173.7193311	



### Lampiran 3 Hasil Kalibrasi MPX

No.	h (m)	Beda Tekanan (Volt)	Tekanan (Pa)	Tekanan (Kpa)	$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	g (m/s <sup>2</sup> )
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 JG	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>	
	J <sub>G</sub>	J <sub>L</sub>	J <sub>G</sub>	J <sub>L</sub>	J <sub>G</sub>	J <sub>L</sub>
1	50	0,033	0,025	0,89	1,941	0,033
2	50	0,091	0,025	2,297	1,941	0,091
3	50	0,149	0,025	4,935	1,941	0,149
4	50	0,232	0,066	0,89	1,941	0,232
5	58,05	0,033	0,066	2,297	3	0,033
6	58,05	0,091	0,066	4,935	3	0,091
7	58,05	0,149	0,116	0,89	3	0,149
8	58,05	0,232	0,116	2,297	3	0,232
9	66,3	0,033	0,207	0,7	4,238	0,033
10	66,3	0,091	0,207	0,89	4,238	0,091
11	66,3	0,149	0,207	2,297	4,238	0,149
12	66,3	0,232	0,423	0,539	4,238	0,232
13			0,423	0,7	7	0,033
14			0,423	0,89	7	0,091
15			0,423	2,297	7	0,149
16			0,871	0,7	7	0,232
17			0,871	0,89	9,62	0,033
18			0,871	2,297	9,62	0,091
19			1,941	0,539	9,62	0,149
20			1,941	0,7	9,62	0,232
21			1,941	0,89	22,6	0,033
22			0,871	0,539	22,6	0,091
23					22,6	0,149
24					22,6	0,232

NO	Plug		Churn	
	J <sub>G</sub>	J <sub>L</sub>	J <sub>G</sub>	J <sub>L</sub>
1	0,025	0,033	0,116	4,935
2	0,025	0,091	0,207	4,935
3	0,025	0,149	0,423	4,935
4	0,025	0,232	0,871	4,935
5	0,025	0,539	1,941	2,297
6	0,025	0,7	1,941	4,935
7	0,066	0,033	3	0,539
8	0,066	0,091	3	0,7
9	0,066	0,149	3	0,89
10	0,066	0,232	3	2,297
11	0,066	0,539	3	4,935
12	0,066	0,7	4,238	0,539
13	0,116	0,033	4,238	0,7
14	0,116	0,091	4,238	0,89
15	0,116	0,149	4,238	2,297
16	0,116	0,232	4,238	4,935
17	0,116	0,539	7	0,539
18	0,116	0,7	7	0,7
19	0,207	0,033	7	0,89
20	0,207	0,091	7	2,297
21	0,207	0,149	7	4,935
22	0,207	0,232	9,62	0,539
23	0,207	0,539	9,62	0,7
24	0,423	0,033	9,62	0,89
25	0,423	0,091	9,62	2,297
26	0,423	0,149	9,62	4,935
27	0,423	0,232	22,6	0,539
28	0,871	0,033	22,6	0,7
29	0,871	0,091	22,6	0,89
30	0,871	0,149	22,6	2,297
31	0,871	0,232	22,6	4,935
32			50	0,539
33			50	0,7
34			50	0,89
35			50	2,297
36			50	4,935
37			58,05	0,539
38			58,05	0,7

39			58,05	0,89
40			58,05	2,297
41			58,05	4,935
42			66,3	0,539
43			66,3	0,7
44			66,3	0,89
45			66,3	2,297
46			66,3	4,935

Lampiran 6 Hasil Uji Laboratorium Campuran Aquades dan Butanol

<b>Fluida %</b>	<b>SurfaceTension [mN/m]</b>	<b>Index</b>
Aquades	71.00	A
Aquades + 1% Butanol	55.07	B1
Aquades + 2% Butanol	46.03	B2
Aquades + 3% Butanol	42.9	B3
Aquades + 4% Butanol	36.50	B4
Aquades + 5% Butanol	33.10	B5
Aquades + 6% Butanol	30.85	B6
Aquades + 7% Butanol	30.4	B7
Aquades + 8% Butanol	26.57	B8
Aquades + 10% Butanol	25.03	B10
Aquades + 100% Butanol	24.37	B100