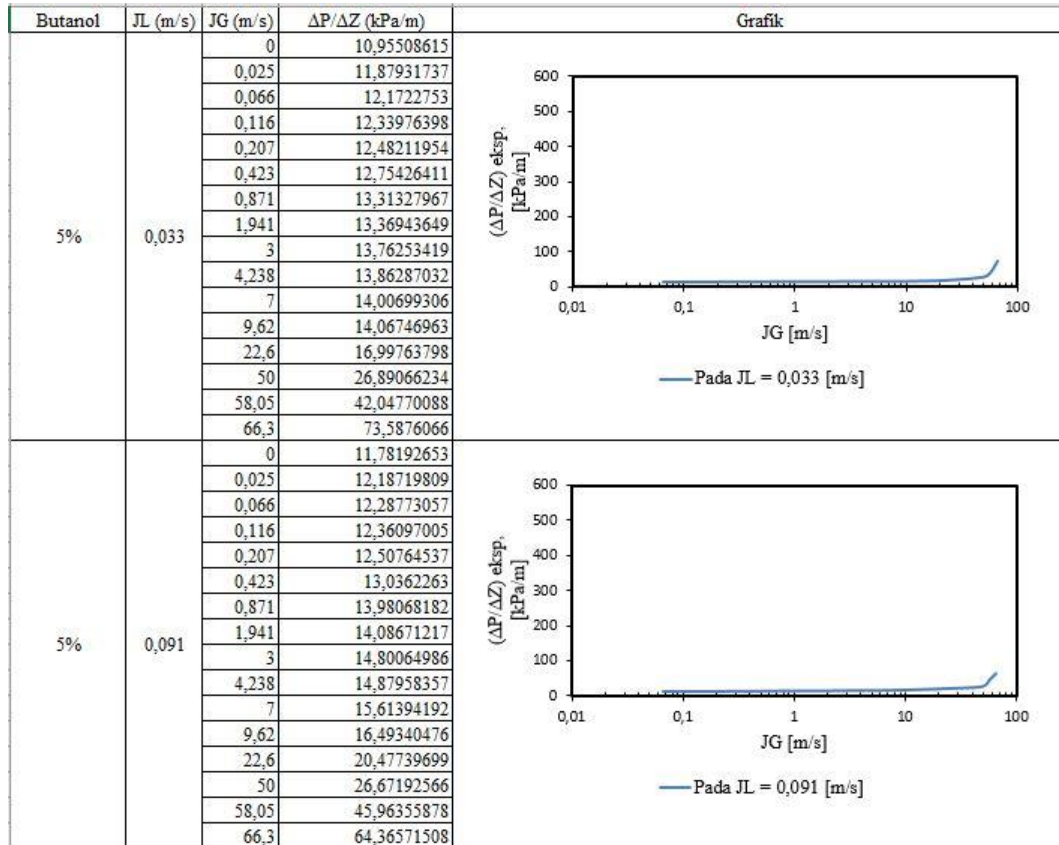
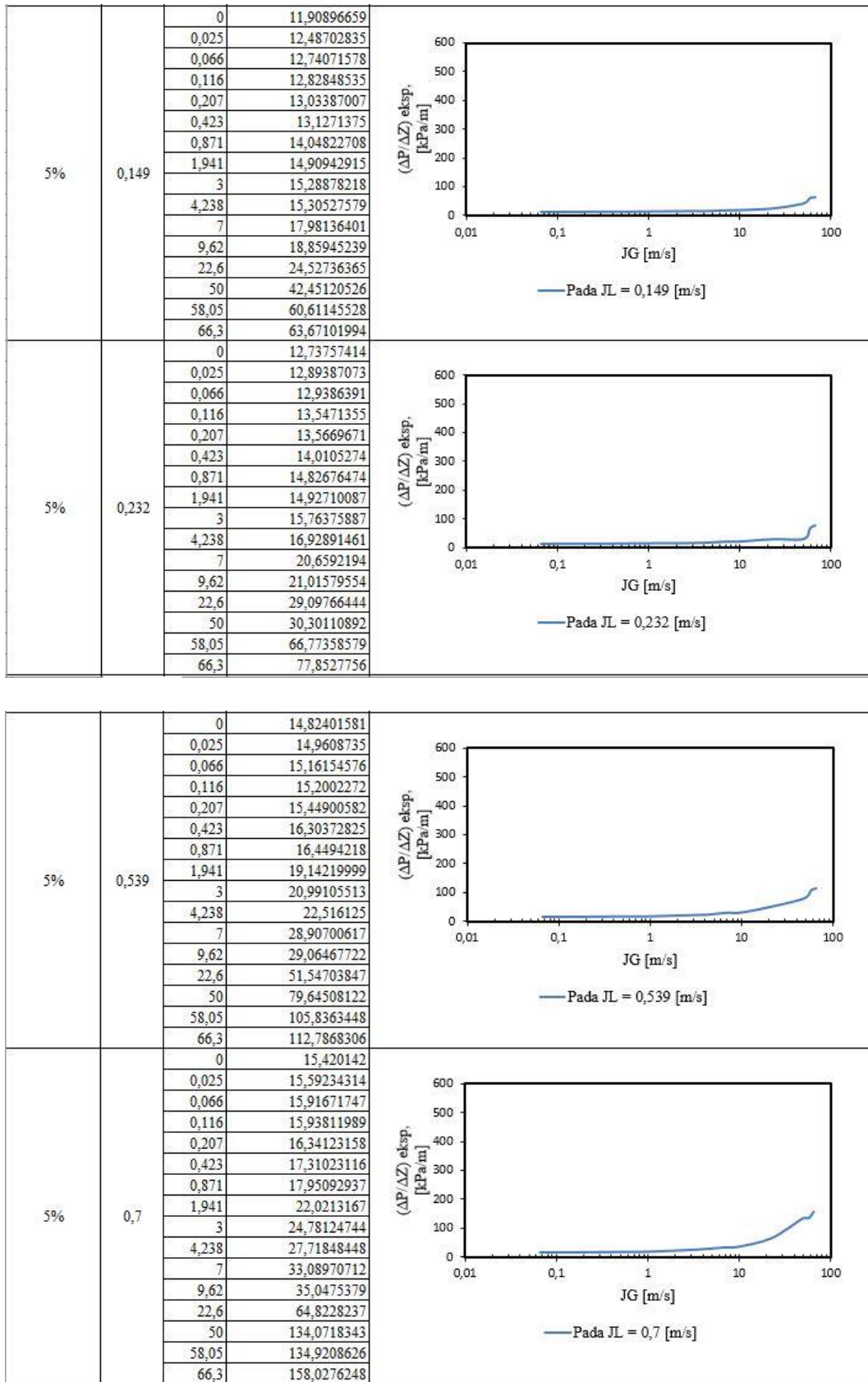
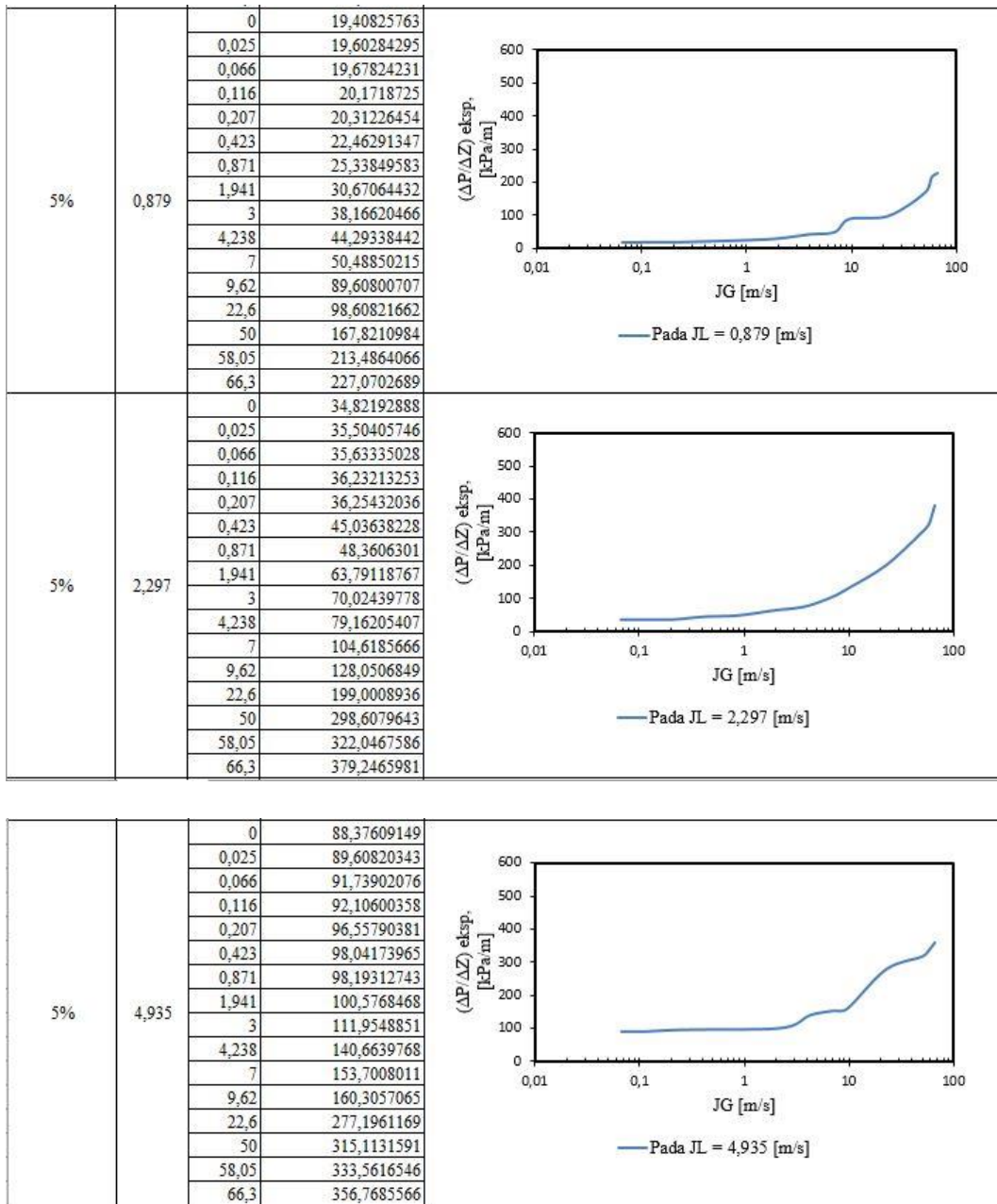


LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Variasi Kecepatan Superfisial J_G Terhadap Gradien Tekanan Pada Butanol 5%





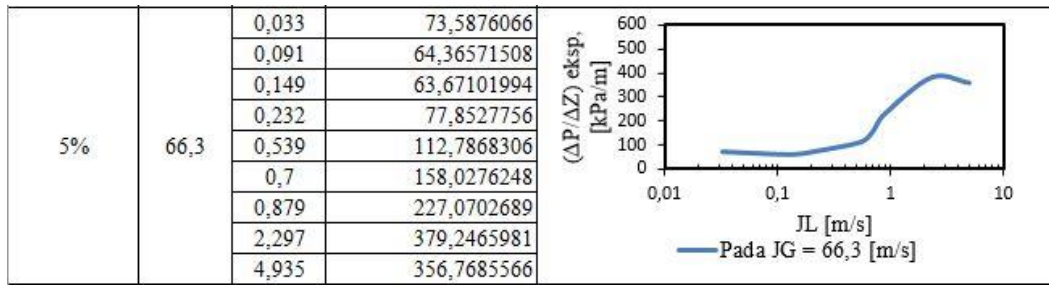


Lampiran 2 Tabel Variasi Kecepatan Superfisial *Liquid* (J_L) Terhadap Gradien Tekanan Pada Butanol 5%

Butanol	JG (m/s)	J_L (m/s)	$\Delta P/\Delta Z$ (kPa/m)	Grafik
5%	0	0,033	10,95508615	<p>Pada JG = 0 [m/s]</p>
		0,091	11,78192653	
		0,149	11,90896659	
		0,232	12,73757414	
		0,539	14,82401581	
		0,7	15,420142	
		0,879	19,40825763	
		2,297	34,82192888	
		4,935	88,37609149	
5%	0,025	0,033	11,87931737	<p>Pada JG = 0,025 [m/s]</p>
		0,091	12,18719809	
		0,149	12,48702835	
		0,232	12,89387073	
		0,539	14,9608735	
		0,7	15,59234314	
		0,879	19,60284295	
		2,297	35,50405746	
		4,935	89,60820343	
5%	0,066	0,033	12,1722753	<p>Pada JG = 0,066 [m/s]</p>
		0,091	12,28773057	
		0,149	12,74071578	
		0,232	12,9386391	
		0,539	15,16154576	
		0,7	15,91671747	
		0,879	19,67824231	
		2,297	35,63335028	
		4,935	91,73902076	

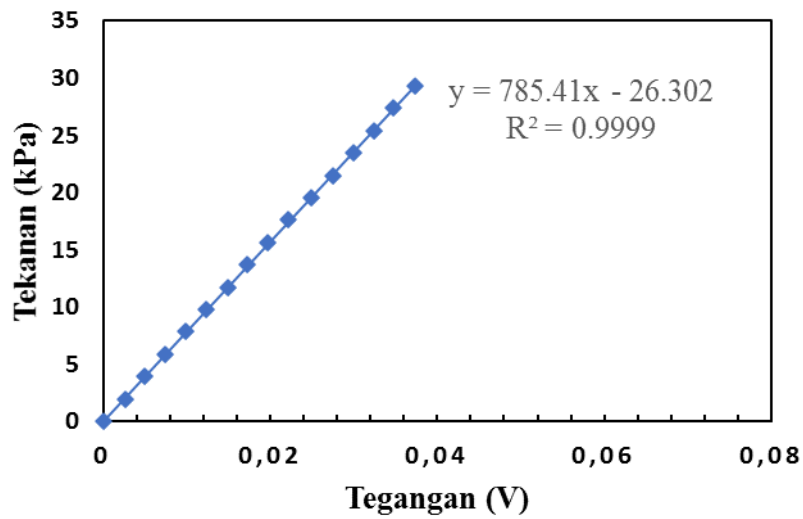
5%	0,116	0,033	12,33976398	<p>($\Delta P/\Delta Z$) eksp. [kPa/m]</p> <p>JL [m/s]</p> <p>Pada JG = 0,116 [m/s]</p>
		0,091	12,36097005	
		0,149	12,82848535	
		0,232	13,5471355	
		0,539	15,2002272	
		0,7	15,93811989	
		0,879	20,1718725	
		2,297	36,23213253	
		4,935	92,10600358	
5%	0,207	0,033	12,48211954	<p>($\Delta P/\Delta Z$) eksp. [kPa/m]</p> <p>JL [m/s]</p> <p>Pada JG = 0,207 [m/s]</p>
		0,091	12,50764537	
		0,149	13,03387007	
		0,232	13,5669671	
		0,539	15,44900582	
		0,7	16,34123158	
		0,879	20,31226454	
		2,297	36,25432036	
		4,935	96,55790381	
5%	0,423	0,033	12,75426411	<p>($\Delta P/\Delta Z$) eksp. [kPa/m]</p> <p>JL [m/s]</p> <p>Pada JG = 0,423 [m/s]</p>
		0,091	13,0362263	
		0,149	13,1271375	
		0,232	14,0105274	
		0,539	16,30372825	
		0,7	17,31023116	
		0,879	22,46291347	
		2,297	45,03638228	
		4,935	98,04173965	
5%	0,871	0,033	13,31327967	<p>($\Delta P/\Delta Z$) eksp. [kPa/m]</p> <p>JL [m/s]</p> <p>Pada JG = 0,871 [m/s]</p>
		0,091	13,98068182	
		0,149	14,04822708	
		0,232	14,82676474	
		0,539	16,4494218	
		0,7	17,95092937	
		0,879	25,33849583	
		2,297	48,3606301	
		4,935	98,19312743	
5%	1,941	0,033	13,36943649	<p>($\Delta P/\Delta Z$) eksp. [kPa/m]</p> <p>JL [m/s]</p> <p>Pada JG = 1,941 [m/s]</p>
		0,091	14,08671217	
		0,149	14,90942915	
		0,232	14,92710087	
		0,539	19,14219999	
		0,7	22,0213167	
		0,879	30,67064432	
		2,297	63,79118767	
		4,935	100,5768468	
5%	3	0,033	13,76253419	<p>($\Delta P/\Delta Z$) eksp. [kPa/m]</p> <p>JL [m/s]</p> <p>Pada JG = 3 [m/s]</p>
		0,091	14,80064986	
		0,149	15,28878218	
		0,232	15,76375887	
		0,539	20,99105513	
		0,7	24,78124744	
		0,879	38,16620466	
		2,297	70,02439778	
		4,935	111,9548851	

5%	4,238	0,033	13,86287032	<p>— Pada JG = 4,238 [m/s]</p>
		0,091	14,87958357	
		0,149	15,30527579	
		0,232	16,92891461	
		0,539	22,516125	
		0,7	27,71848448	
		0,879	44,29338442	
		2,297	79,16205407	
		4,935	140,6639768	
5%	7	0,033	14,00699306	<p>— Pada JG = 7 [m/s]</p>
		0,091	15,61394192	
		0,149	17,98136401	
		0,232	20,6592194	
		0,539	28,90700617	
		0,7	33,08970712	
		0,879	50,48850215	
		2,297	104,6185666	
		4,935	153,7008011	
5%	9,62	0,033	14,06746963	<p>— Pada JG = 9,62 [m/s]</p>
		0,091	16,49340476	
		0,149	18,85945239	
		0,232	21,01579554	
		0,539	29,06467722	
		0,7	35,0475379	
		0,879	89,60800707	
		2,297	128,0506849	
		4,935	160,3057065	
5%	22,6	0,033	16,99763798	<p>— Pada JG = 22,6 [m/s]</p>
		0,091	20,47739699	
		0,149	24,52736365	
		0,232	29,09766444	
		0,539	51,54703847	
		0,7	64,8228237	
		0,879	98,60821662	
		2,297	199,0008936	
		4,935	277,1961169	
5%	50	0,033	26,89066234	<p>— Pada JG = 50 [m/s]</p>
		0,091	26,67192566	
		0,149	42,45120526	
		0,232	30,30110892	
		0,539	79,64508122	
		0,7	134,0718343	
		0,879	167,8210984	
		2,297	298,6079643	
		4,935	315,1131591	
5%	58,05	0,033	42,04770088	<p>— Pada JG = 58,05 [m/s]</p>
		0,091	45,96355878	
		0,149	60,61145528	
		0,232	66,77358579	
		0,539	105,8363448	
		0,7	134,9208626	
		0,879	213,4864066	
		2,297	322,0467586	
		4,935	333,5616546	



Lampiran 3 Hasi Kalibrasi Alat Ukur

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									
	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>	
	JG	JL	JG	JL	JG	JL
1						
2	50	0,033	0,025	0,89	3	0,149
3	50	0,091	0,025	2,297	3	0,232
4	50	0,149	0,025	4,935	3	0,539
5	50	0,232	0,066	0,89	4,238	0,232
6	58,05	0,033	0,066	2,297	4,238	0,539
7	58,05	0,091	0,066	4,935	3	0,033
8	58,05	0,149	0,116	0,7	3	0,091
9	58,05	0,232	0,116	0,89	4,238	0,033
10	66,3	0,033	0,116	2,297	4,238	0,091
11	66,3	0,091	0,116	4,935	4,238	0,149
12	66,3	0,149	0,207	0,7	7	0,033
13	66,3	0,232	0,207	0,89	7	0,091
14			0,207	2,297	7	0,149
15			0,423	0,7	7	0,232
16			0,423	0,89	7	0,539
17			0,423	2,297	9,62	0,033
18			0,871	0,7	9,62	0,091
19			0,871	0,89	9,62	0,149
20			0,871	2,297	9,62	0,232
21					22,6	0,033
22					22,6	0,091
23					22,6	0,149

Lampiran 6 Tabel Kecepatan Superfisial Terbentuknya Pola Aliran

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

25	0,423	0,091	22,6	0,232
26	0,423	0,149	22,6	0,539
27	0,423	0,232	22,6	0,7
28	0,423	0,539	22,6	0,89
29	0,871	0,033	22,6	2,297
30	0,871	0,091	22,6	4,935
31	0,871	0,149	50	0,539
32	0,871	0,232	50	0,7
33	0,871	0,539	50	0,89
34	1,941	0,033	50	2,297
35	1,941	0,091	50	4,935
36	1,941	0,149	58,05	0,539
37	1,941	0,232	58,05	0,7
38	1,941	0,539	58,05	0,89
39			58,05	2,297
40			58,05	4,935
41			66,3	0,539
42			66,3	0,7
43			66,3	0,89
44			66,3	2,297
45			66,3	4,935
46			4,238	0,7

Lampiran 7 Hasil Uji Laboratorium Campuran Aquades dan Butanol

Fluida %	SurfaceTension [mN/m]	Index
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