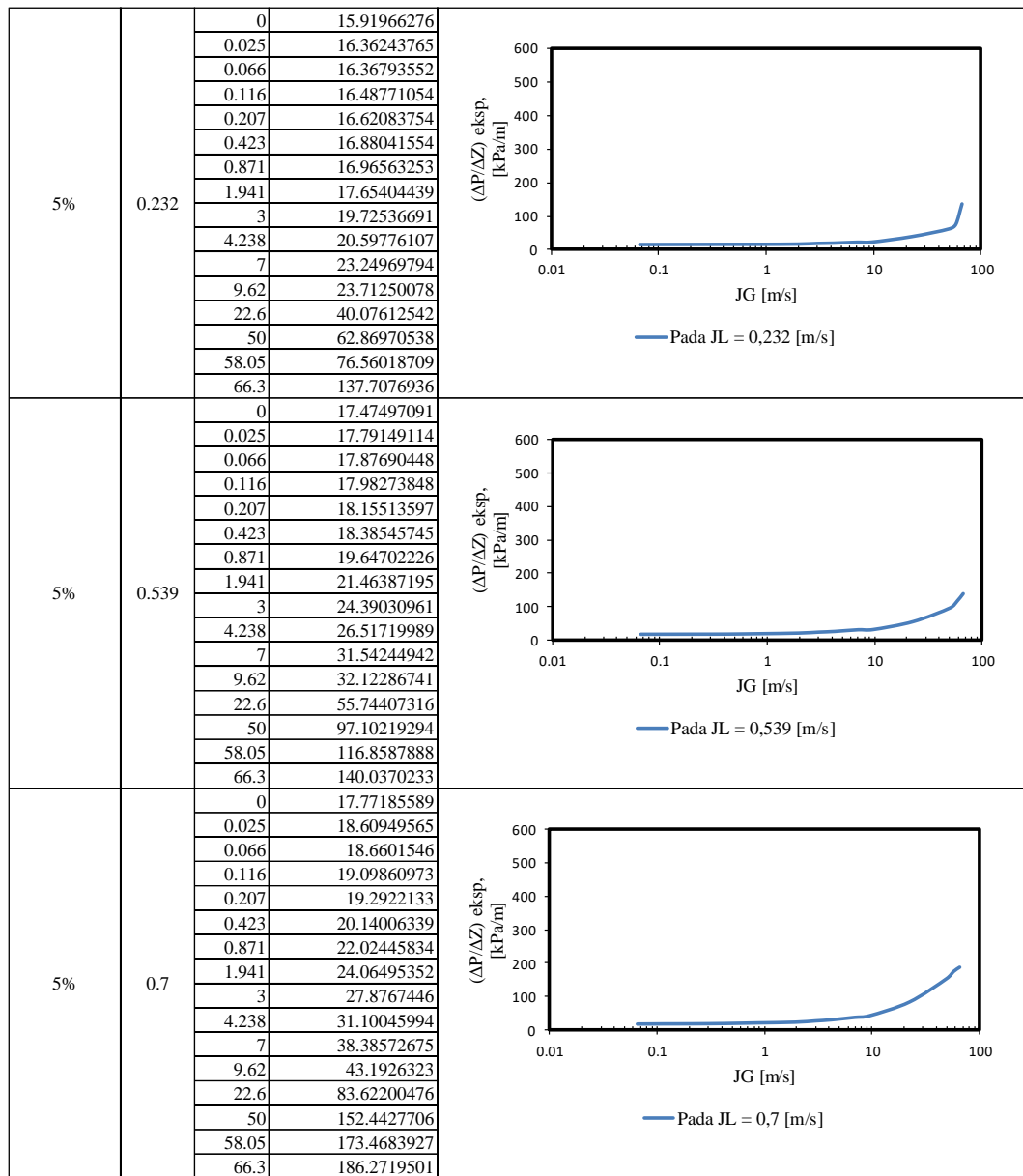
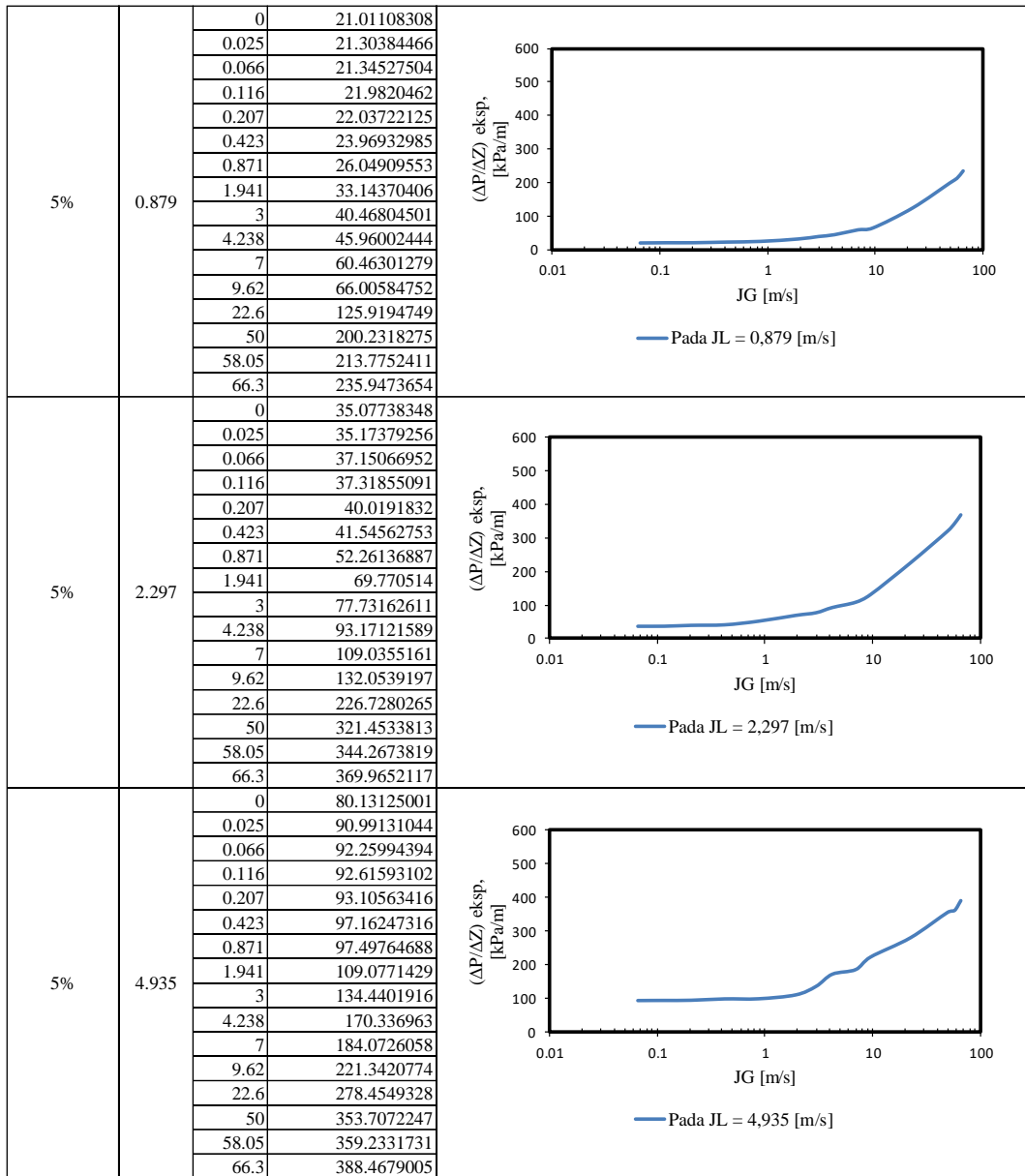


LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Variasi Kecepatan Superfisial *Gas* (J_G) Terhadap Gradien Tekanan pada Butanol 5%

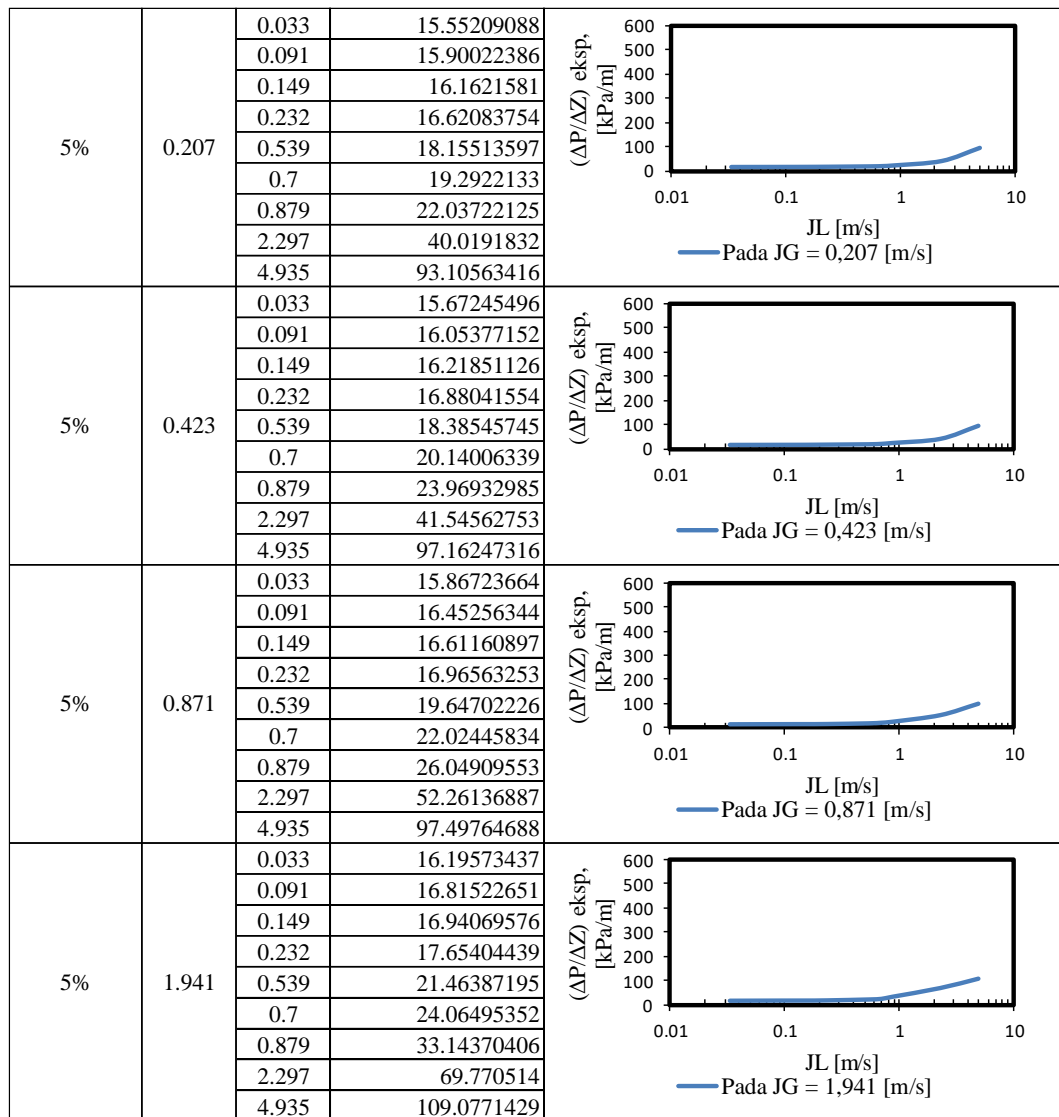
Butanol	JL (m/s)	J_G (m/s)	$\Delta P/\Delta Z$ (kPa/m)	Grafik
5%	0.033	0	15.15624424	<p style="text-align: center;">— Pada JL = 0,033 [m/s]</p>
		0.025	15.28858582	
		0.066	15.42328364	
		0.116	15.46392861	
		0.207	15.55209088	
		0.423	15.67245496	
		0.871	15.86723664	
		1.941	16.19573437	
		3	16.34574768	
		4.238	17.2269777	
		7	17.72198236	
		9.62	18.37721065	
		22.6	31.09044597	
		50	32.0906656	
		58.05	43.12921045	
5%	0.091	0	15.42721069	<p style="text-align: center;">— Pada JL = 0,091 [m/s]</p>
		0.025	15.65831758	
		0.066	15.6913048	
		0.116	15.69640997	
		0.207	15.90022386	
		0.423	16.05377152	
		0.871	16.45256344	
		1.941	16.81522651	
		3	17.37149314	
		4.238	18.26882407	
		7	19.60951894	
		9.62	19.74735839	
		22.6	33.18258185	
		50	43.5692364	
		58.05	52.75048294	
5%	0.149	0	15.80793819	<p style="text-align: center;">— Pada JL = 0,149 [m/s]</p>
		0.025	15.90513267	
		0.066	15.99879282	
		0.116	16.14389731	
		0.207	16.1621581	
		0.423	16.21851126	
		0.871	16.61160897	
		1.941	16.94069576	
		3	17.78992032	
		4.238	19.15653372	
		7	20.39473259	
		9.62	21.84656297	
		22.6	35.85533208	
		50	52.89539109	
		58.05	62.48289096	
66.3	117.5629089			





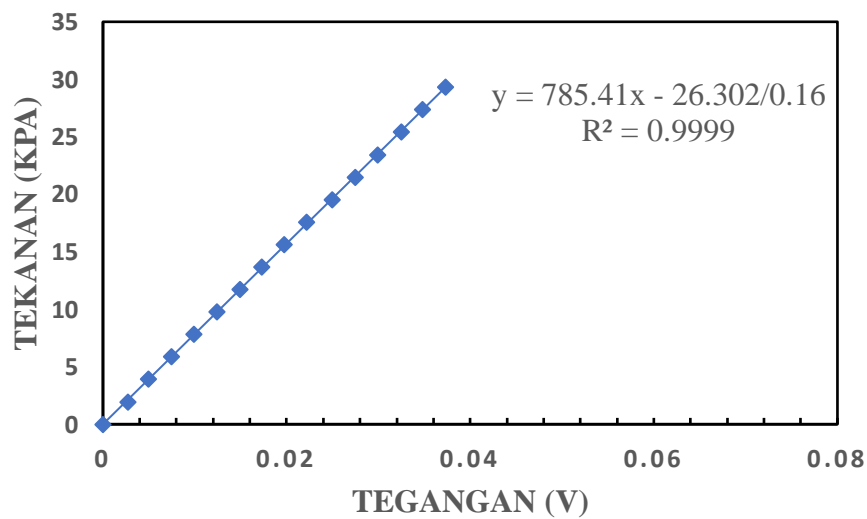
Lampiran 2 Tabel Variasi Kecepatan Superfisial *Liquid* (J_L) Terhadap Gradien Tekanan Pada Butanol 5%

Butanol	JG (m/s)	J_L (m/s)	$\Delta P/\Delta Z$ (kPa/m)	Grafik
5%	0	0.033	15.15624424	<p>($\Delta P/\Delta Z$) eksp. [kPa/m]</p> <p>JL [m/s]</p> <p>— Pada JG = 0 [m/s]</p>
		0.091	15.42721069	
		0.149	15.80793819	
		0.232	15.91966276	
		0.539	17.47497091	
		0.7	17.77185589	
		0.879	21.01108308	
		2.297	35.07738348	
		4.935	80.13125001	
5%	0.025	0.033	15.28858582	<p>($\Delta P/\Delta Z$) eksp. [kPa/m]</p> <p>JL [m/s]</p> <p>— Pada JG = 0,025 [m/s]</p>
		0.091	15.65831758	
		0.149	15.90513267	
		0.232	16.36243765	
		0.539	17.79149114	
		0.7	18.60949565	
		0.879	21.30384466	
		2.297	35.17379256	
		4.935	90.99131044	
5%	0.066	0.033	15.42328364	<p>($\Delta P/\Delta Z$) eksp. [kPa/m]</p> <p>JL [m/s]</p> <p>— Pada JG = 0,066 [m/s]</p>
		0.091	15.6913048	
		0.149	15.99879282	
		0.232	16.36793552	
		0.539	17.87690448	
		0.7	18.6601546	
		0.879	21.34527504	
		2.297	37.15066952	
		4.935	92.25994394	
5%	0.116	0.033	15.46392861	<p>($\Delta P/\Delta Z$) eksp. [kPa/m]</p> <p>JL [m/s]</p> <p>— Pada JG = 0,116 [m/s]</p>
		0.091	15.69640997	
		0.149	16.14389731	
		0.232	16.48771054	
		0.539	17.98273848	
		0.7	19.09860973	
		0.879	21.9820462	
		2.297	37.31855091	
		4.935	92.61593102	



Lampiran 3 Hasil Kalibrasi *Pressure Transducer MPX System*

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
	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 terbentuknya pola aliran *plug*, *bubbly* dan *slug-annular*

PLUG			BUBBLY		
No.	JG	JL	No.	JG	JL
10	0.025	0.033	17	0.025	2.297
11	0.025	0.091	18	0.025	4.935
12	0.025	0.149	26	0.066	2.297
13	0.025	0.232	27	0.066	4.935
14	0.025	0.539	34	0.116	0.879
15	0.025	0.7	35	0.116	2.297
16	0.025	0.879	36	0.116	4.935
19	0.066	0.033	43	0.207	0.879
20	0.066	0.091	44	0.207	2.297
21	0.066	0.149	45	0.207	4.935
22	0.066	0.232	52	0.423	0.879
23	0.066	0.539	53	0.423	2.297
24	0.066	0.7	54	0.423	4.935
25	0.066	0.879	61	0.871	0.879
28	0.116	0.033	62	0.871	2.297
29	0.116	0.091	63	0.871	4.935
30	0.116	0.149			
31	0.116	0.232	SLUG ANNULAR		
32	0.116	0.539	No.	JG	JL
33	0.116	0.7	73	3	0.033
37	0.207	0.033	74	3	0.091
38	0.207	0.091	75	3	0.149
39	0.207	0.149	76	3	0.232
40	0.207	0.232	77	3	0.539
41	0.207	0.539	78	3	0.7
42	0.207	0.7	79	3	0.879
46	0.423	0.033	82	4.238	0.033
47	0.423	0.091	83	4.238	0.091
48	0.423	0.149	84	4.238	0.149
49	0.423	0.232	85	4.238	0.232
50	0.423	0.539	86	4.238	0.539
51	0.423	0.7	87	4.238	0.7
55	0.871	0.033	88	4.238	0.879
56	0.871	0.091	91	7	0.033
57	0.871	0.149	92	7	0.091
58	0.871	0.232	93	7	0.149
59	0.871	0.539	94	7	0.232
60	0.871	0.7	95	7	0.539

64	1.941	0.033	96	7	0.7
65	1.941	0.091	97	7	0.879
66	1.941	0.149	100	9.62	0.033
67	1.941	0.232	101	9.62	0.091
68	1.941	0.539	102	9.62	0.149
69	1.941	0.7	103	9.62	0.232
70	1.941	0.879	104	9.62	0.539
			105	9.62	0.7
			106	9.62	0.879

Lampiran 6 Tabel terbentuknya pola aliran *annular* dan *churn*

ANNULAR			CHURN		
No.	JG	JL	No.	JG	JL
109	22.6	0.033	71	1.941	2.297
110	22.6	0.091	72	1.941	4.935
111	22.6	0.149	80	3	2.297
112	22.6	0.232	81	3	4.935
118	50	0.033	89	4.238	2.297
119	50	0.091	90	4.238	4.935
120	50	0.149	98	7	2.297
121	50	0.232	99	7	4.935
127	58.05	0.033	107	9.62	2.297
128	58.05	0.091	108	9.62	4.935
129	58.05	0.149	113	22.6	0.539
130	58.05	0.232	114	22.6	0.7
136	66.3	0.033	115	22.6	0.879
137	66.3	0.091	116	22.6	2.297
138	66.3	0.149	117	22.6	4.935
139	66.3	0.232	122	50	0.539
			123	50	0.7
			124	50	0.879
			125	50	2.297
			126	50	4.935
			131	58.05	0.539
			132	58.05	0.7
			133	58.05	0.879
			134	58.05	2.297
			135	58.05	4.935
			140	66.3	0.539

141	66.3	0.7
142	66.3	0.879
143	66.3	2.297
144	66.3	4.935

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	42,90	B3
Aquades + 4% Butanol	36.50	B4
Aquades + 5% Butanol	33.10	B5
Aquades + 6% Butanol	30.85	B6
Aquades + 7% Butanol	30.40	B7
Aquades + 8% Butanol	26.57	B8
Aquades + 10% Butanol	25.03	B10
Aquades + 100% Butanol	24.37	B100