

BAB 4

DATA DATA DAN ANALISA

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Analisis yang membahas pengaruh kandungan *silt* dan *clay* terhadap perilaku plastisitas tanah akan dibahas pada bab ini. Analisis dilakukan dengan pemodelan design chart pada software Microsoft Excel, pemodelan dilakukan dalam model chart *Scatter* (XY). Tanah yang dibahas didapat dari berbagai lokasi proyek. Data tanah diperoleh berdasarkan data penyelidikan tanah dilapangan dan hasil pengujian tanah di laboratorium yang dipakai dalam proses analisa serta pemodelan untuk desain chartnya.

4.1.1 Penentuan Parameter Tanah

Nilai hasil persen (%) *silt* dan *clay* didapatkan dari pengujian analisis distribusi ukuran butir atau *sieve analysis* dilaboratorium yang bertujuan untuk menentukan distribusi butir (gradasi) dari suatu sample tanah dengan menggunakan saringan ukuran paling kecil tertahan disaringan no.200 dan menentukan klasifikasi tanah (USCS) *Unified Soil Classification System* sesuai hasil pemeriksaan gradasi butiran tanah tersebut.

Nilai batas plastis (*Plastic Limit*, PL), Batas Cair (*Liquid Limit*, LL) dan indeks plastisitas didapatkan dari pengujian Atterberg Limit dilaboratorium yang bertujuan untuk menentukan kadar air pada batas cair (Liquid Limit, LL) dan batas plastis (Plastic Limit, PL), serta mengetahui nilai indeks plastisitas, yang merupakan selisih antara batas cair dan batas plastis.

4.2 Data Tanah Laboratorium

Data tanah lapangan test uji laboratorium didapatkan dari dua (2) *Consultant Engineering* yang berbeda, yaitu Laboratorium Zifa dan Laboratorium Geotrust. Yang digunakan untuk membandingkan kedua data tersebut dan membandingkan dengan hasil penelitian terdahulu. Jumlah data yang dipakai untuk analisis ini berjumlah sebanyak 145 data sample pengujian tanah dilokasi yang berbeda, yang lokasinya tersebar di berbagai pulau di Indonesia.

Tabel 4.1 Data Tanah Test Laboratorium

Lab	Lokasi	LL (%)	PL (%)	IP (%)	Gravel (%)	Coarse Sand (%)	Medium Sand (%)	Fine Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Wn (%)	LI (%)
Laboratorium Zifa	Sumedang	85,48	45,36	40,12	3,98	0	0	0	34,79	61,23	55,19	25
		74,13	45,23	28,9	5,72	0	0	0	39,91	54,37	74,7	102
		69,56	32,3	37,26	2,62	0	0	0	37,07	60,31	79,38	126
		60,46	39,87	20,59	12,86	0	0	0	46,43	40,71	51,53	57
		71,99	39,74	32,25	9,9	0	0	0	48,58	41,52	44,32	14
		83,25	45,87	37,38	14,1	0	0	0	41,36	54,8	73,32	73
		54,4	36,89	17,51	48	0	0	0	37,79	14,21	91,51	312
		62,06	39,31	22,75	18,6	0	0	0	29,37	52,03	56,69	76
	Indramayu	60	34,5	25,5	3,0	7,0	12,0	4,0	15,0	59,0	88,22	211
		57	28,5	28,5	3,0	4,0	14,0	11,0	10,0	59,0	45,9	61
		65,0	37,0	28,0	8,0	6,0	9,0	8,0	11,0	58,0	54,2	61
		41	27,9	13,1	0,0	0,0	10,0	28,0	28,0	34,0	48,3	156
		65	33,7	31,3	8,0	9,0	17,0	17,0	7,0	42,0	34,3	2
		74	37,5	36,5	1,0	4,0	13,0	11,0	7,0	64,0	54,3	46
		78	38,3	39,7	5,0	8,0	9,0	4,0	16,0	58,0	64,7	66
		75	36,9	38,1	2,0	4,0	10,0	9,0	12,0	63,0	65,8	76
		64	33,6	30,4	0,0	2,0	7,0	6,0	24,0	60,0	44,5	36
		57	26,1	30,9	2,1	4,1	7,8	13,7	29,7	42,6	73,62	154
		60	24,9	35,1	0,9	3,1	9,6	4,3	13,4	68,7	89,16	183
		63	26,7	36,3	1,1	5,1	8,9	3,9	15,0	66,0	77,42	140

Lab	Lokasi	LL (%)	PL (%)	IP (%)	Gravel (%)	Coarse Sand (%)	Medium Sand (%)	Fine Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Wn (%)	LI (%)
Laboratorium Zifa	Indramayu	64	35,2	28,8	0,6	2,7	5,2	3,8	22,3	65,5	60,47	88
		58,0	31,6	26,4	0,7	3,3	6,5	39,4	19,0	31,2	58,33	101
		64,0	30,7	33,3	2,2	5,8	10,5	4,4	21,9	55,3	79,83	148
		63,0	24,5	38,5	1,7	4,8	11,1	4,0	13,1	65,4	84,51	156
		65,0	32,4	32,6	3,8	5,9	8,9	2,9	37,2	41,4	70,73	118
		52,0	32,0	20,0	1,0	3,0	8,8	12,2	28,4	46,6	82,76	254
		58,0	25,4	32,6	4,1	6,0	8,3	27,0	17,5	37,2	43,08	54
		55	27,7	27,3	1,2	5,7	13,9	32,7	7,1	39,4	39,93	45
		52	28,2	23,8	0,1	1,5	12,6	44,2	14,5	27,1	85,17	239
		71	33,8	37,2	0,0	4,6	10,0	7,8	29,4	48,2	81,35	128
		57	26,8	30,2	0,0	0,0	6,3	1,5	37,3	54,9	90,06	209
		70	29,4	40,6	3,7	7,8	12,2	1,8	12,5	62,0	76,18	115
		39	18,9	20,1	2,2	4,9	8,2	44,6	4,5	35,6	43,02	120
		65	33,3	31,7	0,0	4,4	7,7	2,8	22,4	62,6	83,71	159
		65	33,5	31,5	2,3	3,9	11,9	22,0	22,7	37,2	88,47	175
		58	30,3	27,7	3,5	7,9	11,5	3,7	11,3	62,1	46,06	57
		65	29,1	35,9	0,0	5,7	8,1	5,6	35,4	45,2	72,29	120
		60	23,7	36,3	0,1	4,3	8,7	6,9	30,3	49,7	80,03	155
		67	26,1	40,9	0,8	3,6	6,3	1,7	12,2	75,4	82,95	139
		57	25,6	31,4	1,9	2,2	13,8	12,2	11,1	58,8	80,79	176
60	26,8	33,2	2,9	6,2	10,6	4,1	25,1	51,1	75,39	146		
64	22	42,0	2,7	4,3	10,0	3,8	12,5	66,8	78,81	135		

Lab	Lokasi	LL (%)	PL (%)	IP (%)	Gravel (%)	Coarse Sand (%)	Medium Sand (%)	Fine Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Wn (%)	LI (%)	
Laboratorium Zlifa	Probowangi	58	25,9	32,1	0,0	1,0	13,0	12,0	20,0	53,0	68,0	131	
		57	38,4	18,6	1,0	5,0	21,0	11,0	20,0	42,0	102,8	346	
		62	37	25	25	0,0	0,0	8,0	26,0	36,0	29,0	96,3	237
		43	21,5	21,5	21,5	0,0	1,0	30,0	28,0	12,0	29,0	45,9	113
		55	38,1	16,9	16,9	1,0	1,0	23,0	20,0	23,0	31,0	44,0	35
		76	36,5	39,5	39,5	2,0	1,0	9,0	15,0	13,0	61,0	36,6	0
		65	31,9	33,1	33,1	0,0	0,0	1,0	15,0	33,0	51,0	47,8	48
		45	25,6	19,4	19,4	0,0	0,1	4,8	43,1	22,9	29,2	42,1	85
		61	32,6	28,4	28,4	0,0	0,0	7,0	18,0	33,0	42,0	45,4	45
		58	37,6	20,4	20,4	2,0	4,0	16,0	19,0	19,0	40,0	56,1	91
		65	38,3	26,7	26,7	1,0	3,0	8,0	21,0	19,0	48,0	63,7	95
		72	42,1	29,9	29,9	0,0	1,0	10,0	23,0	26,0	38,0	67,5	85
		51	30,2	20,8	20,8	0,0	1,0	8,0	12,0	37,0	41,0	66,5	175
		61	36,5	24,5	24,5	2,0	4,0	18,0	14,0	19,0	43,0	56,5	82
		62	40	22	22	2,0	2,0	23,0	23,0	30,0	20,0	76,8	167
		51	38,1	12,9	12,9	1,0	1,0	10,0	28,0	32,0	27,0	68,0	232
		61	31,9	29,1	29,1	0,0	0,0	11,0	10,0	14,0	65,0	70,4	132
		51	22,1	28,9	28,9	0,0	2,0	14,0	6,0	22,0	55,0	79,6	199
		57	38,1	18,9	18,9	0,0	1,0	13,0	6,0	29,0	50,0	56,9	99
		56	35,8	20,2	20,2	0,0	2,0	19,0	13,0	26,0	40,0	83,3	235
58	29,7	28,3	28,3	1,0	1,0	21,0	39,0	11,0	28,0	64,9	124		
		46,88	33,62	13,26	0,1	0,7	6,7	4,0	57,2	31,3	52,2	140	

Lab	Lokasi	LL (%)	PL (%)	IP (%)	Gravel (%)	Coarse Sand (%)	Medium Sand (%)	Fine Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Wn (%)	LI (%)	
Laboratorium ZIfa	Probowangi	64,00	31,00	33,00	0,1	0,3	8,9	20,4	30,7	39,7	44,4	41	
		63,00	35,10	27,90	0,0	0,3	5,8	22,7	25,4	47,5	54,0	68	
		65,00	30,70	34,30	0,1	0,5	6,4	11,8	22,0	22,0	59,6	49,2	54
		63,00	29,90	33,10	0,3	1,4	9,2	14,7	23,2	23,2	51,8	47,0	52
		38,34	32,46	5,88	0,4	3,6	25,0	14,0	30,1	30,1	27,0	43,1	182
		36,04	30,66	5,38	0,0	1,0	15,6	10,0	49,0	49,0	24,4	62,3	588
		50,73	39,02	11,71	2,0	15,2	26,7	8,8	24,3	24,3	22,9	39,8	6
		38,02	27,51	10,51	0,2	0,6	2,3	16,4	67,2	67,2	12,8	44,0	156
		36,97	28,85	8,12	0,0	0,1	1,9	43,5	45,9	45,9	8,7	41,1	151
		50,05	34,48	15,57	0,0	0,0	0,0	2,5	74,9	74,9	22,7	45,1	68
		48,97	30,73	18,24	0,1	1,0	6,7	6,2	42,9	42,9	43,2	55,7	137
		54,32	33,63	20,69	1,4	1,4	10,2	4,3	34,5	34,5	48,3	52,6	92
		63,92	34,71	29,21	0,0	0,0	0,0	3,8	42,2	42,2	54,0	44,4	33
		58,0	31,3	26,7	0,00	0,30	10,11	22,75	24,70	24,70	43,71	46,96	59
		45,0	32,5	12,5	0,00	0,00	10,11	22,75	31,61	31,61	37,43	58,59	209
		44,0	30,2	13,8	0,00	0,30	10,11	22,75	30,01	30,01	38,42	47,70	127
		60,0	40,2	19,8	0,00	0,00	0,71	34,28	31,83	31,83	34,99	64,68	124
		65,0	40,5	24,5	0,43	0,43	8,56	30,09	15,33	15,33	46,04	46,51	25
		45,0	28,9	16,1	0,10	0,57	4,85	29,55	36,11	36,11	30,03	52,47	146
		58,0	37,3	20,7	0,00	0,30	10,11	22,75	26,59	26,59	43,31	60,15	110
49,0	29,0	20,0	0,00	0,14	6,71	20,35	28,48	28,48	46,38	63,01	170		
65,0	32,5	32,5	0,10	0,37	6,86	26,26	22,96	22,96	46,88	46,34	43		
57,0	37,3	19,7	0,59	1,05	17,43	22,56	21,00	21,00	37,15	58,35	107		
57,0	30,6	16,4	0,08	0,91	21,20	22,93	16,70	16,70	41,04	43,42	49		

Lab	Lokasi	LL (%)	PL (%)	IP (%)	Gravel (%)	Coarse Sand (%)	Medium Sand (%)	Fine Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Wn (%)	LI (%)
Laboratorium ZIifa	Probowangi	62,0	33,1	28,9	0,00	0,19	5,54	13,15	30,52	50,74	55,08	76
		62,0	32,0	30,0	0,08	0,27	1,98	17,98	29,14	56,13	60,88	96
		56,0	30,0	26,0	0,00	3,00	10,11	22,75	36,25	31,29	56,81	103
		53,0	36,3	16,7	0,00	0,00	10,98	19,66	23,01	46,98	45,05	52
		44,0	29,4	14,6	0,25	1,14	21,21	15,97	24,33	37,15	39,35	68
		65,0	36,2	28,8	0,41	0,81	5,76	21,00	31,71	39,19	40,84	16
		58,0	32,2	25,8	11,27	8,27	21,34	13,77	14,67	33,74	47,31	59
		67,7	36,8	30,9	0,00	0,00	0,00	4,12	42,96	52,79	50,50	44
		42,8	32,2	10,6	2,30	3,44	9,98	6,42	39,44	38,13	32,69	5
		42,5	33,0	9,5	0,10	0,54	5,72	14,49	43,42	35,76	35,25	24
		38,3	33,3	5,0	0,12	0,28	0,62	3,22	75,27	20,30	39,96	133
		48,73	37,11	11,62	0,00	0,00	1,72	17,66	45,39	35,47	46,16	78
		47	32,2	14,8	0,0	0,1	7,3	19,1	53,6	20,0	37,39	35
		51	33,6	17,4	0,0	0,3	17,4	29,0	15,1	38,2	52,41	108
	34,1	29,34	4,76	0,00	0,00	2,94	6,18	68,98	21,81	45,26	335	
	Kalimantan	45	18,8	26,2	17	12	18	9	14	30	31,2	47
		39	22,3	16,7	8	5	20	8	23	37	29,2	41
		43	21,8	21,2	2	3	24	13	15	43	31,3	45
		42	26,7	15,3	10	12	17	13	26	23	34,8	53
		42	25,5	16,5	21	8	16	21	12	22	28,3	17
		55	20	35	2	6	14	10	20	48	23,9	11
		46	23,6	22,4	13	3	5	7	25	47	37,7	63
		40	28,2	11,8	12	8	15	11	14	40	28,7	4
55	27,7	27,3	13	10	12	17	16	32	31,4	14		

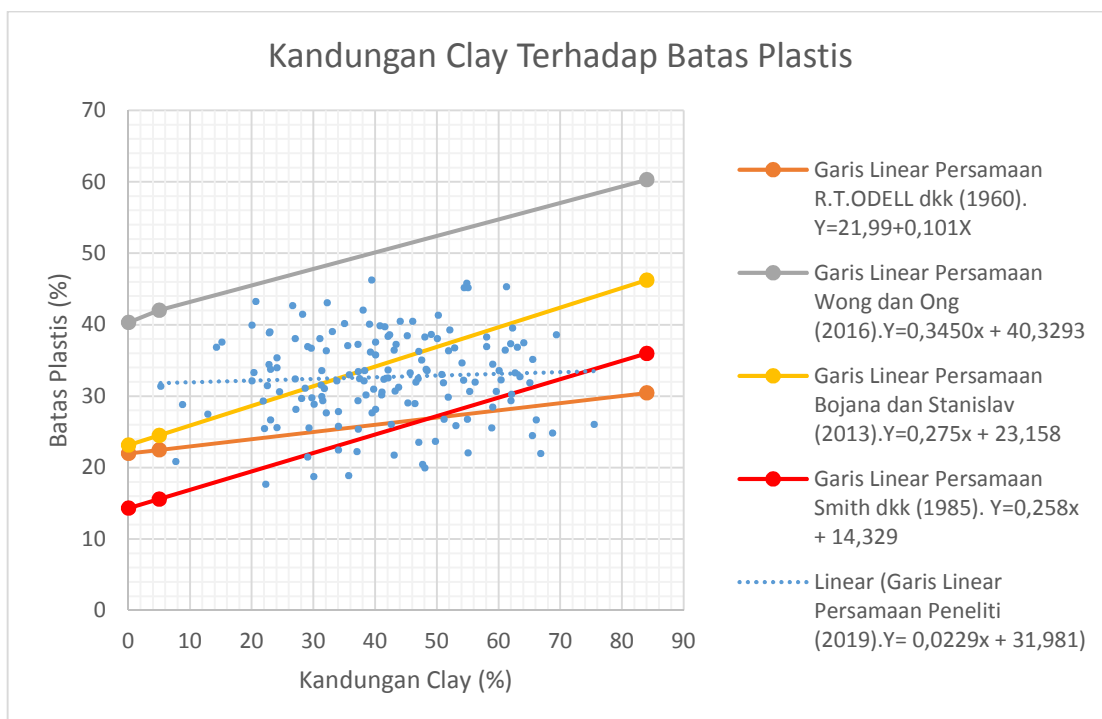
Lab	Lokasi	LL (%)	PL (%)	IP (%)	Gravel (%)	Coarse Sand (%)	Medium Sand (%)	Fine Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Wn (%)	LI (%)
Laboratorium Zifa	Padalarang	57	34	23	0	3	39	17	17	24	43	39
		57	35,4	21,6	3	1	28	18	27	24	46,9	53
	Buleleng	60,0	38,9	21,1	12,28	13,72	27,26	8,55	15,42	22,77	52	62
		38,0	20,9	17,1	36,64	7,80	20,23	13,92	13,76	7,64	28	41
		39,0	17,7	21,3	5,38	8,65	27,94	17,90	17,89	22,22	40	105
	Bintaro	77	38,5	38,5	1,21	4,71	19,15	10,80	19,90	45,11	65	69
		77	41,5	35,5	0,00	0,14	24,19	23,32	24,91	28,16	74	92
		81	46,3	34,7	0,00	0,26	13,70	11,50	34,84	39,38	75	83
Laboratorium Geotrust	Kalimantan	39,56	31,43	8,13	0,02	48,86	0	0	45,92	5,2	36,33	60
		53,88	36,41	17,47	0	2,54	0	0	45,64	51,82	56,64	116
		57,32	37,36	19,96	0	0,52	0	0	37,59	61,89	71,45	171
		41,33	25,63	15,7	0	26,7	0	0	49,3	24	71,37	291
		58,86	32,28	26,58	0	0,42	0	0	45,32	54,26	71,53	148
		31,75	20,47	11,28	0	6,4	0	0	45,98	47,62	27,3	61
		54,14	31,11	23,03	0	0,36	0	0	18,38	31,68	40,71	42
		42,4	29,42	12,98	0,02	46,5	0	0	22,06	31,42	39,05	74
		56,92	38,65	18,27	0	33,88	0	0	23,86	42,26	46,53	43
	69,7	39,57	30,13	0	0,1	0	0	37,71	62,19	45,36	19	
	Riau	52,59	32,77	19,82	0	18,61	0	0	18,01	63,38	53,85	106
		45,95	36,77	9,18	0	1,72	0	0	68,71	29,57	47,05	112
		63,74	38,64	25,1	0	5,71	0	0	24,99	69,3	75,35	146
		35,35	31,14	4,21	0	42,51	0	0	28,92	28,57	32,8	39

4.3 Analisis Pengaruh Kandungan *Clay* terhadap Perilaku Plastisitas Tanah

Analisis ini dilakukan dengan pemodelan design chart pada software Microsoft Excel, pemodelan dilakukan dalam model chart Scatter (XY) dengan axis X yaitu kandungan *clay* dan axis Y yaitu batas-batas pada plastisitas tanah untuk mengetahui bagaimana pengaruh kandungan *clay* terhadap perilaku plastisitas tanah.

4.3.1 Analisis Pengaruh Kandungan *Clay* terhadap Batas Plastis

Pada analisis pengaruh kandungan *clay* terhadap batas plastis ini menghasilkan desain grafik dengan perbandingan nilai rentang pada kandungan *clay* terhadap batas plastis, dengan parameter yang digunakan yaitu % kandungan *clay* dan % batas plastis.



Gambar 4.1 Grafik Linear hubungan kandungan *clay* terhadap batas plastis

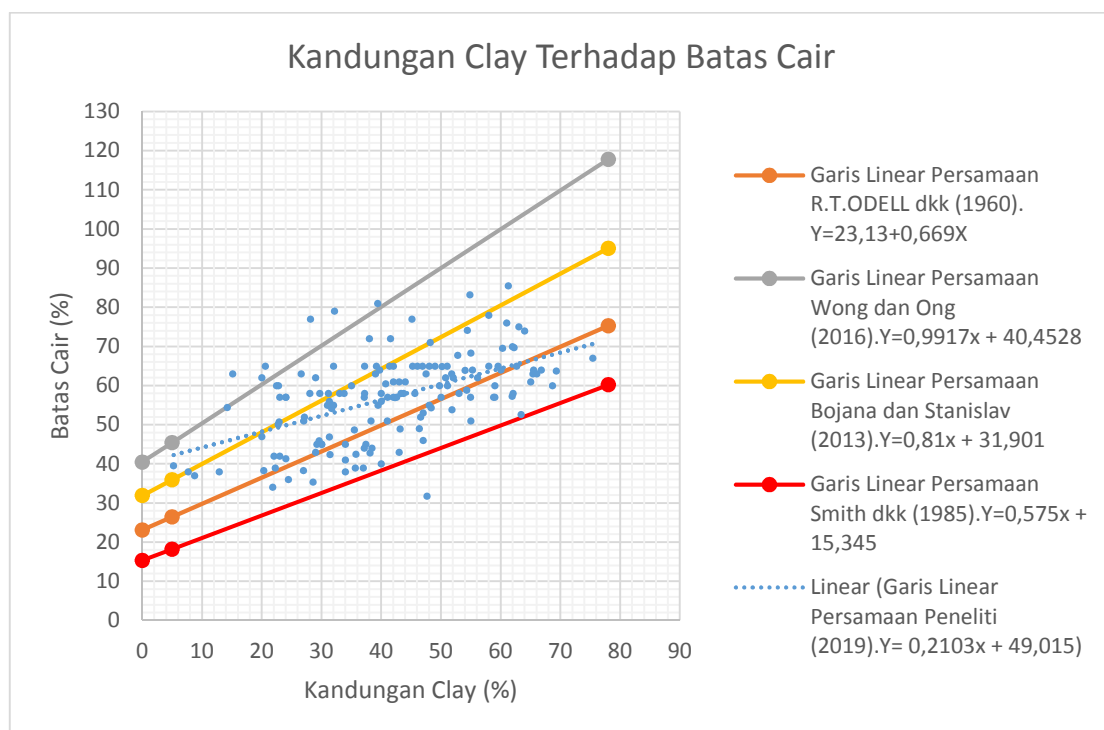
Dari gambar 4.1 Garis linear persamaan yang diperoleh dari penelitian Odell (1960), Bojana (2013) dan Smith (1985) menghasilkan hubungan yang dekat antara batas plastis dan kandungan *clay*, Untuk penelitian yang dilakukan oleh Wong (2016) mengapa garis linearnya cukup jauh dengan analisis yang peneliti lakukan dan para peneliti lainnya lakukan, karena penelitian Wong menggunakan sampel tanah lempung kaolinit, sampel kaolinit diklasifikasikan sebagai endapan plastisitas tinggi (MH) sesuai dengan ASTM D2487(2000) (Wong 2016).

Tentunya kadar airnya menjadi lebih tinggi sehingga nilai batas plastisnya lebih tinggi menyebabkan garis linearnya berada cukup jauh diatas yang peneliti lakukan. Kadar air pada PL sebagian besar tergantung pada luas permukaan spesifik dan kandungan mineral lempung dalam komposisi tanah (Bojana 2013). Tanah berbutir halus mengandung mineral tanah liat dan mineral terkait, dan interaksi antara mineral tanah liat dan air memengaruhi kapasitas penampungan air tanah (Bojana 2013). Secara umum, koefisien korelasi lebih rendah dari koefisien yang sesuai untuk korelasi batas cair. Ini diyakini karena kesalahan eksperimental yang lebih besar yang terkait dalam penentuan batas plastis (Farrar dan Coleman, 1967).

Batas plastis tidak terlalu berkorelasi dengan persentase kandungan *clay*, menunjukkan bahwa mineralogi kandungan *clay* lebih penting daripada jumlah kandungan *clay* dalam korelasi batas plastis (Smith 1985).

4.3.2 Analisis Pengaruh Kandungan *Clay* terhadap Batas Cair

Pada Analisis pengaruh kandungan *clay* terhadap batas cair ini akan menghasilkan desain grafik dengan perbandingan nilai rentang pada kandungan *clay* terhadap batas cair, dengan parameter yang digunakan yaitu % kandungan *clay* dan % batas cair.



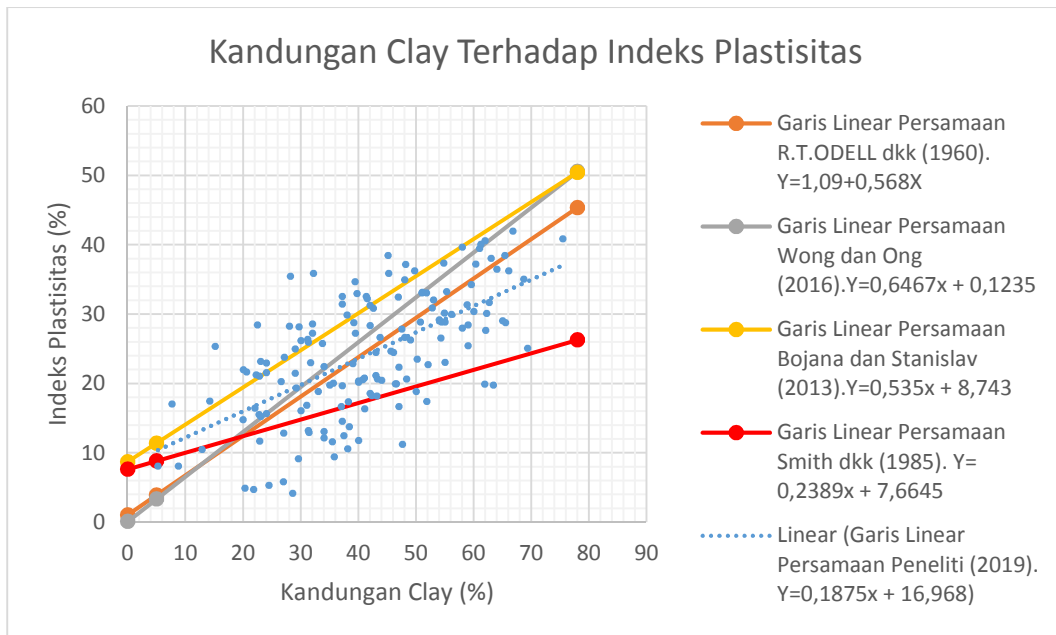
Gambar 4.2 Grafik Linear hubungan kandungan *clay* terhadap batas cair

Dari gambar 4.2 Garis linear persamaan yang diperoleh dari penelitian Odell (1960), Bojana (2013) dan Smith (1985) menghasilkan hubungan yang dekat antara batas cair dan kandungan *clay*, kadar air pada batas cair sebagian besar tergantung pada luas permukaan spesifik dan kandungan mineral lempung dalam komposisi tanah (Bojana 2013). Tanah berbutir halus mengandung mineral tanah liat dan mineral terkait, dan interaksi antara mineral tanah liat dan air memengaruhi kapasitas penampungan air tanah (Bojana 2013). Batas cair sangat berkorelasi dengan luas permukaan spesifik, kapasitas pertukaran kation dan air higroskopis. Hubungan yang signifikan juga ada antara batas cair dan persentase tanah liat. Temuan serupa dicatat oleh Odell et al. (1960) dan Farrar dan Coleman (1967) yang menemukan batas cair berkorelasi erat dengan kapasitas pertukaran kation, persentase kandungan *clay* dan mineralogi kandungan *clay*, di area permukaan tertentu. Batas cair lebih erat terkait dengan luas permukaan spesifik daripada kandungan tanah liat (Smith 1985).

Hubungan antara kandungan tanah liat dan batas cair sangat signifikan meskipun korelasinya tidak terlalu tinggi seperti antara batas cair dan air higroskopis, kapasitas pertukaran kation dan luas permukaan spesifik. Ini diharapkan mengingat sifat mineral tanah liat yang sangat beragam di tanah ini. (Smith 1985). Hanya di tanah dengan mineralogi lempung yang serupa persentase tanah liat dapat digunakan sebagai alat yang akurat dalam memprediksi batas cair (Odell et al., 1960). Besarnya korelasi yang ditemukan dalam penelitian ini, bagaimanapun, menekankan kemungkinan penggunaan persentase tanah liat dalam memprediksi sifat mekanik untuk berbagai macam tanah.

4.3.3 Analisis Pengaruh Kandungan *Clay* terhadap Indeks Plastisitas

Pada analisis pengaruh kandungan *clay* terhadap indeks plastisitas ini akan menghasilkan desain grafik dengan perbandingan nilai rentang pada kandungan *clay* terhadap indeks plastisitas, dengan parameter yang digunakan yaitu % kandungan *clay* dan % indeks plastisitas.



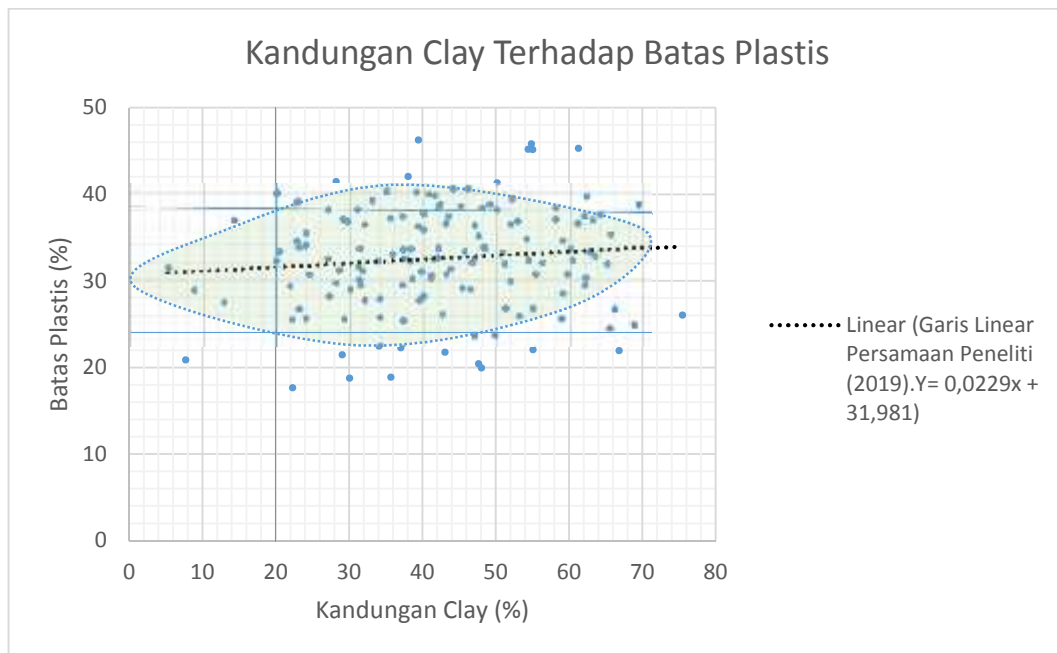
Gambar 4.3 Grafik Linear hubungan kandungan *clay* terhadap indeks plastisitas

Dari gambar 4.3 Garis linear persamaan yang diperoleh dari penelitian Odell (1960), Wong (2016) dan Bojana (2013) menghasilkan hubungan yang dekat antara batas plastis dan kandungan *clay*. Kuantitas air pada batas Atterberg dan untuk sifat fisik lainnya tergantung pada faktor yang sama, yaitu sebagian besar pada komposisinya, seperti jenis mineral, jumlah masing-masing mineral, bentuk dan ukuran distribusi partikel dan komposisi air pori. Kadar air pada PL dan LL sebagian besar tergantung pada luas permukaan spesifik dan kandungan mineral lempung dalam komposisi tanah (Bojana 2013). Indeks plastisitas sampel ditemukan berbanding lurus dengan kandungan *clay*. Beberapa peneliti telah mencoba menemukan hubungan yang secara umum valid antara jumlah air di batas cair, batas plastis atau indeks plastisitas ($PI = LL - PL$) dan berbagai sifat fisik lainnya. Akan tetapi, hasil dari studi-studi tersebut sangat bervariasi dan valid pada kebanyakan kasus hanya untuk tanah yang diselidiki.

4.4 Design Chart Pengaruh Kandungan *Clay* terhadap Batas Batas Atterberg

Design Chart ini menampilkan pemodelan rentang untuk pengaruh kandungan clay terhadap batas batas atterberg dari hasil penelitian yang dilakukan, hasilnya merupakan pemodelan pola rentang untuk batas batas atterberg terhadap kandungan *clay* sebagai acuan awal untuk hasil pengujian batas batas atterberg.

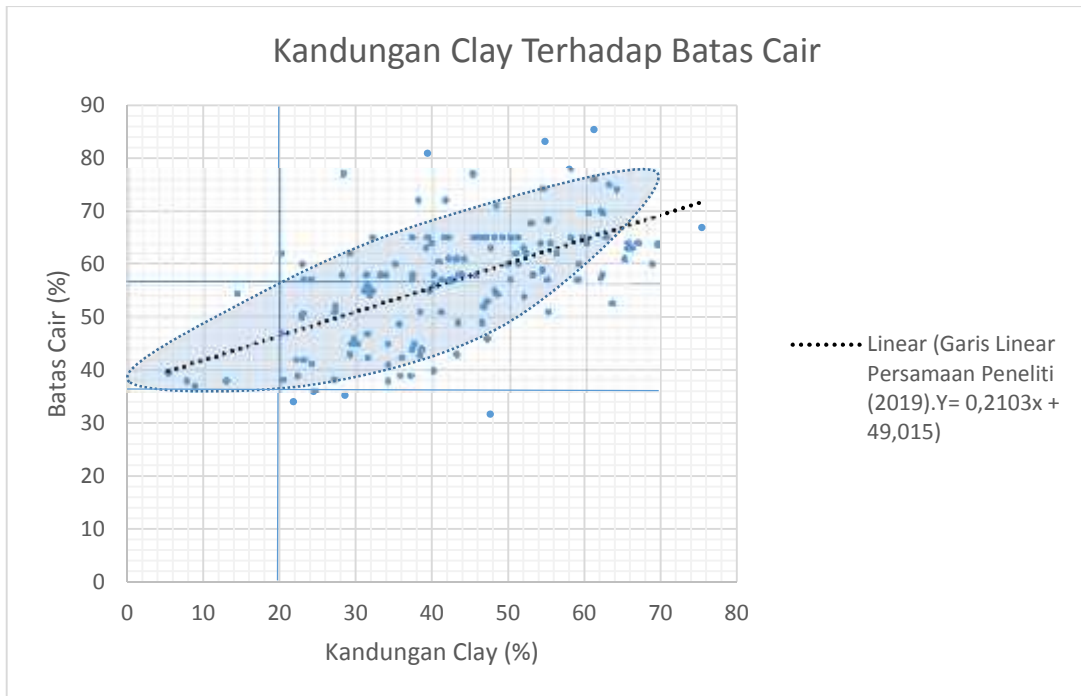
4.4.1 Design Chart Pengaruh Kandungan *Clay* terhadap Batas Plastis



Gambar 4.4 Design Chart pengaruh kandungan *clay* terhadap batas plastis

Dari gambar 4.4 design chart ini menghasilkan rentang pengaruh kandungan clay terhadap batas plastis, dari gambar dapat dilihat bahwa hasil analisis untuk kandungan clay 20% memiliki rentang 24% - 38% terhadap batas plastis.

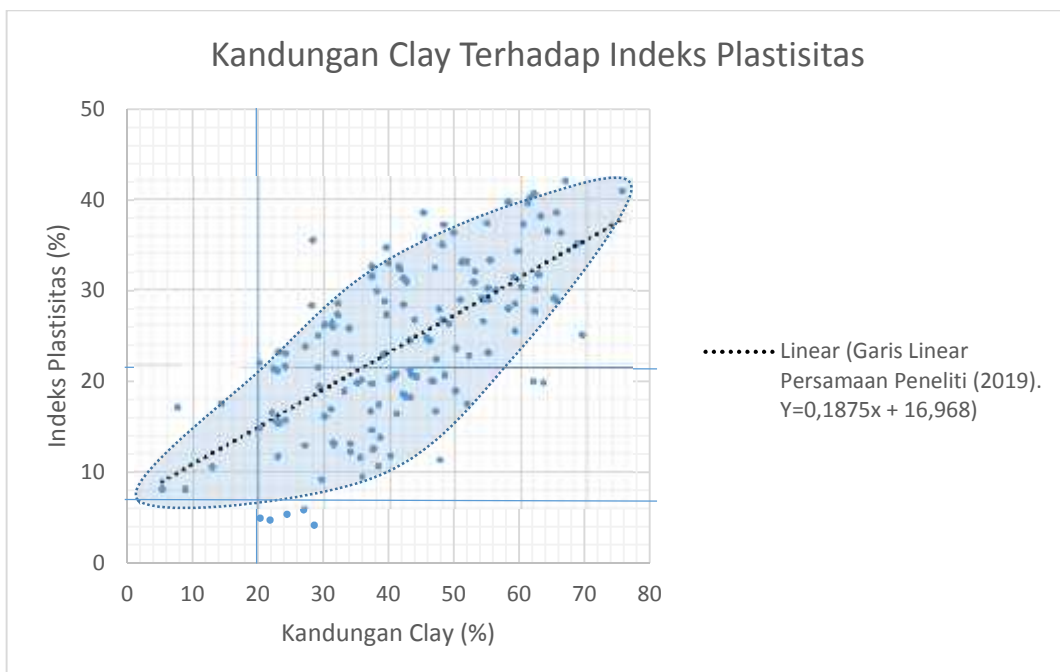
4.4.2 Design Chart Pengaruh Kandungan *Clay* terhadap Batas Cair



Gambar 4.5 Design Chart pengaruh kandungan *clay* terhadap batas cair

Dari gambar 4.5 design chart ini menghasilkan rentang pengaruh kandungan clay terhadap batas cair, dari gambar dapat dilihat bahwa hasil analisis untuk kandungan clay 20% memiliki rentang 36% - 56% terhadap batas cair.

4.4.3 Design Chart Pengaruh Kandungan *Clay* terhadap Indeks Plastisitas



Gambar 4.6 Design Chart pengaruh kandungan *clay* terhadap indeks plastisitas

Dari gambar 4.6 design chart ini menghasilkan rentang pengaruh kandungan clay terhadap indeks plastisitas, dari gambar dapat dilihat bahwa hasil analisis untuk kandungan clay 20% memiliki rentang 7% - 22% terhadap indeks plastisitas.

4.5 Perbandingan Hasil Analisis pada Kandungan Clay 20%.

Tabel 4.2 Perbandingan Nilai Persen Kandungan Clay 20%

Perbandingan Nilai Persen Pada Kandungan Clay 20%					
Batas Atterberg	Clay 20%				
	Odell	Wong	Bojana	Smith	Hasil Analisis
PI	8% - 15%	5% - 20%	10% - 30%	5% - 18%	7% - 22%
PL	18% - 28%	39% - 54%	18% - 32%	15% - 24%	24% - 38%
LL	31% - 41%	52% - 72%	40% - 58%	18% - 36%	36% - 56%

Dari tabel 4.2 hasil analisis perbandingan nilai persen pada kandungan *clay* 20% menghasilkan hubungan antara batas atterberg dalam hal ini indeks plastisitas, batas plastis serta batas cair terhadap perbandingan kandungan *clay* 20% dan perbandingan terhadap penelitian yang dilakukan terdahulu.

4.6 Perbandingan Hasil Analisis pada Kandungan Clay 30%.

Tabel 4.3 Perbandingan Nilai Persen Kandungan Clay 30%

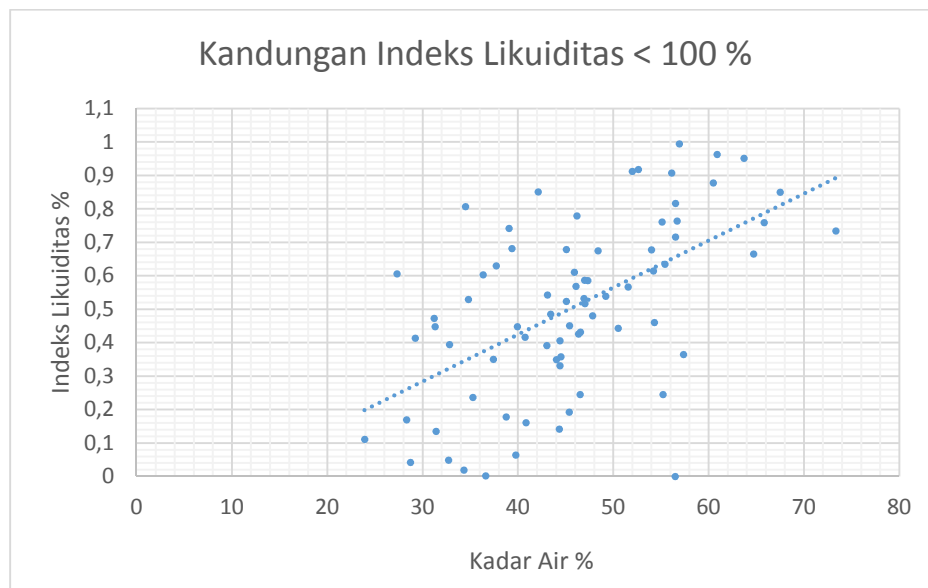
Perbandingan Nilai Persen Pada Kandungan Clay 30%					
Batas Atterberg	Clay 30%				
	Odell	Wong	Bojana	Smith	Hasil Analisis
PI	12% -25%	16% - 24%	12% - 34%	7% - 24%	8% - 29%
PL	20% - 30%	50% - 56%	21% - 38%	18% - 27%	26% - 42%
LL	34% - 50%	68% - 80%	45% - 68%	24% - 45%	38% - 62%

Dari tabel 4.3 hasil analisis perbandingan nilai persen pada kandungan *clay* 30% menghasilkan hubungan antara batas atterberg dalam hal ini indeks plastisitas, batas plastis serta batas cair terhadap perbandingan kandungan *clay* 30% dan perbandingan terhadap penelitian yang dilakukan terdahulu.

4.7 Analisis Pengaruh Kandungan *Silt* terhadap Indeks Likuiditas

Analisis ini dilakukan dengan pemodelan chart pada software Microsoft Excel, pemodelan dilakukan dalam model chart Scatter (XY), untuk mengetahui bagaimana pengaruh kandungan *silt* terhadap nilai indeks likuiditas.

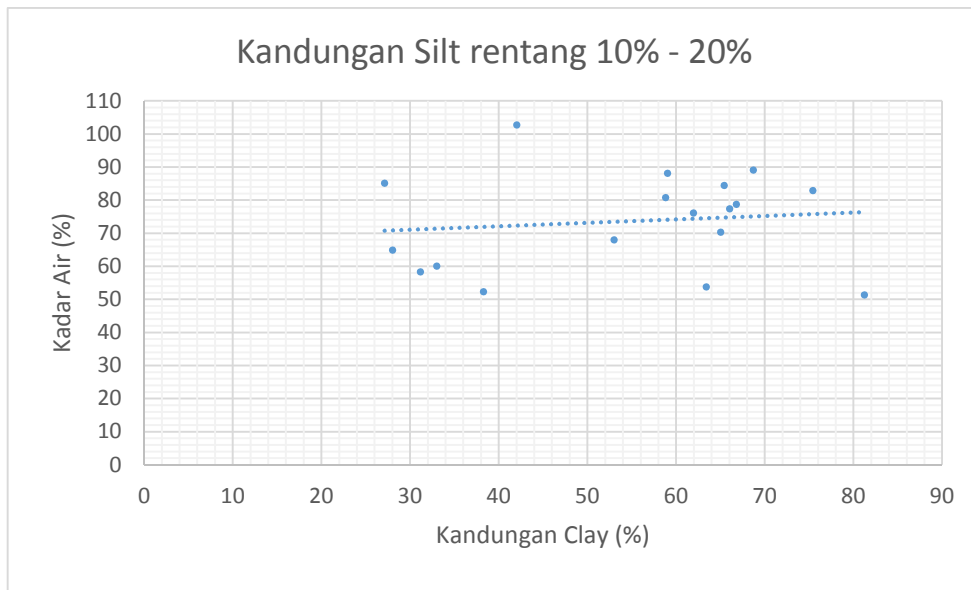
4.7.1 Analisis Pengaruh Kandungan *Silt* terhadap Indeks Likuiditas < 100 %



Gambar 4.7 Hubungan linear kadar air terhadap indeks likuiditas < 100%

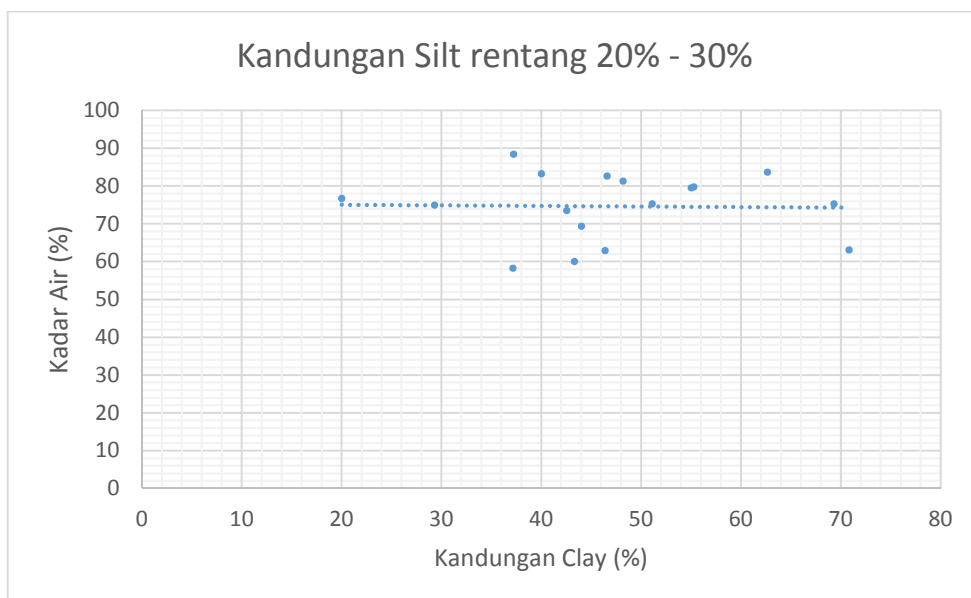
Dari gambar 4.7 dapat diketahui bahwa indeks likuiditas dengan nilai dibawah 100 % juga dipengaruhi oleh nilai persen kadar air, pada nilai indeks likuiditas dibawah 100 % nilai kadar air lebih kecil dari nilai batas cair, dan juga nilai dari kandungan *clay* lebih besar dibandingkan dari nilai kandungan *silt*. Oleh karena hal tersebut maka kandungan *silt* tidak terlalu berpengaruh pada nilai indeks likuiditas < 100 %.

4.7.2 Analisis Pengaruh Kandungan *Silt* terhadap Indeks Likuiditas > 100 %



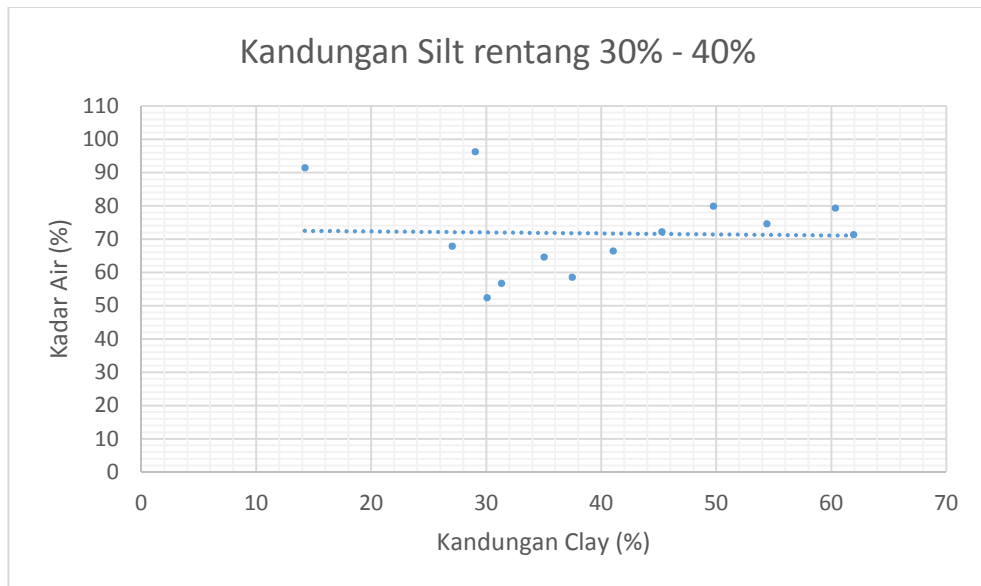
Gambar 4.8 Grafik kandungan silt rentang 10% - 20% pada nilai indeks likuiditas > 100%

Pada gambar 4.8 kandungan *clay* dengan rentang 30% sampai 70% dari grafik dapat diketahui bahwa kadar air dengan kandungan *silt* 10% sampai 20% nilai kadar air diatas 50%.



Gambar 4.9 Grafik kandungan silt rentang 20% - 30% pada nilai indeks likuiditas > 100%

Pada gambar 4.9 kandungan *clay* dengan rentang 30% sampai 70% dari grafik dapat diketahui bahwa kadar air dengan kandungan *silt* 20% sampai 30% nilai kadar air diatas 50%.



Gambar 4.10 Grafik kandungan silt rentang 30% - 40% pada nilai indeks likuiditas > 100%

Pada gambar 4.10 kandungan *clay* dengan rentang 30% sampai 70% dari grafik dapat diketahui bahwa kadar air dengan kandungan *silt* 30% sampai 40% nilai kadar air diatas 50%.

Dari ketiga grafik diatas dapat diketahui bahwa nilai indeks likuiditas dengan nilai diatas 100 % dipengaruhi oleh kandungan kadar air dengan nilai diatas 50%, yaitu ketika nilai kadar air diatas 50% maka nilai indeks likuiditas akan diatas 100%. Dan nilai kadar air pada indeks likuiditas diatas 100 % ini nilainya lebih besar dari batas cair. Oleh karena hal tersebut maka kandungan *silt* tidak terlalu berpengaruh pada nilai indeks likuiditas melainkan kadar air yang sangat berpengaruh untuk nilai indeks likuiditas.