BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Bahan yang Digunakan

4.1.1. Semen

Dalam penelitian ini semen yang dipakai adalah semen portland tipe 1 yang diproduksi oleh PT. Semen Gresik. Semen ini dianggap telah memenuhi syarat Standart Industri Indonesia (SII) sebagai bahan pengikat dalam campuran beton sehingga dalam penelitian ini tidak dilakukan analisis lagi.

4.1.2. Air

Air yang dipakai dalam pembuatan benda uji adalah air bersih dari PDAM Kota Malang. Air ini dianggap telah memenuhi syarat sebagai bahan pelumas dan pencampur semen dengan agregat, sehingga dalam penelitian ini tidak dilakukan analisis lagi.

4.1.3. Air Laut

Air laut yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari daerah pantai Bajulmati.

4.1.4. Agregat Halus

Agregat halus yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir alam. Dari data analisis pasir sebagai berikut :

4.1.4.1. Pemeriksaan Gradasi Pasir

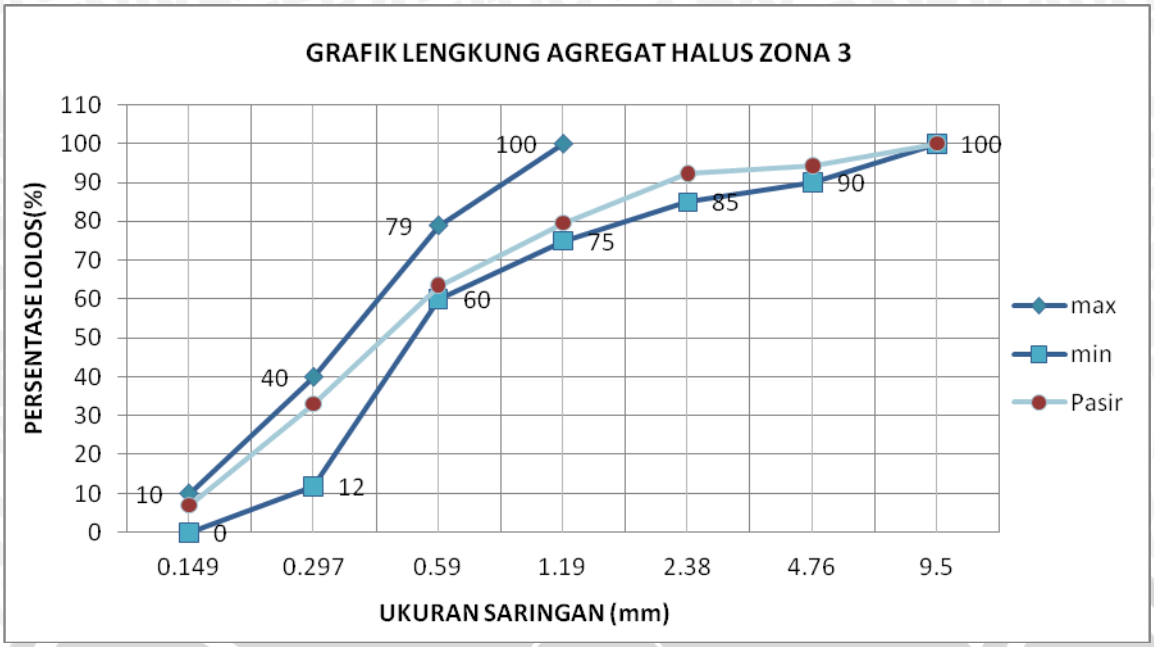
Tabel 4.1 Pemeriksaan gradasi pasir

Lubang Saringan		Pasir Tertinggal		Persentase Kumulatif	
no	**mm**	**Gram**	**Persen**	**Tertinggal**	**Lolos**
3"	76.2	-	-	-	-
2.5"	63.5	-	-	-	-
2"	50.8	-	-	-	-
1.5"	38.1	-	-	-	-
1"	25.4	-	-	-	-
3/4"	19.1	-	-	-	-
1/2"	12.7	-	-	-	-
3/8"	9.5	-	-	-	100
4	4.76	55.4	5.75	5.75	94.25
8	2.38	18.2	1.89	7.64	92.36
16	1.19	122.8	12.75	20.40	79.60
30	0.59	154.8	16.08	36.48	63.52
50	0.297	293	30.43	66.91	33.09
100	0.149	250.8	26.05	92.96	7.04
200	0.075	45.8	4.76	97.71	2.29
Pan		22	2.29	100.00	0.00
Jumlah		962.8	100		

Modulus halus pasir = $\frac{\Sigma\%\ yang\ tertahan\ ayakan\ no 3/8" sampai no 100}{100}$

Modulus halus pasir = $\frac{230.14}{100} = 2.3014$

Zona Gradasi Agregat Halus = Zona 3



Gambar 4.1 Kurva lengkung agregat halus

4.1.5.2. Pemeriksaan Kadar Air Pasir

Tabel 4.2 Pemeriksaan kadar air pasir

Nomor Contoh			1	
Nomor Talam			A	B
1	Berat Talam + Contoh basah	(gr)	112	110
2	Berat Talam + Contoh kering	(gr)	111.5	109.5
3	Berat Air = (1)-(2)	(gr)	0.5	0.5
4	Berat Talam	(gr)	36.2	34.4
5	Berat Contoh Kering = (2)-(4)	(gr)	75.3	75.1
6	Kadar Air = (3)/(5)	(%)	0.0066	0.0067
7	Kadar Air rata-rata	(%)	0.6649	

4.1.4.3. Pemeriksaan Berat Isi Pasir

Tabel 4.3 Pemeriksaan berat isi pasir

1	Berat takaran	(gr)	1061.4	1061.4
2	Berat takaran + air	(gr)	3075	3075
3	Berat air = (2)-(1)	(gr)	2013.6	2013.6
4	Volume air = (3) / 1	(cc)	2013.6	2013.6
	CARA		**RODDED**	**SHOVELED**
5	Berat Takaran	(gr)	1061.4	1061.4
6	Berat takaran + benda uji	(gr)	4188.6	3548.8
7	Berat benda uji = (6)-(5)	(gr)	3127.2	2487.4
8	Berat isi agregat halus = (7)/(4)	(gr/cc)	1.5530	1.2353
9	Berat isi agregat kasar rata-rata	(gr/cc)	1.3942	

4.1.4.4. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Pasir

Tabel 4.4 Pemeriksaan berat jenis pasir

NOMOR CONTOH			**A**
Berat benda uji kering permukaan jenuh	500	(gr)	500
Berat benda uji kering oven	Bk	(gr)	495.2
Berat benda uji dalam air	B	(gr)	652.4
Berat piknometer + benda uji (ssd) + air (pd suhu kamar)	Bt	(gr)	957.2
Berat Jenis Curah (Bulk Spesific Grafity)	Bk/(B+500-Bt)		2.54
Berat Jenis Kering Permukaan Jenuh (Bulk Spesific Grafity Saturated Surface Dry)	500/(B+500-Bt)		2.56
Berat Jenis Semu Apparent Spesific Gravity)	Bk/(B+Bk-Bt)		2.60
Penyerapan (%) (Absorption)	(500-Bk)/Bkx100%		0.969

4.1.5. Agregat Kasar

Agregat kasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerikil alam. Dari data analisis agregat kerikil sebagai berikut :

4.1.5.1. Pemeriksaan Gradasi Kerikil

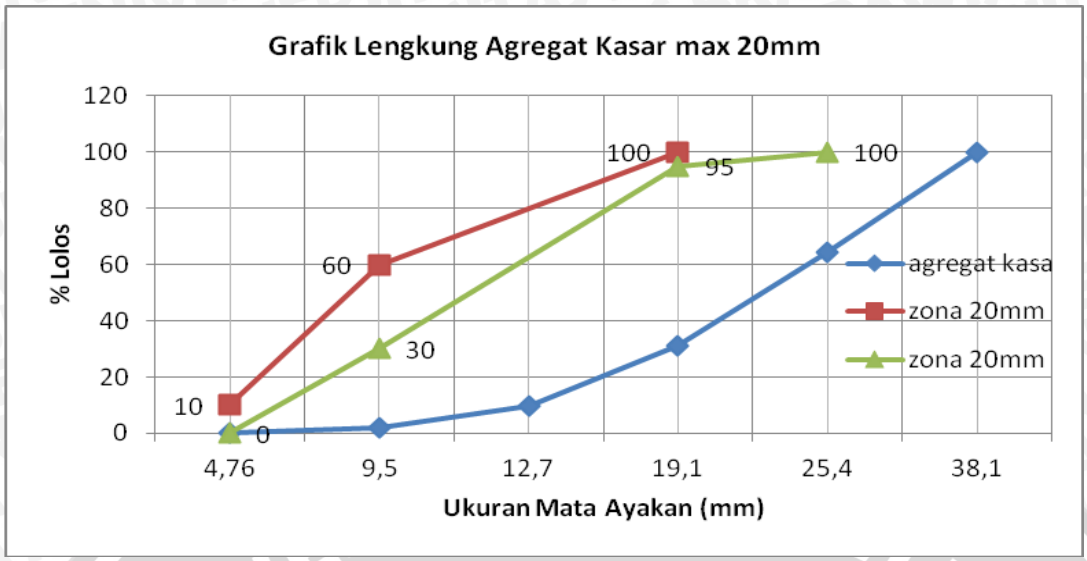
Tabel 4.5 Pemeriksaan Gradasi Agregat Kasar

Lubang Saringan		Kerikil			
		Tertinggal		%Kumulatif	
no	mm	gram	%	Tertinggal	Lolos
3"	76,2	-	-	-	100
2.5"	63,5	-	-	-	100
2"	50,8	-	-	-	100
1.5"	38,1	0	0	0	100
1"	25,4	247,2	4,94	4,94	95,06
0.75"	19,1	1477	29,54	34,48	65,52
0.5"	12,7	1615	32,30	66,78	33,22
0.375"	9,5	1414	28,28	95,06	4,94
4	4,76	172,6	3,45	98,51	1,49
8	2,38	-	-	0	
16	1,19	-	-	0	-
30	0,85	-	-	0	-
50	0,297	-	-	0	-
100	0,149	-	-	0	-
200	0,075	-	-	0	-
Pan		74,6	1,49188065	1,49	-
Σ =		5000,4	98,5	228,05	

$$\text{Modulus halus agregat kasar} = \frac{\Sigma\,\%\ yang\ tertahan\ ayakan\ no\,3/4" + 3/8"\ sampai\ no\,100}{100}$$

Modulus halus agregat kasar = 2,28

Zona Gradasi Agregat Kasar = Zona 2



Gambar 4.2 Kurva lengkung agregat kasar

4.1.5.2. Pemeriksaan Kadar Air Kerikil

Tabel 4.6 Pemeriksaan kadar air kerikil

Nomor Contoh			1	
Nomor Talam			A	B
1	Berat Talam + Contoh basah	(gr)	69.8	66.2
2	Berat Talam + Contoh kering	(gr)	68	66.2
3	Berat Air = (1)-(2)	(gr)	1.8	0
4	Berat Talam	(gr)	31.4	36.8
5	Berat Contoh Kering = (2)-(4)	(gr)	36.6	29.4
6	Kadar Air = (3)/(5)	(%)	0.0492	0.000
7	Kadar Air rata-rata	(%)	2.4590	

4.1.5.3. Pemeriksaan Berat Isi Kerikil

Tabel 4.7 Pemeriksaan berat isi kerikil

1	Berat takaran	(gr)	1061.4	1061.4
2	Berat takaran + air	(gr)	3075	3075
3	Berat air = (2)-(1)	(gr)	2013.6	2013.6
4	Volume air = (3)/(1)	(cc)	1.897	1.897
	CARA		**RODDED**	**SHOVELED**
5	Berat Takaran	(gr)	1061.4	1061.4
6	Berat takaran + benda uji	(gr)	6320	4308.6
7	Berat benda uji = (6)-(5)	(gr)	5258.6	3247.2
8	Berat isi agregat halus = (7)/(4)	(gr/cc)	2771.890167	1711.649821
9	Berat isi agregat halus rata-rata	(gr/cc)	2241.8	

4.1.5.4. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Kerikil

Tabel 4.8 Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan kerikil

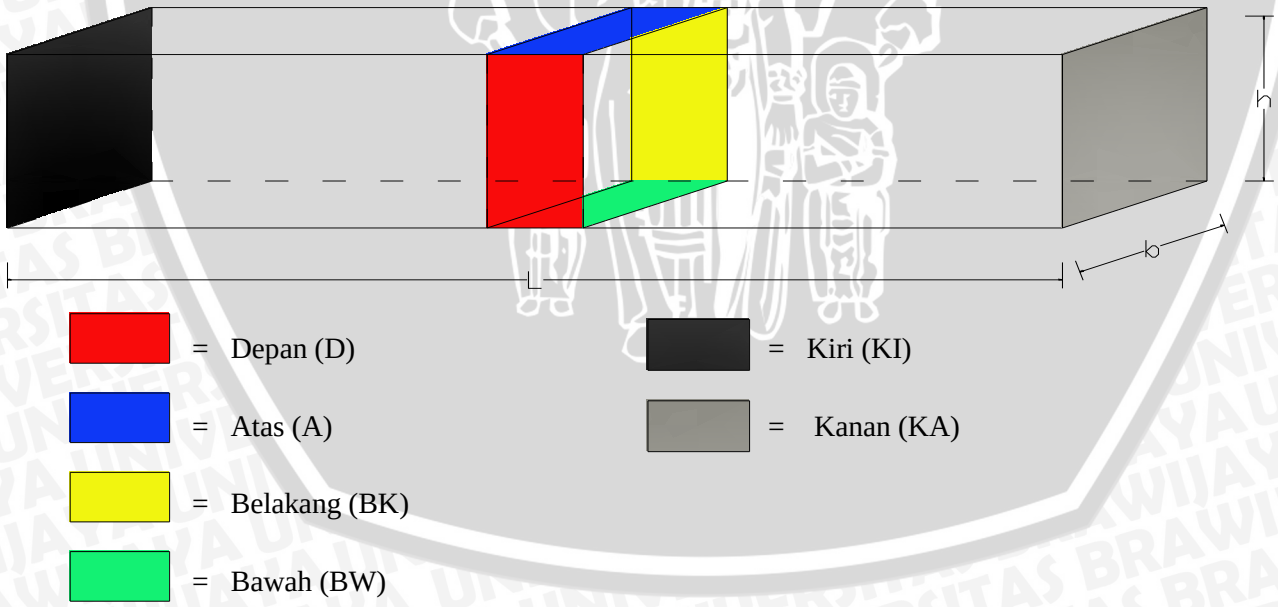
Nomor Contoh			**A**
Berat benda uji kering permukaan jenuh	Bj	(gr)	5000
Berat benda uji kering oven	Bk	(gr)	4913.2
Berat benda uji dalam air	Ba	(gr)	3393

Nomor Contoh			**B**
Berat Jenis Curah (Bulk Spesific Grafity)		Bk/(Bj-Ba)	3.057
Berat Jenis Kering Permukaan Jenuh (Bulk Spesific Grafity Saturated Surface Dry)		Bj/(Bj-Ba)	3.111
Berat Jenis Semu Apparent Spesific Gravity)		Bk/(Bk-Ba)	3.232
Penyerapan (%) (Absorption)		(Bj-Bk)/Bkx100%	1.767

4.2. Pengamatan Nilai Kedalaman Intrusi pada Beton

Kedalaman intrusi merupakan salah satu tolak ukur yang dapat dijadikan pedoman apakah beton nantinya dari segi keawetan dapat diandalkan atau tidak. Dengan adanya absorpsi yang besar pada beton, maka beton tersebut cenderung kurang awet dibandingkan dengan yang mempunyai absorpsi yang kecil. Hal ini dapat terjadi karena dengan adanya absorpsi yang tinggi maka beton tersebut akan rawan terhadap masuknya air yang berada disekitar beton tersebut, terutama jika airnya mengandung zat-zat yang dapat merusak beton (sulfat, alkohol, larutan gula, bakteri dsb).Semakin kecil absorpsi maka beton akan lebih kedap air, beton yang tidak kedap air akan mempunyai kekuatan yang lebih rendah dibandingkan beton yang kedap air.Karena pada beton yang tidak kedap air akan terdapat pori-pori yang saling sambung menyambung dalam pasta semen yang telah mengeras.

Untuk mengetahui nilai kedalaman intrusi air laut pada beton bertulang digunakan *crack detector*, pengamatan dilakukan setelah beton berumur 28 hari. Pengamatan kedalaman dilakukan pada beton bertulang dengan mengambil titik-titik pengamatan secara random di semua sisinya. Tiap pengamatan diambil 6 titik pengamatan dengan varasi tebal selimut dan lama perendaman.



Gambar 4.3 Ilustrasi pengambilan data kedalaman intrusi

Hasil pengukuran secara detail disajikan pada lampiran , data kedalaman intrusi pada penelitian disajikan pada tabel berikut :

Tabel 4.9 Kedalaman intrusi pada lama perendaman 7 hari

Benda Uji	Tebal Selimut (mm)	Kedalaman Intrusi (mm)					
		D	A	BK	BW	KI	KA
1	40	0.24	0.26	0.24	0.30	0.30	0.22
2	40	0.26	0.32	0.28	0.24	0.24	0.18
3	40	0.32	0.24	0.34	0.28	0.30	0.28
4	30	0.42	0.36	0.24	0.32	0.26	0.20
5	30	0.24	0.28	0.26	0.28	0.22	0.20
6	30	0.32	0.28	0.28	0.26	0.32	0.30
7	20	0.26	0.40	0.36	0.24	0.20	0.22
8	20	0.36	0.42	0.32	0.32	0.16	0.24
9	20	0.28	0.36	0.28	0.24	0.28	0.18

Tabel 4.10 Kedalaman intrusi pada lama perendaman 14 hari

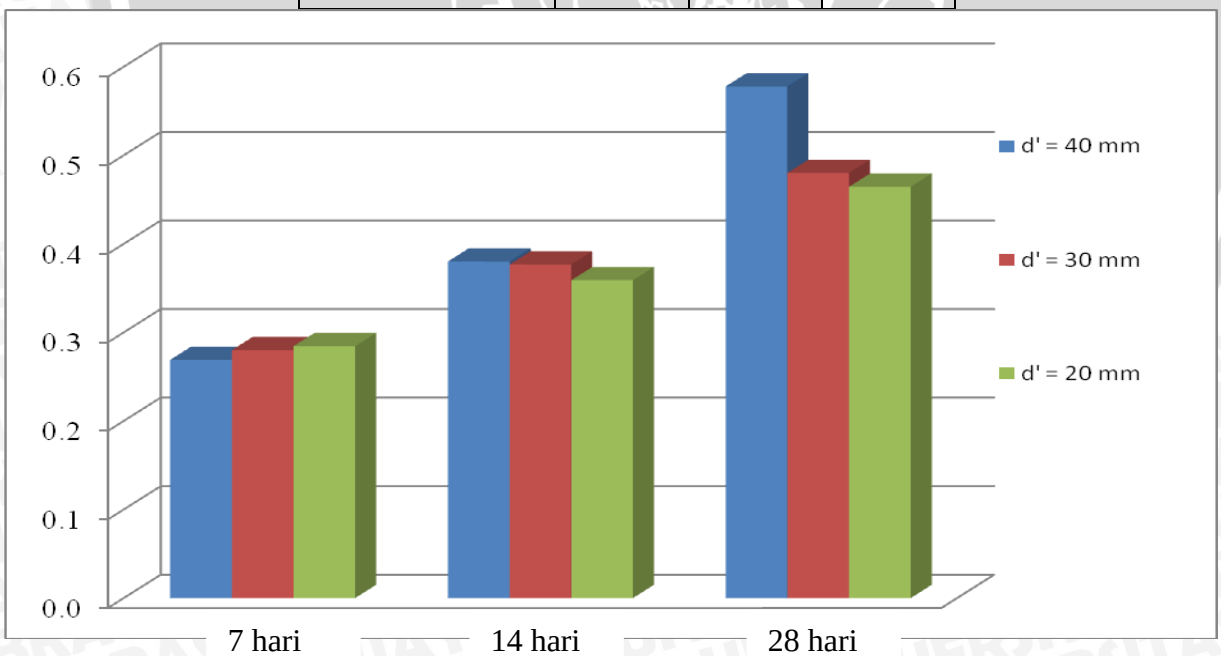
Benda Uji	Tebal Selimut (mm)	Kedalaman Intrusi (mm)					
		D	A	BK	BW	KI	KA
10	40	0.48	0.38	0.52	0.60	0.32	0.24
11	40	0.32	0.26	0.48	0.52	0.18	0.34
12	40	0.42	0.26	0.34	0.46	0.42	0.30
13	30	0.46	0.44	0.50	0.56	0.36	0.26
14	30	0.32	0.52	0.26	0.44	0.32	0.30
15	30	0.68	0.28	0.32	0.20	0.28	0.28
16	20	0.32	0.48	0.38	0.30	0.24	0.44
17	20	0.56	0.28	0.32	0.30	0.18	0.48
18	20	0.32	0.48	0.38	0.30	0.26	0.44

Tabel 4.11 Kedalaman intrusi pada lama perendaman 28 hari

Benda Uji	Tebal Selimut (mm)	Kedalaman Intrusi (mm)					
		D	A	BK	BW	KI	KA
22	40	0.52	0.38	0.50	0.42	0.40	0.32
26	40	0.58	1.10	1.30	0.64	0.42	0.62
27	40	0.58	0.56	0.80	0.44	0.46	0.36
19	30	0.44	0.46	0.40	0.78	0.32	0.36
24	30	0.48	0.54	0.78	0.38	0.44	0.40
25	30	0.68	0.48	0.44	0.56	0.28	0.42
20	20	0.42	0.64	0.58	0.44	0.50	0.48
21	20	0.48	0.42	0.50	0.38	0.48	0.44
23	20	0.44	0.46	0.44	0.46	0.38	0.42

Tabel 4.12 Kedalaman intrusi rata-rata pada beton

Tebal Selimut (mm)	Lama Perendaman (hari)		
	7	14	28
40	0.270	0.380	0.578
30	0.280	0.377	0.480
20	0.284	0.359	0.464



Gambar 4.4 Hubungan antara kedalaman intrusi rata-rata dan lama perendaman pada semua variasi tebal selimut

4.3. Analisa Statistik dengan Menggunakan Pengujian Hipotesis

Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh tebal selimut dan lama perendman terhadap kedalaman intrusi maka dilakukan analisa statistik dengan menggunakan metode pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan dengan teknik analisis statistik anova dua arah. Perhitungan detail disajikan pada lampiran.

Tabel 4.13 Kedalaman intrusi dengan variabel tebal selimut dan lama perendaman

Tebal Selimut (mm)	Lama Perendaman (hari)		
	7	14	28
40	0.24	0.48	0.52
	0.26	0.38	0.38
	0.24	0.52	0.50
	0.30	0.60	0.42
	0.30	0.32	0.40
	0.22	0.24	0.32
	0.26	0.32	0.58
	0.32	0.26	1.10
	0.28	0.48	1.30
	0.24	0.52	0.64
	0.24	0.18	0.42
	0.18	0.34	0.62
	0.32	0.42	0.58
	0.24	0.26	0.56
	0.34	0.34	0.80
	0.28	0.46	0.44
	0.30	0.42	0.46
	0.28	0.30	0.36
30	0.42	0.46	0.44
	0.36	0.44	0.46
	0.24	0.50	0.40
	0.32	0.56	0.78
	0.26	0.36	0.32
	0.20	0.26	0.36
	0.24	0.32	0.48
	0.28	0.52	0.54
	0.26	0.26	0.78

Tebal Selimut (mm)	Lama Perendaman (hari)		
	7	14	28
30	0.28	0.44	0.38
	0.22	0.32	0.44
	0.20	0.30	0.40
	0.32	0.68	0.68
	0.28	0.28	0.48
	0.28	0.32	0.44
	0.26	0.20	0.56
	0.32	0.28	0.28
	0.30	0.28	0.42
20	0.26	0.32	0.42
	0.40	0.48	0.64
	0.36	0.38	0.58
	0.24	0.30	0.44
	0.20	0.24	0.50
	0.22	0.44	0.48
	0.36	0.56	0.48
	0.42	0.28	0.42
	0.32	0.32	0.50
	0.32	0.30	0.38
	0.16	0.18	0.48
	0.24	0.48	0.44
	0.28	0.32	0.44
	0.36	0.48	0.46
	0.28	0.38	0.44
	0.24	0.30	0.46
	0.28	0.26	0.38
	0.18	0.44	0.42

Pada tabel tersebut terdapat dua variabel bebas yaitu variabel tebal selimut (Grup A) dan variabel lama perendaman (Grup B) dan interaksi antar dua variabel bebas tersebut (Grup AB). Hipotesis penelitian sebagai berikut :

Ho_A : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara tebal selimut terhadap kedalaman intrusi

Ho_B : Tidak ada pengaruh yang signifikan antara lama perendaman terhadap kedalaman intrusi

Ho_{AB} : Tidak ada interaksi yang signifikan antara tebal selimut dan lama perendaman

Tabel 4.14 Ringkasan anova dua arah untuk nilai kedalaman intrusi

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F hitung		F tabel α 0.05
Tebal Selimut	0.0461	2	0.0231	1.4766	<	3.05
Lama Perendaman	1.4392	2	0.7196	46.0593	>	3.05
Interaksi	0.0967	4	0.0242	1.5472	<	2.43
Galat	2.3904	153	0.0156			
Total	3.9724	161				

Analisis perhitungan statistik dengan metode ANOVA 2 arah secara detail disajikan pada lampiran 2. Berdasarkan **Tabel 4.14** didapatkan bahwa :

1. Untuk kedalaman intrusi dengan variasi tebal selimut, F_{hitung} antar group (A) < F_{Tabel} antar group (A), maka diambil keputusan untuk menerima Ho_A dan menolak H_{1A} untuk resiko kesalahan 5 % sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel tebal selimut beton tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap terhadap kedalaman intrusi.

2. Untuk kedalaman intrusi dengan variasi lama perendaman, F_{hitung} antar group (B) > F_{Tabel} antar group (B), maka diambil keputusan untuk menolak Ho_A dan menerima H_{1A} untuk resiko kesalahan 5 % sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel lama perendaman beton memiliki pengaruh yang signifikan terhadap terhadap kedalaman intrusi.

3. Untuk pengaruh variabel interaksi antara variabel tebal selimut dan lama perendaman terhadap kedalaman intrusi, F_{hitung} antar group (AB) < F_{Tabel} antar group (AB), maka diambil keputusan untuk menerima Ho_{AB} dan menolak H_{1AB} untuk resiko kesalahan 5 % sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara tebal selimut dan lama perendaman.

4.4. Analisa Regresi

Dari data penelitian kemudian dapat digambarkan grafik hubungan antara tebal selimut beton dengan kedalaman intrusi dan lama perendaman dengan kedalaman intrusi. Analisa data pada penelitian ini menggunakan analisis regresi sesuai dengan trend data pengamatan dan pendekatan tertentu. Selanjutnya persamaan regresi diuji dengan koefisien determinasi R^2.

Proses penentuan suatu fungsi pendekatan yang menggambarkan kecenderungan data dengan simpangan minimum antara nilai fungsi dan data disebut regresi. Jika pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui adakah pengaruh dari variabel bebas terhadap variabel tak bebas, maka analisis regresi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kedua variabel tersebut. Regresi dilakukan terhadap beton untuk mendapatkan hubungan antara tebal selimut beton dengan kedalaman intrusi dan lama perendaman dengan kedalaman intrusi. Jika absis (x) menyatakan variasi tebal selimut beton sedangkan ordinat (y) menyatakan nilai kedalaman intrusi, maka f(x) merupakan suatu fungsi polinomial untuk menyatakan hubungan x dan y.

Data primer yang diperoleh dalam bentuk sekumpulan nilai. Maka perlu dilakukan pengujian statistik serta mencari bentuk kurva yang dapat mewakili data primer tersebut. Dalam upaya mencari persamaan regresi yang paling tepat (dengan nilai galat terkecil) pendugaan parameter regresi dapat dibayangkan sebagai upaya memilih model yang membuat jumlah kuadrat simpangan/galat terhadap pengamatan sekecil-kecilnya. Misal data : (x_1,y_1), (x_2,y_2),..., (x_n,y_n) dengan x_n adalah variabel bebas dan y_n adalah variabel terikat maka persamaan regresi yang terbentuk :

$$Y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + ... + a_n x^n$$

n : derajat dari polinomial yang dipergunakan

Apabila :

$Y = a_0 + a_1 x$ merupakan bentuk kurva linier

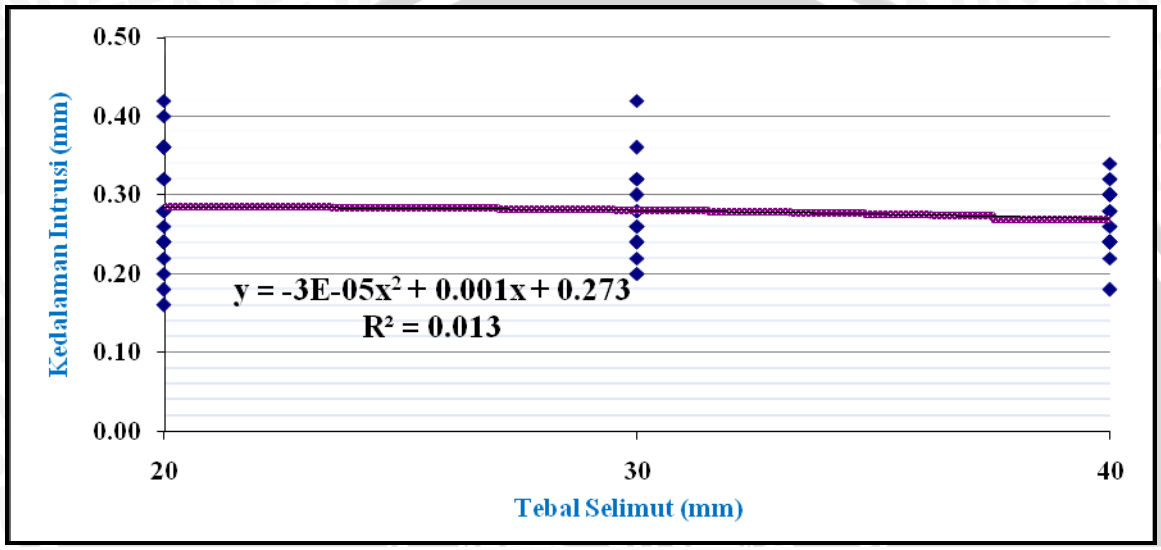
$Y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$ merupakan bentuk kurva derajat dua

Pada penelitian ini regresi dilakukan untuk mendapatkan hubungan antara tebal selimut dan lama perendaman terhadap kedalaman intrusi. Tingkat ketepatan dari fungsi regresi yang diperoleh diukur dari nilai koefisien determinasinya (R^2). Koefisien determinasi (R^2) merupakan nilai yang menyatakan besarnya nilai keterandalan model yaitu menyatakan besarnya variabel Y nilai kedalaman intrusi yang dapat diterangkan oleh variabel bebas X menurut persamaan regresi yang diperoleh. Besarnya nilai koefisien determinasi berkisar antara 0 sampai 1.Jika nilai koefisien determinasi (R^2) mendekati nilai 1 maka model yang digunakan semakin tinggi keterandalannya dan jika mendekati nilai 0 derajat keterandalannya rendah.

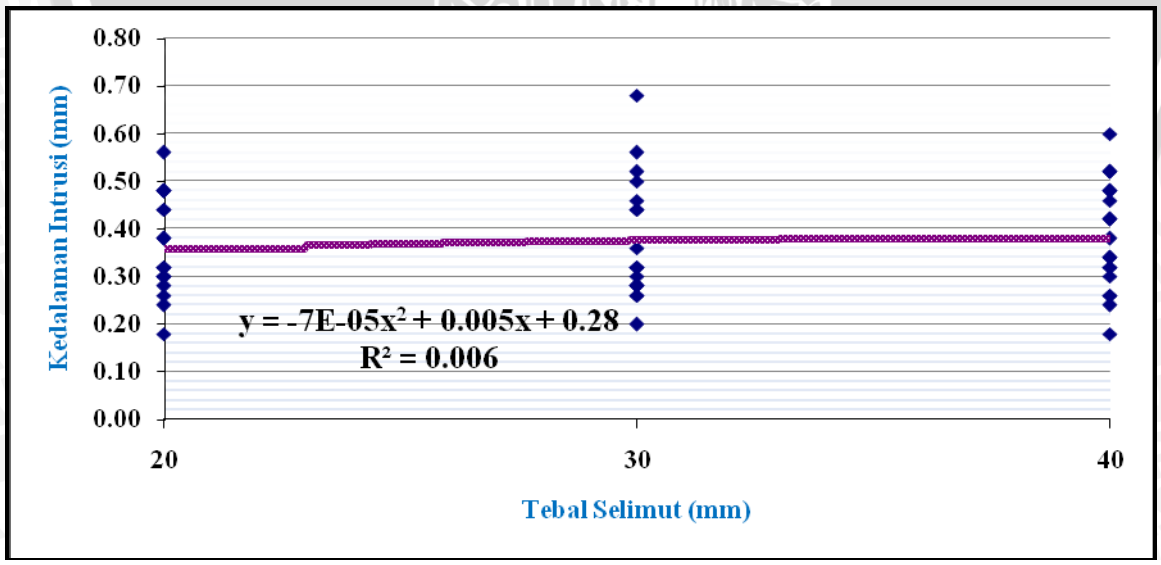
Hubungan pada setiap kejadian dalam penelitian ini dapat dinyatakan dengan perhitungan korelasi antara dua variabel. Koefisien korelasi (R) adalah suatu ukuran asosiasi (linier) relatif antara dua variabel yang menyatakan besarnya derajat keeratan hubungan antar variabel. Koefisien korelasi dapat bervariasi dari -1 sampai 1. Jika $0 < R < 1$ maka dua variabel dikatakanberkorelasi positif dan jika $-1 < R < 0$ maka dua variabel dikatakan berkorelasi negatif. Nilai 0 (nol) menunjukkan tidak adanya hubungan antar variabel sedangkan nilai 1 atau -1 menunjukkan adanya hubungan sempurna antar variabel.

4.4.1. Pengaruh Tebal Selimut Terhadap Kedalaman Intrusi

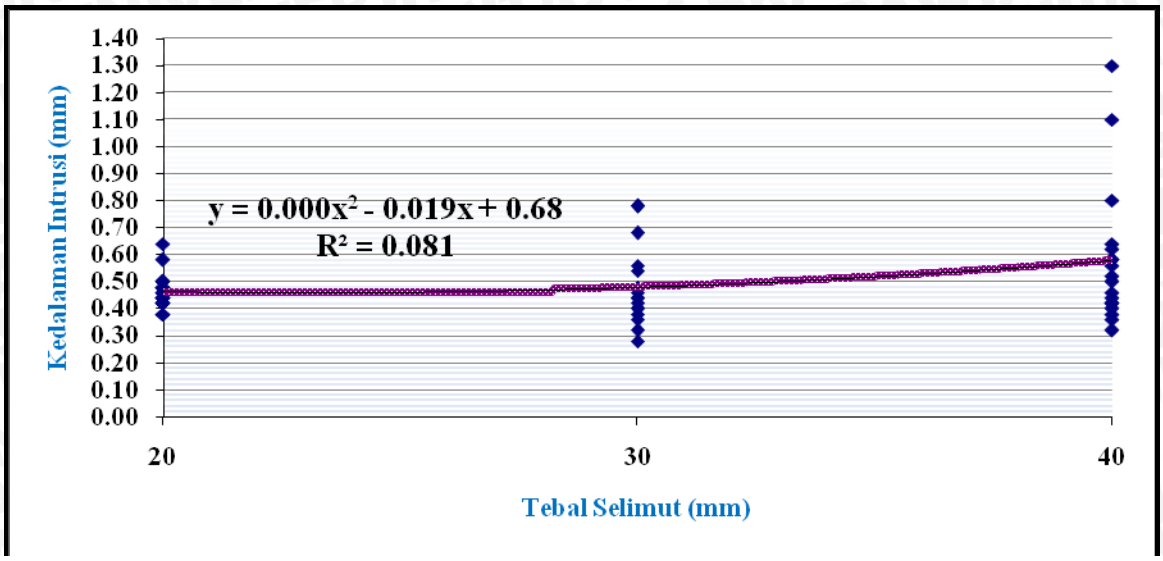
Untuk mengetahui hubungan tebal selimut terhadap kedalaman intrusi pada beton dilakukan dengan permodelan sederhana menggunakan analisis regresi. Dengan bantuan software didapatkan trend untuk fungsi polinomial. Hubungan tebal selimut terhadap kedalaman intrusi untuk lama perendaman 7, 14 dan 28 hari disajikan pada gambar-gambar berikut :



Gambar 4.5 Hubungan kedalaman intrusi dan tebal selimut pada lama perendaman 7 hari



Gambar 4.6 Hubungan kedalaman intrusi dan tebal selimut pada lama perendaman 14 hari



Gambar 4.7 Hubungan kedalaman intrusi dan tebal selimut pada lama perendaman 28 hari

Berdasarkan analisa regresi pada **Gambar 4.5**, **Gambar 4.6**, dan **Gambar 4.7** didapatkan persamaan sebagai berikut :

Lama Perendaman 7 hari	y	=	$-3E-05x^2$	+	0.001x	+	0.273
	R^2	=	0.013		R = 0.114		
Lama Perendaman 14 hari	y	=	$-7E-05x^2$	+	0.005x	+	0.280
	R^2	=	0.006		R = 0.077		
Lama Perendaman 28 hari	y	=	$0.000x^2$	-	0.019x	+	0.680
	R^2	=	0.081		R = 0.285		

Dengan :

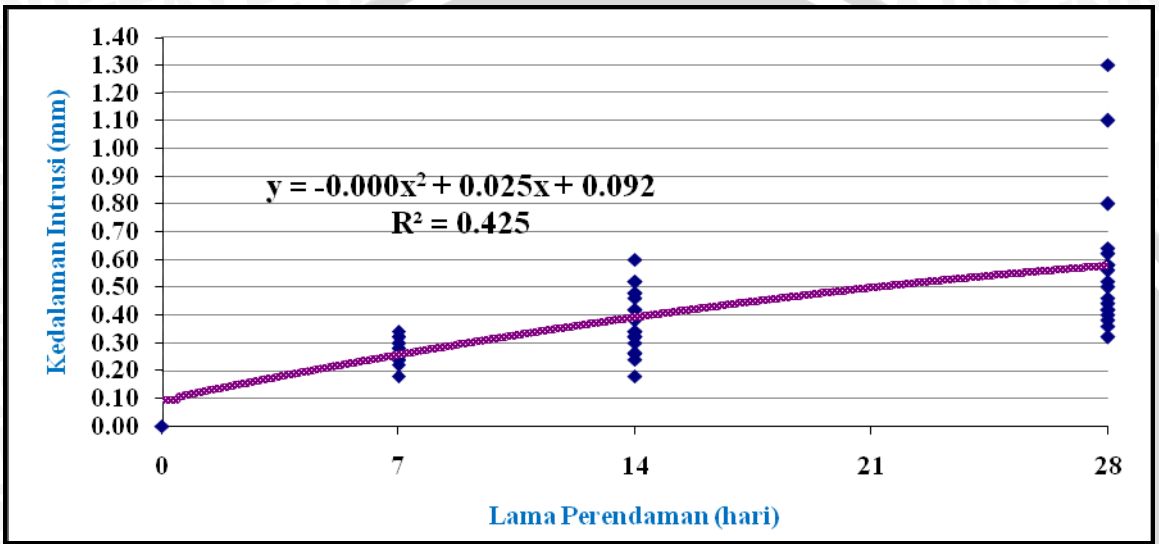
x = Tebal Selimut (mm)

y = Nilai Kedalaman Intrusi (mm)

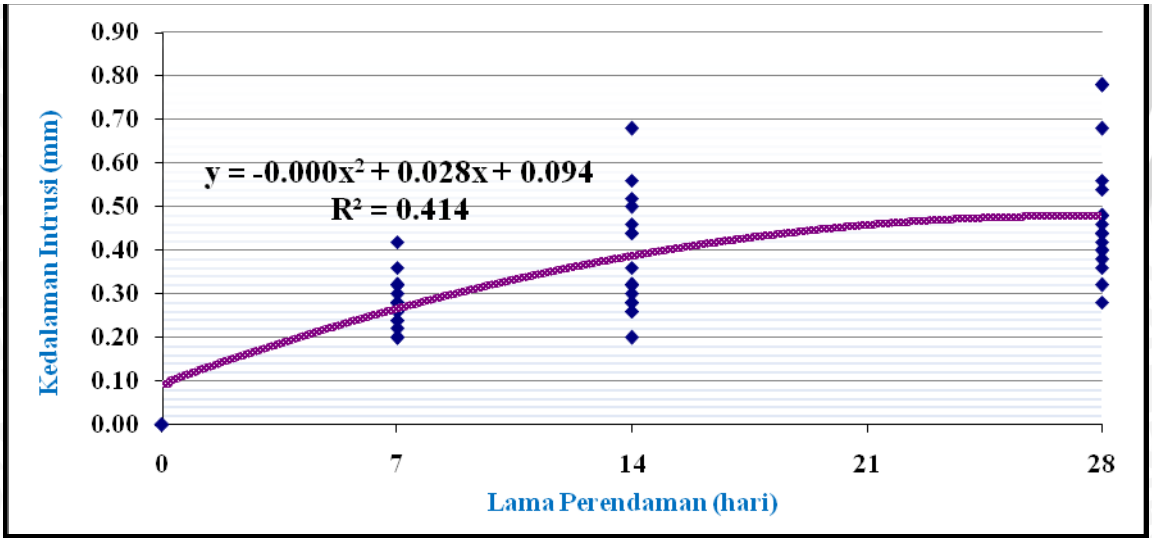
Untuk mengetahui hubungan tebal selimut terhadap kedalaman intrusi adalah dengan menggunakan nilai R^2. Pada kondisi ini kita gunakan nilai R^2 yang terbesar yaitu pada lama perendaman 28 hari dengan nilai R^2 = 0.081, yang artinya sebanyak 8.1 % nilai kedalaman intrusi (variabel y) dipengaruhi oleh tebal selimut (variabel x) sedangkan sisanya sebanyak 91.9 % nilai kedalaman intrusi dipengaruhi oleh faktor-faktor yang lain. Dan untuk mengetahui keeratan hubungan tebal selimut dan kedalaman intrusi juga kita gunakan nilai R pada lama perendaman 28 hari yaitu R =0.285 sehingga dapat dikatakan bahwa pada beton dengan variasi tebal selimut memiliki tingkat korelasi yang cukup.

4.4.2. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Kedalaman Intrusi

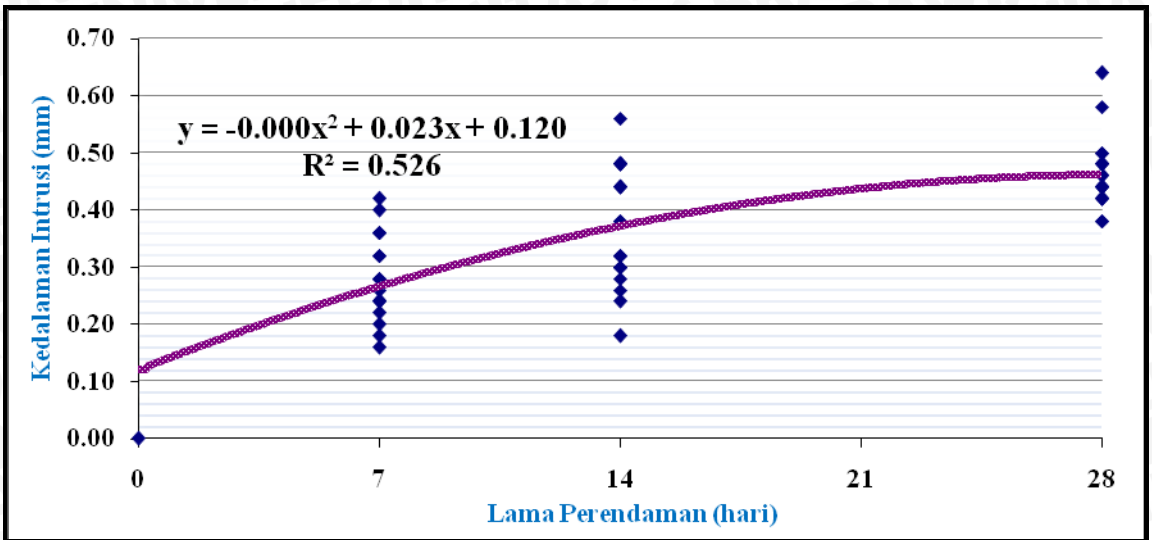
Untuk mengetahui hubungan lama perendaman terhadap kedalaman intrusi pada beton dilakukan dengan permodelan sederhana menggunakan analisis regresi. Dengan bantuan software didapatkan trend untuk fungsi polinomial. Hubungan lama perendaman terhadap kedalaman intrusi untuk tebal selimut 40, 30, dan 20 mm disajikan pada gambar-gambar berikut :



Gambar 4.8 Hubungan kedalaman intrusi dan lama perendaman pada tebal selimut 40 mm



Gambar 4.9 Hubungan kedalaman intrusi dan lama perendaman pada tebal selimut 30 mm



Gambar 4.10 Hubungan kedalaman intrusi dan lama perendaman pada tebal selimut 20 mm

Berdasarkan analisa regresi pada **Gambar 4.8**, **Gambar 4.9**, dan **Gambar 4.10** didapatkan persamaan sebagai berikut :

Tebal Selimut 40 mm	y	=	$-0.000x^2$	+	0.025x	+ 0.092
	R^2	=	0.425		R = 0.652	
Tebal Selimut 30 mm	y	=	$-0.000x^2$	+	0.028x	+ 0.094
	R^2	=	0.414		R = 0.643	
Tebal Selimut 20 mm	y	=	$-0.000x^2$	+	0.023x	+ 0.120
	R^2	=	0.526		R = 0.725	

Dengan :

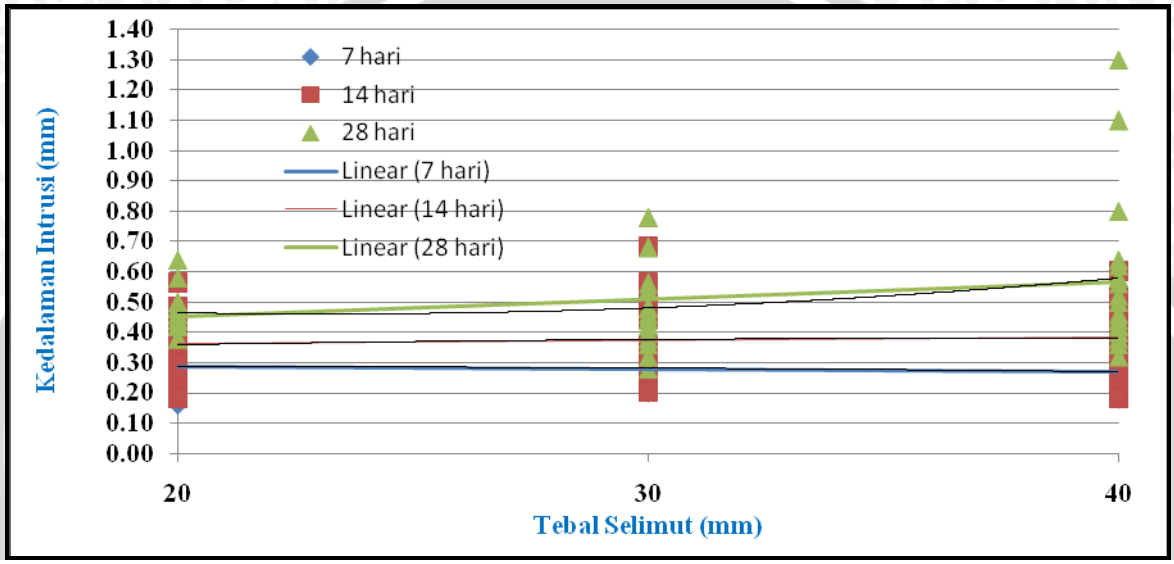
x = Lama Perendaman (hari)

y = Nilai Kedalaman Intrusi (mm)

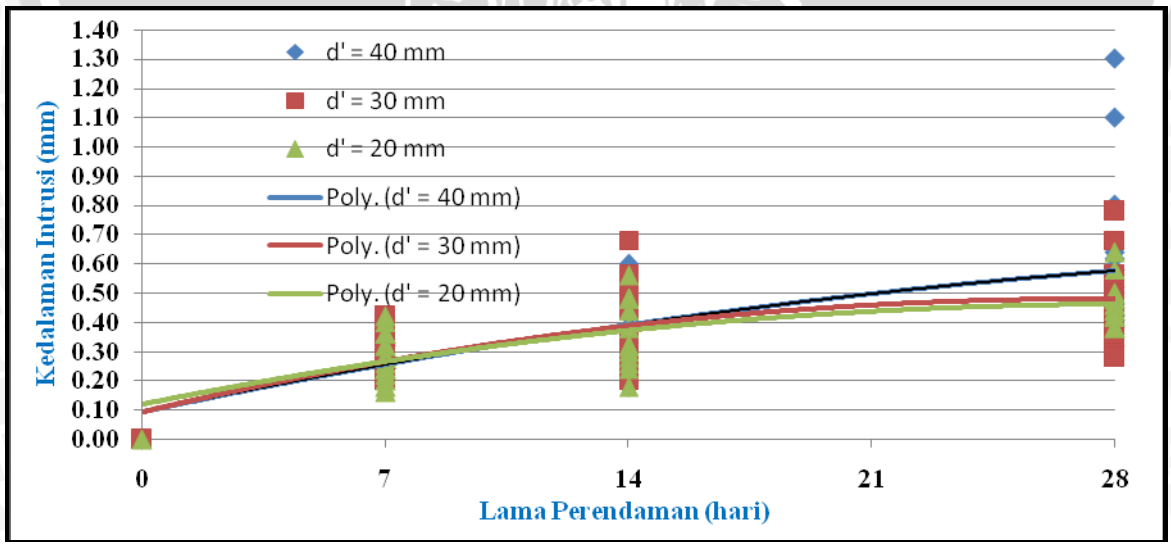
Untuk mengetahui hubungan lama perendaman terhadap kedalaman intrusi adalah dengan menggunakan nilai R^2. Pada kondisi ini kita gunakan nilai R^2 yang terbesar yaitu pada kondisi tebal selimut 20 mm dengan nilai R^2 = 0.526, yang artinya sebanyak 52.6 % nilai kedalaman intrusi (variabel y) dipengaruhi oleh lama perendaman (variabel x) sedangkan sisanya sebanyak 47.4 % nilai kedalaman intrusi dipengaruhi oleh faktor-faktor yang lain. Dan untuk mengetahui keeratan hubungan lama perendaman dan kedalaman intrusi juga kita gunakan nilai R pada tebal selimut 20 mm yaitu R = 0.725 sehingga dapat dikatakan bahwa pada beton dengan variasi lama perendaman memiliki tingkat korelasi yang kuat.

4.4.3. Hubungan Antara Tebal Selimut dan Lama Perendaman Terhadap Kedalaman Intrusi

Untuk mengetahui hubungan antara tebal selimut dan lama perendaman terhadap kedalaman intrusi pada beton dapat dilihat pada grafik-grafik gabungan pada tiap-tiap variabel yang disajikan pada gambar-gambar berikut :



Gambar 4.11 Hubungan kedalaman intrusi dan tebal selimut pada semua variasi lama perendaman



Gambar 4.12 Hubungan kedalaman intrusi dan lama perendaman pada semua variasi tebal selimut

Berdasarkan **Gambar 4.11** dapat dilihat bahwa untuk masing-masing variabel tebal selimut beton tidak terdapat suatu kesamaan garis, pada lama perendaman 14 dan 28 hari dapat dilihat bahwa grafik yang terjadi relatif naik, yang berarti bahwa semakin besar tebal selimut beton semakin besar pula nilai kedalaman intrusinya. Sedangkan pada lama perendaman 7 hari grafik yang terjadi cenderung menurun, yang berarti bahwa semakin besar tebal selimut beton justru semakin kecil kedalaman intrusunya.

Berdasarkan **Gambar 4.12** dapat dilihat bahwa untuk masing-masing variabel lama perendaman juga tidak terdapat suatu kesamaan garis, pada tebal selimut 40 mm dapat dilihat bahwa grafik yang terjadi naik secara sangat signifikan, pada tebal selimut 30 mm grafik yang terjadi naik secara signifikan dan pada tebal selimut 20 mm grafik yang terjadi naik namun kyrang signifikan. Hal ini dapat dilihat pada saat lama perendaman 7 hari, besar nilai kedalaman intrusi dari yang terkecil sampai yang terbesar berturut-turut adalah sebagai berikut : tebal selimut 40 mm, tebal selimut 30 mm dan tebal selimut 20 mm. Sedangkan pada lama perendaman 14 dan 28 hari besar nilai kedalaman intrusi dari yang terkecil sampai yang terbesar berturut-turut adalah sebagai berikut : tebal selimut 20 mm, tebal selimut 30 mm dan tebal selimut 40 mm. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak tedapat hubungan antara tebal selimut dan lama perendaman terhadap kedalaman intrusi.

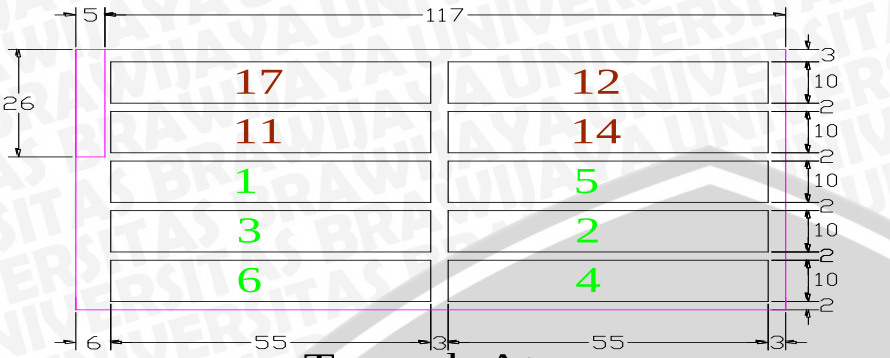
4.5.4. Analisa Pengaruh Posisi Perendaman Terhadap Kedalaman Intrusi

Untuk mengetahui hubungan posisi perendaman terhadap kedalaman intrusi pada beton dapat dilakukan dengan melihat gambar posisi perendaman balok pada bak perendaman. Dari gambar tersebut kita dapat mengetahui jarak antar balok, jarak antara dinding perendaman terhadap beton, dan tinggi air yang merendam beton.

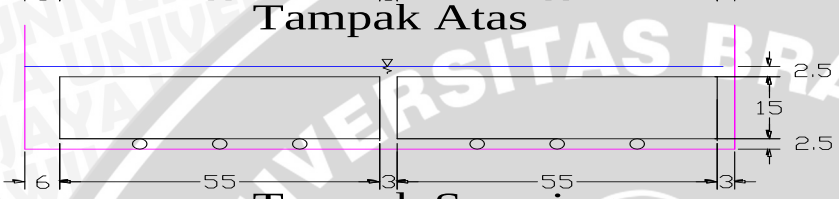
Gambar 4.13 Tampak atas posisi perendaman beton pada bak perendaman B

Gambar 4.14 Tampak samping posisi perendaman beton pada bak perendaman B

Posisi pada Bak Perendaman A

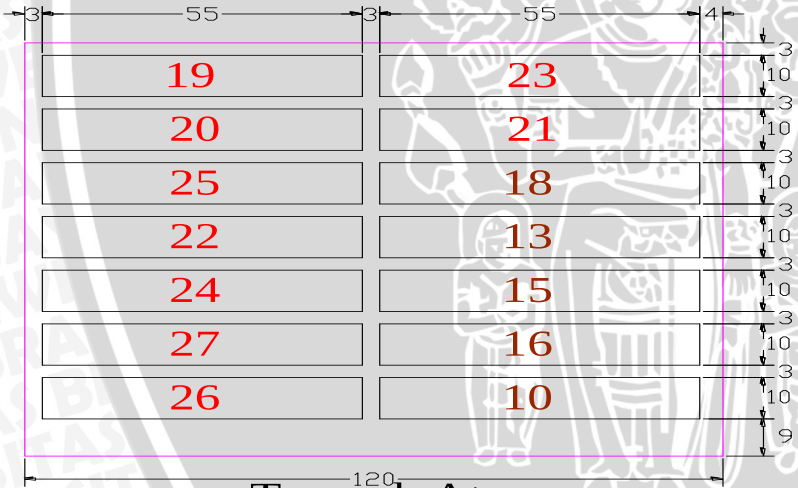


Tampak Atas

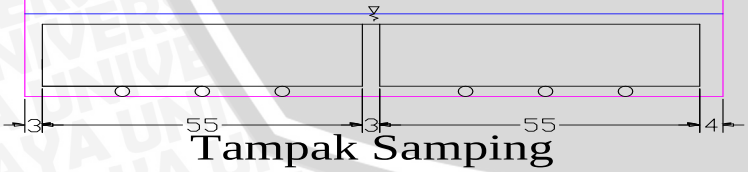


Tampak Samping

Posisi pada Bak Perendaman B



Tampak Atas



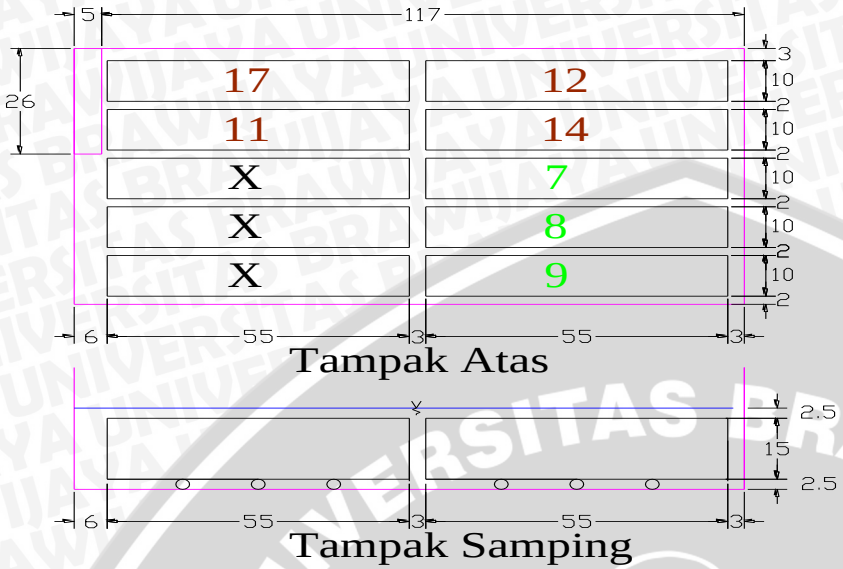
Tampak Samping

= Dinding Bak Perendaman
= Elevasi Permukaan Air

Benda Uji 1-6 = Perendaman 7 hari
Benda Uji 10-18 = Perendaman 14 hari
Benda Uji 19-27 = Perendaman 28 hari

Gambar 4.15 Posisi beton pada lama perendaman 7 hari

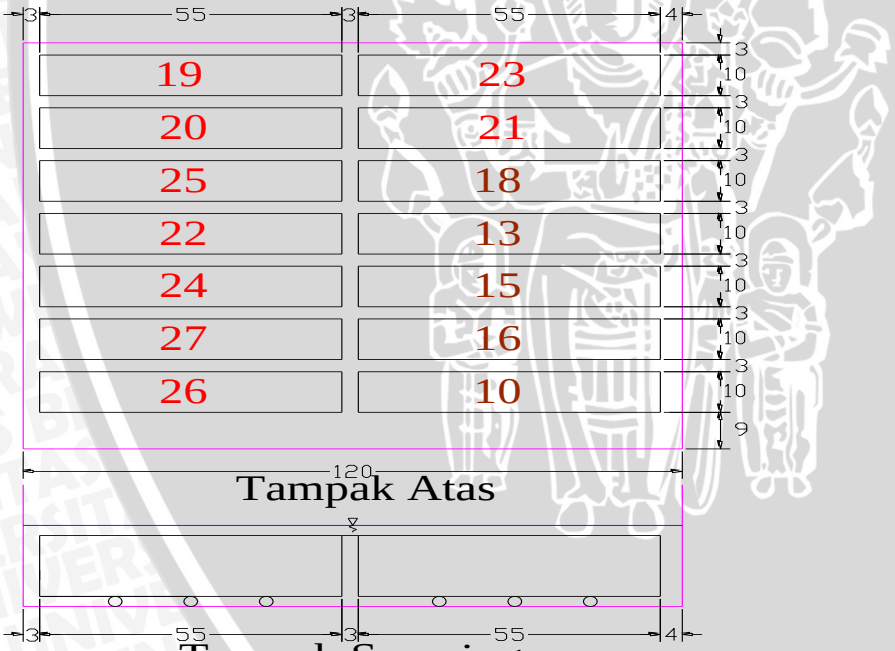
Posisi pada Bak Perendaman A



Tampak Atas

Tampak Samping

Posisi pada Bak Perendaman B



Tampak Atas

Tampak Samping

= Dinding Bak Perendaman

= Elevasi Permukaan Air

Benda Uji 7-9 = Perendaman 7 hari

Benda Uji 10-18 = Perendaman 14 hari

Benda Uji 19-27 = Perendaman 28 hari

Gambar 4.16 Posisi beton pada lama perendaman 14 hari

Gambar 4.17 Posisi beton pada lama perendaman 28 hari

Tabel 4.15 Perbandingan kedalaman intrusi dari letak perendaman beton

Bak Perendaman A			
Benda Uji	Kedalaman Intrusi (KA)	Balok	Kedalaman Intrusi (KI)
17	0.48	12	0.42
11	0.34	14	0.32
1	0.22	5	0.22
3	0.28	2	0.24
6	0.30	4	0.26

Bak Perendaman B			
Benda Uji	Kedalaman Intrusi (KA)	Balok	Kedalaman Intrusi (KI)
19	0.36	23	0.38
20	0.48	21	0.48
25	0.42	18	0.26
22	0.32	13	0.36
24	0.40	15	0.28
27	0.36	16	0.44
26	0.42	10	0.32

Berdasarkan **Tabel 4.15** dapat dilihat bahwa kedalaman intrusi pada balok dengan lama perendaman yang sama dan pada posisi yang berdekatan akan mempunyai nilai kedalaman intrusi yang hampir sama. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin besar jarak antar balok semakin dalam pula kedalaman intrusinya karena tekanan hidrostatis yang terjadi pada permukaan beton juga semakin besar, begitu juga sebaliknya.