

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan di Laboratorium, pada bab ini akan disajikan hasil dan pembahasannya yaitu mengenai analisis hasil penelitian yang berupa data untuk pembuatan grafik hasil uji kuat-tekan, hasil uji serapan air, hasil penelitian berat satuan, hasil penelitian kemudahan pengerjaan (“workability”) dan angka konversi serta pembahasan. Adapun analisis data dilakukan dengan menggunakan persamaan tersebut dalam bab sebelumnya.

IV.1 Analisis hasil penelitian

Berikut ini akan disajikan data hasil pemeriksaan benda uji kubus mortar dalam bentuk tabel. Tabel hasil penelitian ini menampilkan seluruh hasil penelitian setelah dilakukan analisis hasil penelitian. Selanjutnya dari tabel tersebut dibahas mengenai hal di atas dengan beberapa tinjauan, masing-masing tinjauan akan dibahas dalam sub bab tersendiri.

Tabel 4.1. Hasil penelitian Kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti pada mortar

Komp	Var	Perbandingan Volume			Berat Satuan (gr/cm ³) Rawatan ±25° C Umur			Berat Satuan (gr/cm ³) Rawatan ±60° C Umur			Kuat Desak (kg/cm ²) Rawatan ±20° C Umur			Kuat Desak (kg/cm ²) Rawatan ±60° C Umur			Serapan Air (%) Umur		
		PC+Kk	Ps		3	7	28	3	7	28	3	7	28	3	7	28	3	7	28
A	I	1+0	4	2,0338	2,0459	2,0509	1,9256	1,9450	1,9833	26,9977	45,7591	85,7057	40,8755	59,8721	86,7347	9,01	8,74	7,68	
	II	0,75+0,25	4	1,9836	2,0153	2,0317	1,8372	1,8446	1,8740	23,0459	31,3432	46,8164	32,2440	41,2708	66,0714	9,99	9,89	9,64	
	III	0,50+0,50	4	1,9526	2,0106	2,0264	1,8141	1,8264	1,8465	16,6327	23,7060	28,7755	19,2422	32,1119	35,1570	13,43	11,31	12,29	
	IV	0,25+0,75	4	1,9072	1,9690	1,9850	1,7318	1,7557	1,7802	10,2920	11,0714	12,6761	14,8980	16,3543	20,9067	15,35	14,98	14,42	
	V	0+1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B	I	1+0	5	2,0136	2,0196	2,0291	1,7922	1,8540	1,8815	24,1727	27,7299	47,0825	28,6514	45,7875	58,1633	9,75	9,15	7,94	
	II	0,75+0,25	5	1,9452	2,0121	2,0199	1,7898	1,8303	1,8551	16,2210	23,0676	24,2063	20,4078	27,5974	45,4665	12,06	11,49	11,20	
	III	0,50+0,50	5	1,9212	2,0077	2,0169	1,7504	1,7876	1,8086	10,6130	14,8033	16,1674	14,4841	20,8770	27,3755	14,99	12,07	13,20	
	IV	0,25+0,75	5	1,9070	1,9558	1,9689	1,7060	1,7155	1,7495	8,0652	10,2162	12,2991	10,8572	13,3568	15,2717	18,06	17,75	16,35	
	V	0+1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C	I	1+0	6	2,0072	2,0148	2,0229	1,7743	1,8328	1,8455	22,8717	26,0121	43,5718	25,6345	32,6406	54,6094	12,25	11,32	10,21	
	II	0,75+0,25	6	1,9389	1,9750	2,0037	1,7326	1,7576	1,8084	15,1725	22,2127	23,5401	20,3069	24,7860	33,2736	13,05	12,49	11,55	
	III	0,50+0,50	6	1,9179	1,9678	1,9749	1,7159	1,7386	1,7535	4,0875	8,1916	12,9217	9,7699	12,7278	20,8537	15,82	13,31	14,74	
	IV	0,25+0,75	6	1,9042	1,9402	1,9254	1,6884	1,6928	1,7233	0	0	8,0483	0	0	11,6557	19,73	18,43	16,89	
	V	0+1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D	I	1+0	7	1,9906	2,0144	2,0221	1,7694	1,8092	1,8294	20,3446	22,5846	26,3225	23,7706	24,9248	45,2291	12,64	11,49	11,14	
	II	0,75+0,25	7	1,9264	1,9372	1,9511	1,7017	1,7324	1,7706	14,8933	16,2896	20,4325	17,3104	18,7894	29,3427	14,53	13,75	12,32	
	III	0,50+0,50	7	1,9164	1,9208	1,9399	1,6947	1,7017	1,7230	2,0121	2,2133	11,7870	4,6606	6,2660	12,2213	15,95	14,13	15,34	
	IV	0,25+0,75	7	1,8905	1,9133	1,9194	1,6832	1,6887	1,6987	0	0	1,5870	0	0	2,5611	19,84	18,51	17,67	
	V	0+1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabel 4.2. Hasil penelitian Kapur-karbid sebagai bahan pengisi

Komponen	Var	Perbandingan Volume		Berat Satuan (gr/cm ³) Rawatan ± 25° C Umur		Berat Satuan (gr/cm ³) Rawatan ± 60° C Umur		Kuat Desak (kg/cm ²) Rawatan ± 25° C Umur		Kuat Desak (kg/cm ²) Rawatan ± 60° C Umur		Serapan Air (%) Umur							
		PC	Ps	Kk	3	7	28	3	7	28	3	7	28	3	7	28			
A	I	1	4	0	2,0326	2,0407	2,0409	1,8357	1,9075	1,9215	25,1723	43,7105	61,0907	40,8969	59,8081	78,3443	10,5924	9,1183	6,3400
	II	1	4	0,5	2,0419	2,0552	2,0935	1,8670	1,9511	1,9789	53,6712	72,6531	88,7419	56,9594	82,0368	105,1760	5,6250	5,5556	5,1546
	III	1	4	1,0	2,0379	2,0413	2,0908	1,8518	1,9460	1,9724	45,7143	69,8274	72,7346	54,7510	74,4898	92,4547	7,3278	6,3516	5,8621
	IV	1	4	1,5	2,0362	2,0377	2,0776	1,8477	1,9214	1,9366	41,8944	67,0907	65,6682	50,0626	70,4225	87,4308	9,5421	8,3333	7,1531
	V	1	4	2,0	2,0281	2,0316	2,0525	1,8376	1,9138	1,9232	41,4600	63,0202	62,9960	44,4668	63,7270	79,6712	10,9632	9,0772	8,8041
B	I	1	5	0	2,0188	2,0313	2,0389	1,7978	1,8604	1,8853	23,4742	26,6304	47,3469	27,6173	46,0259	55,9356	10,7771	9,4395	8,7055
	II	1	5	0,5	2,0309	2,0411	2,0810	1,8222	1,8727	1,9080	26,4558	29,7963	54,1247	30,1811	49,3878	58,5899	9,2084	9,0560	8,0462
	III	1	5	1,0	2,0330	2,0405	2,0782	1,8345	1,8822	1,9179	32,7968	35,1055	54,2290	37,2233	51,9642	70,1243	8,9485	8,5205	7,9564
	IV	1	5	1,5	2,0378	2,0493	2,0696	1,8474	1,9107	1,9219	41,2617	46,2006	55,9524	43,7910	55,3957	69,4444	9,1288	8,7879	8,0344
	V	1	5	2,0	2,0350	2,0467	2,0502	1,8368	1,8925	1,9115	33,8880	43,8779	52,8185	40,6602	53,2091	65,3924	10,8280	9,4761	9,3129
C	I	1	6	0	2,0183	2,0236	2,0233	1,7948	1,8458	1,8566	22,7628	25,9184	43,1034	26,8483	36,4146	52,8169	11,4754	11,0687	9,8829
	II	1	6	0,5	2,0264	2,0264	2,0291	1,8036	1,8572	1,8792	23,1331	29,7959	44,8869	27,7608	37,3239	53,6974	10,6984	8,7823	8,9706
	III	1	6	1,0	2,0302	2,0347	2,0381	1,8487	1,8625	1,8894	24,0761	33,5756	46,4876	29,9670	41,6584	59,8725	9,0563	8,5799	8,3345
	IV	1	6	1,5	2,0370	2,0369	2,0403	1,8514	1,8654	1,8948	25,5719	35,5088	51,4085	30,6141	41,4600	66,1898	10,7641	9,2799	8,0731
	V	1	6	2,0	2,0358	2,0378	2,0393	1,8487	1,8581	1,8896	25,3521	34,2052	49,1966	29,3593	40,1846	63,8716	11,9419	10,3792	9,7994
D	I	1	7	0	1,9372	1,9921	2,0028	1,7838	1,8313	1,8351	19,2308	21,4243	24,0433	22,6950	23,5741	42,8461	13,6000	12,8788	11,7331
	II	1	7	0,5	1,9582	2,0086	2,0189	1,7959	1,8449	1,8489	20,9690	22,3121	24,3461	22,9422	26,3581	44,2857	13,0855	11,8280	10,6948
	III	1	7	1,0	1,9978	2,0182	2,0230	1,8090	1,8598	1,8662	21,0577	24,6578	26,7593	24,3602	26,9788	50,0782	12,9687	11,7778	10,1010
	IV	1	7	1,5	2,0037	2,0213	2,0312	1,8191	1,8690	1,8680	22,9617	29,5893	37,4255	26,8612	32,7886	55,6455	11,3333	10,9218	9,5097
	V	1	7	2,0	2,0151	2,0277	2,0359	1,8261	1,8749	1,8766	24,5501	32,9826	44,3452	26,4588	44,2857	56,5371	12,8784	10,3261	10,0304

IV.2 Kuat-Tekan Mortar

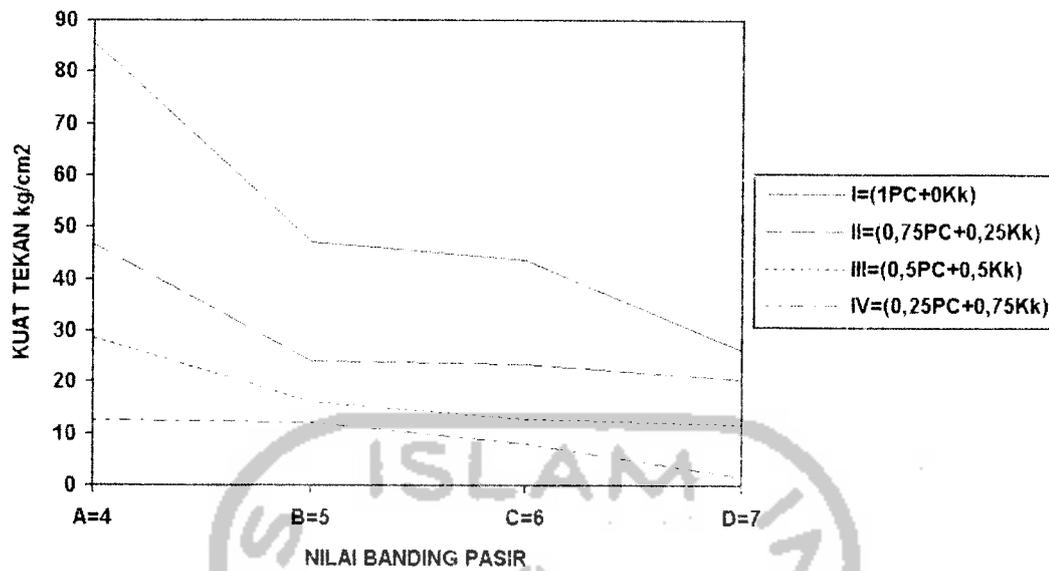
Kuat-tekan mortar yang dihasilkan merupakan hasil dari pengujian sampel kubus mortar berukuran 70 x 70 x 70 mm. dengan mesin uji tekan ("Universal Testing Machine"). Adapun hasil kuat-tekan mortar yang diperoleh dari pengujian di laboratorium seperti yang terdapat pada tabel sebelumnya.

IV.2.1 Pengaruh Perbandingan Pasir

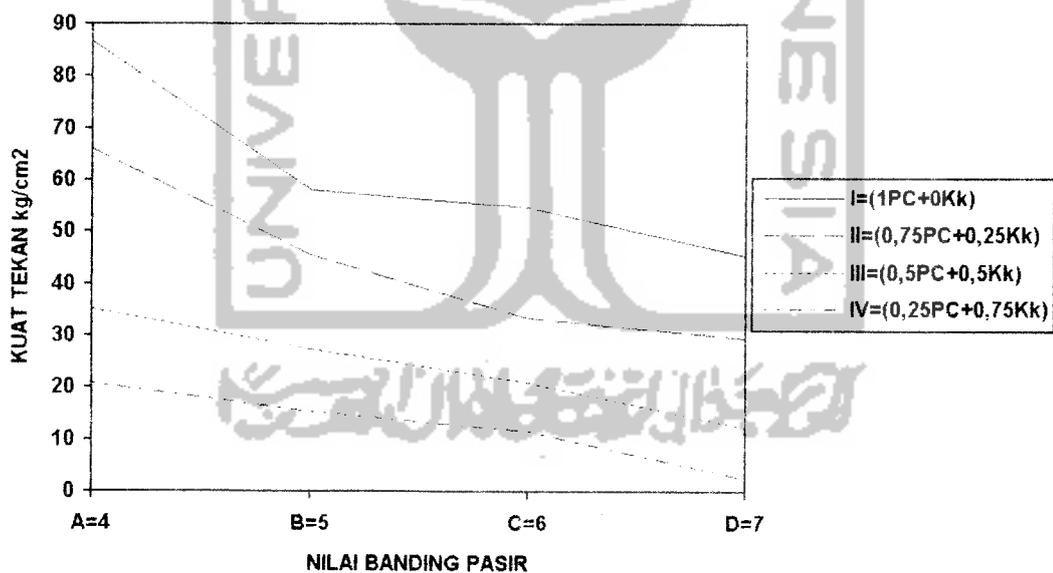
Untuk mengetahui pengaruh perbandingan pasir sebagai bahan-susun mortar dengan kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen maupun sebagai bahan pengisi, maka dari tabel hasil penelitian dibuat grafik hubungan kuat-tekan mortar dengan nilai banding pasir pada suhu oven dan suhu kamar. Untuk kemudahan analisa, maka dibuat grafik yang dapat menampilkan keseluruhan komposisi perbandingan campuran bahan susun mortar. Masing-masing grafik mewakili satu komposisi perbandingan campuran.

1. Kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti

Pada gambar 4.1.a dan 4.1.b berikut menampilkan grafik hasil uji kuat-tekan mortar terhadap nilai banding pasir dengan perlakuan pada rawatan suhu kamar $\pm 25^{\circ}\text{C}$. dan rawatan suhu oven optimum $\pm 60^{\circ}\text{C}$. dengan umur mortar diambil yang berumur 28 hari.



Gambar 4.1.a Grafik kuat-tekan terhadap perbandingan pasir pada rawatan suhu $\pm 25^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti



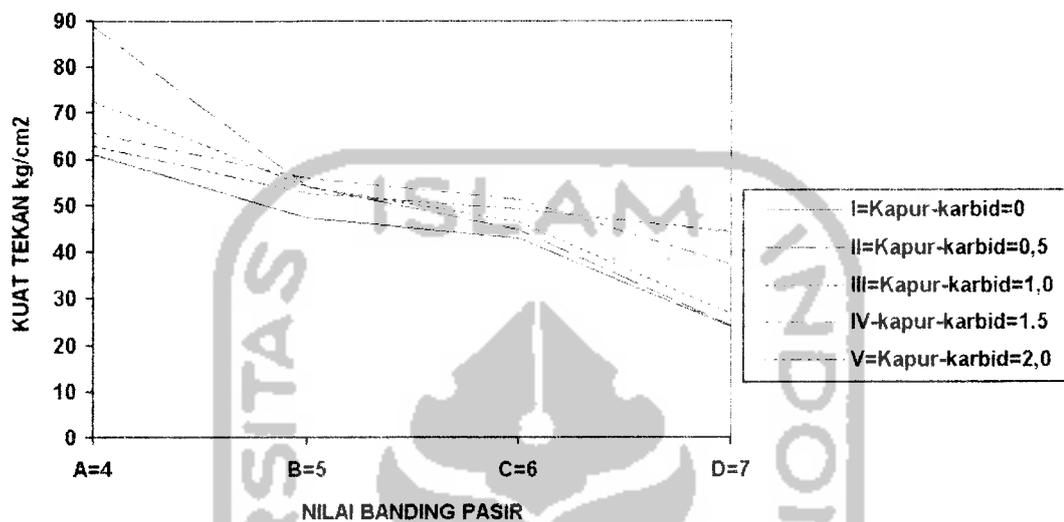
Gambar 4.1.b Grafik kuat-tekan terhadap perbandingan pasir pada rawatan suhu $\pm 60^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti

Dari grafik tersebut terlihat bahwa penambahan nilai banding pasir pada adukan mortar, menyebabkan penurunan kuat-tekan mortar. Se-perti pada gambar 4.1.a garis I, nilai banding pasir 4 sampai dengan nilai banding pasir 5 terjadi penurunan kuat-tekan sebesar 45,07 %, pada nilai banding pasir 5 sampai 6 kuat-tekan yang dihasilkan terjadi juga penurunan 7,46 %. begitu juga pada nilai banding pasir 6 sampai 7 terjadi penurunan 39,59 %. Selanjutnya untuk garis II, III dan IV terjadi penurunan rata-rata 21,42 %, 24,23 % dan 39,27 %. Jadi penurunan 1 bagian pasir akan menyebabkan penurunan rata-rata 28,9075 %. Demikian dengan cara yang sama untuk gambar 4.1.b didapat penurunan 1 bagian pasir menyebabkan penurunan rata-rata kuat-tekan sebesar 28,4425 %.

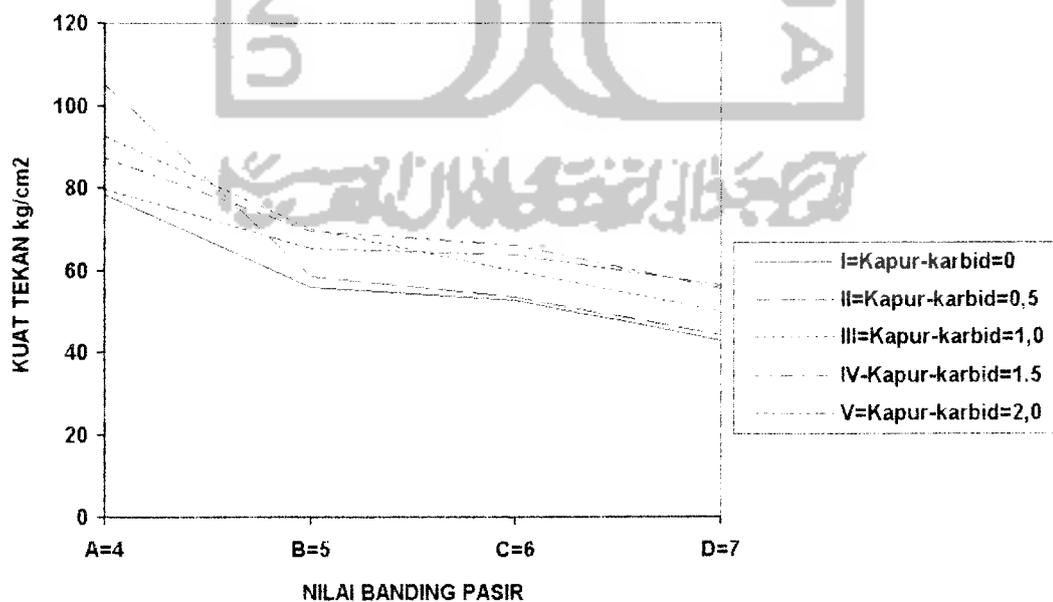
2. Kapur-karbid sebagai bahan pengisi

Pada gambar 4.2.a dan 4.2.b berikut ini menampilkan grafik hasil penelitian uji kuat-tekan mortar terhadap nilai banding pasir dengan perlakuan pada rawatan suhu kamar $\pm 25^{\circ}$ C dan rawatan suhu oven optimum $\pm 60^{\circ}$ C. untuk kapur-karbid sebagai bahan pengisi pada mortar semen. Demikian halnya pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi untuk nilai banding pasir 4 sampai 5 pada gambar 4.2.a garis I, terjadi penurunan 22,497 %, nilai banding pasir 5 sampai 6 terjadi

penurunan 8,963 % dan nilai banding pasir 6 sampai 7 terjadi penurunan 44,219 %.



Gambar 4.2.a Grafik kuat-tekan terhadap perbandingan pasir pada rawatan suhu $\pm 25^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi



Gambar 4.2.b Grafik kuat-tekan terhadap perbandingan pasir pada rawatan suhu $\pm 60^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi

Selanjutnya untuk garis II, III, IV dan V terjadi penurunan rata-rata 33,946 %, 27,358 %, 16,705 % dan 10,958 %. Kondisi tersebut juga terjadi pada perlakuan rawatan suhu oven $\pm 60^{\circ}$ C. Jadi rata-rata penurunan akibat penambahan 1 bagian pasir sebesar 25,226 %. Demikian juga untuk gambar 4.2.b dengan cara yang sama didapat penurunan 1 bagian pasir menyebabkan penurunan rata-rata kuat-tekan sebesar 28,4425 %.

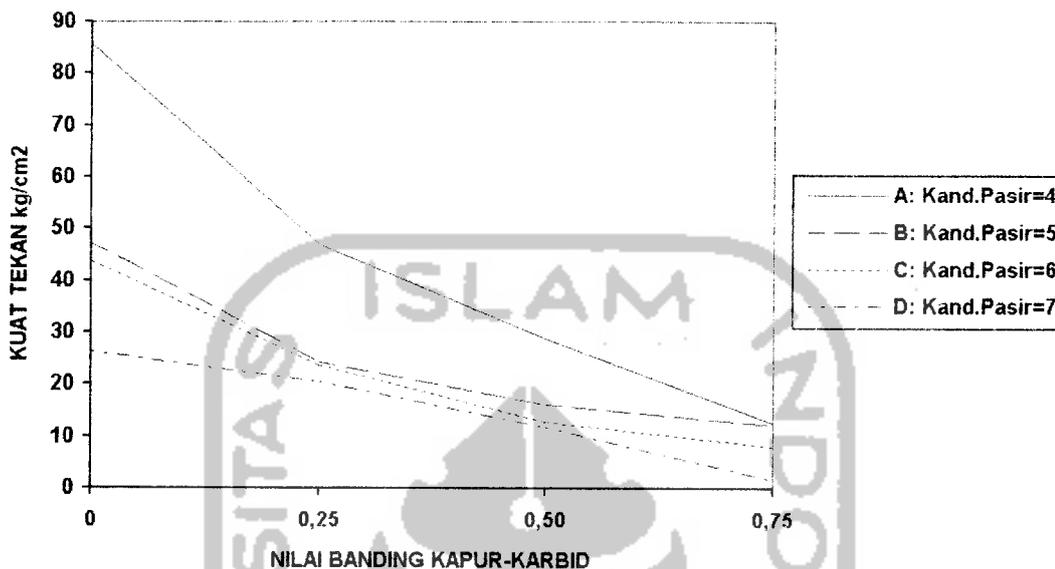
IV.2.2 Pengaruh Perbandingan Kapur-karbid

Untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan kapur-karbid terhadap kuat-tekan mortar pada kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen maupun sebagai bahan pengisi mortar, maka dari tabel 4.1 dan 4.2, berikut ini disajikan grafik hubungan kuat-tekan mortar dengan nilai banding kapur-karbid pada perlakuan suhu rawatan $\pm 25^{\circ}$ C. dan pada perlakuan rawatan suhu oven $\pm 60^{\circ}$ C. dengan mengambil mortar yang berumur 28 hari.

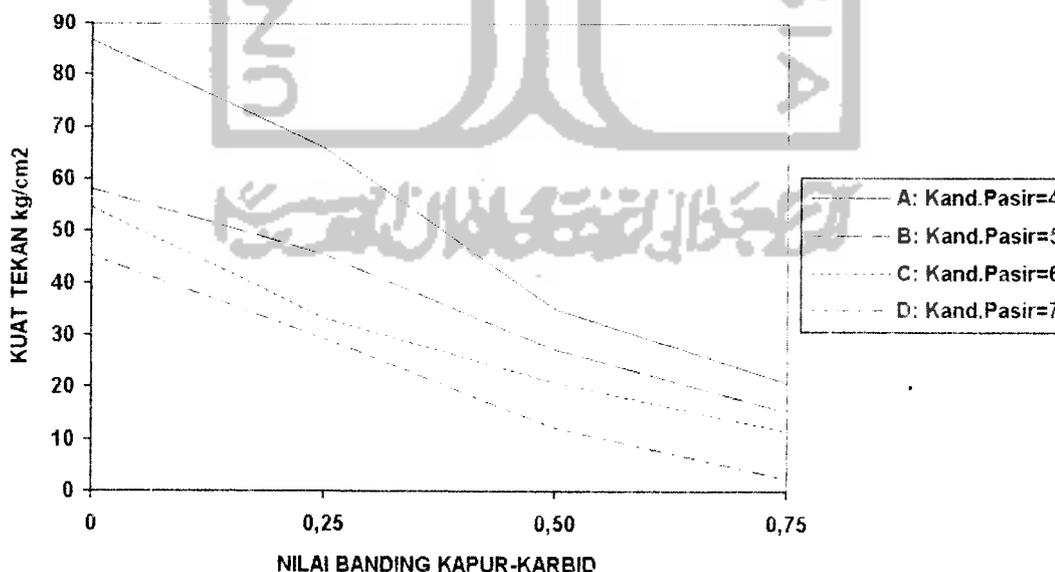
1. Kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen

Untuk dapat mengetahui pengaruh pengurangan bagian semen dengan menggantikannya dengan kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti pada mortar dengan "grade" nilai banding 0,25, dari data hasil uji desak mortar dibuat grafik hubungan antara kuat-tekan mortar

dengan nilai banding kapur-karbid sebagai berikut di bawah ini.



Gambar 4.3.a Grafik kuat-tekan terhadap perbandingan kapur-karbid pada rawatan suhu $\pm 25^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti



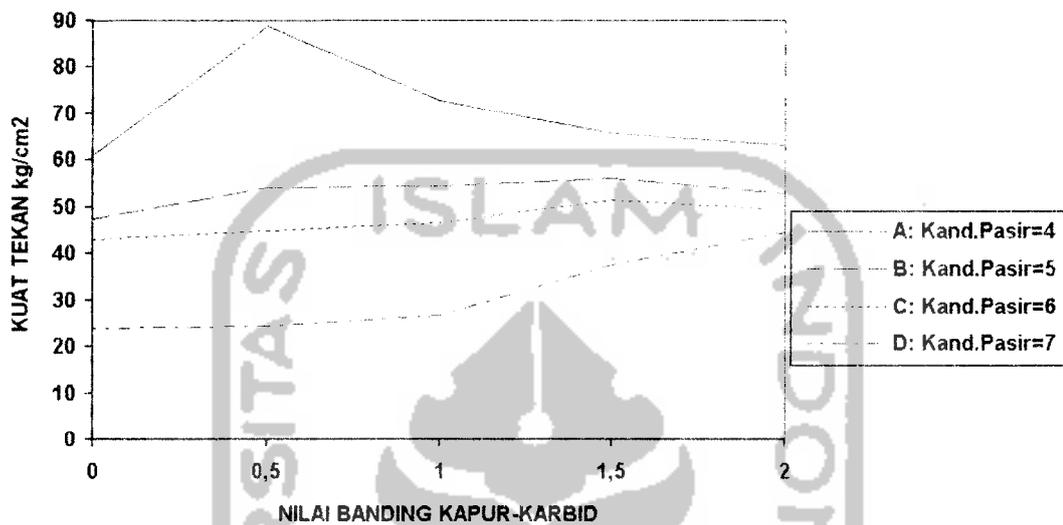
Gambar 4.3.b Grafik kuat-tekan terhadap perbandingan kapur-karbid pada rawatan suhu $\pm 60^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti

Dari kedua grafik itu tampak bahwa penggantian sebagian perbandingan semen dengan kapur-karbid menyebabkan penurunan kuat-tekan mortar. Pada komposisi campuran 1 : 4 (garis A), dengan pengurangan kandungan semen 25% untuk setiap variasi campuran dari variasi I sampai II mengalami penurunan 45,38 %, variasi II sampai III terjadi penurunan sebesar 38,54 % dan variasi III sampai IV terjadi penurunan sebesar 55,95 %. Penurunan rata-rata kuat-tekan akibat penggantian 25 % bagian semen sebesar 46,62 %. Dengan cara yang sama pada komposisi campuran 1 : 5 (garis B), 1 : 6 (garis C) dan 1 : 7 (garis D) terjadi penurunan rata-rata kuat-tekan akibat penggantian setiap 25 % bagian semen masing-masing sebesar 35,24 %, 42,93 % dan 50,41 %. Kondisi tersebut juga terjadi pada perlakuan rawatan suhu oven $\pm 60^{\circ}$ C. Pengurangan semen yang menyebabkan penurunan kuat-tekan mortar diteliti sampai dengan pengurangan 75 % bagian semen, sedangkan pengurangan 100 % bagian semen tidak berhasil dilakukan karena mortar kapur (mortar kapur-karbid tanpa semen portland) akan hancur apabila direndam air.

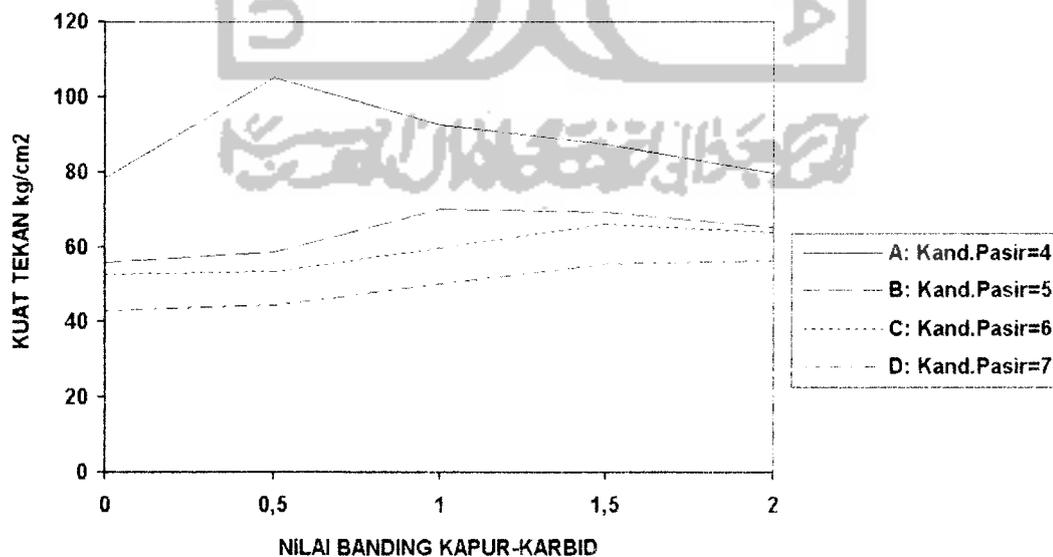
2. Kapur-karbid sebagai bahan pengisi mortar.

Untuk dapat mengetahui pengaruh penambahan kapur-karbid sebagai bahan pengisi mortar dengan "grade" nilai banding 0,5, dari

data hasil uji desak mortar dibuat grafik hubungan antara kuat-tekan mortar dengan nilai banding kapur-karbid sebagai berikut ini.



Gambar 4.4.a Grafik kuat-tekan terhadap perbandingan kapur-karbid pada rawatan suhu $\pm 25^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi



Gambar 4.4.b Grafik kuat-tekan terhadap perbandingan kapur-karbid pada rawatan suhu $\pm 60^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi

Dari kedua grafik tersebut tampak bahwa penambahan sebagian perbandingan semen dengan kapur-karbid cenderung menyebabkan kenaikan kuat-tekan mortar. Pada gambar 4.4.a komposisi campuran 1 : 4 (garis A), dengan penambahan kandungan kapur-karbid sebagai pengisi mortar semen sebesar 50 % untuk setiap variasi campuran, dari variasi I sampai II mengalami kenaikan sebesar 45.26 %, variasi II sampai III terjadi penurunan sebesar 18,04 %, variasi III sampai IV terjadi penurunan sebesar 9.72 % dan variasi IV sampai V terjadi penurunan sebesar 4,07 %. Dengan cara yang sama pada komposisi campuran 1 : 5 (garis B), dengan penambahan kandungan kapur-karbid sebagai pengisi mortar semen sebesar 50 % untuk setiap variasi campuran, dari variasi I sampai II mengalami kenaikan sebesar 14.32 %, variasi II sampai III terjadi kenaikan kuat-tekan yang relatif kecil, yaitu sebesar 0.19 %, variasi III sampai IV juga terjadi kenaikan yang relatif kecil, yaitu sebesar 3,03 % dan variasi IV sampai V terjadi penurunan sebesar 5,60 %. Pada komposisi campuran 1 : 6 (garis C) dengan penambahan kandungan kapur-karbid sebagai pengisi mortar semen sebesar 50 % untuk setiap variasi campuran, dari variasi I sampai II mengalami kenaikan sebesar 4,14 %, variasi II sampai III terjadi kenaikan kuat-tekan yang

relatif kecil, yaitu sebesar 3,57 %, variasi III sampai IV juga terjadi kenaikan yang relatif kecil, yaitu sebesar 10,59 % dan variasi IV sampai V terjadi penurunan sebesar 4,30 %. Untuk komposisi campuran 1 : 7 (garis D) dengan penambahan kandungan kapur-karbid sebagai pengisi mortar semen sebesar 50 % untuk setiap variasi campuran, dari variasi I sampai II relatif mengalami kenaikan kuat tekan sebesar 1,26 %, variasi II sampai III terjadi kenaikan kuat-tekan sebesar 9,91 %, variasi III sampai IV juga terjadi kenaikan yang relatif besar, yaitu sebesar 39,86 % dan variasi IV sampai V terjadi kenaikan sebesar 18,49 %.

Pada gambar 4.4.b komposisi campuran 1 : 4 (garis A), dari variasi I sampai II mengalami kenaikan sebesar 34,25 %, variasi II sampai III terjadi penurunan sebesar 12,10 %, variasi III sampai IV terjadi penurunan sebesar 5,43 % dan variasi IV sampai V terjadi penurunan sebesar 8,88 %. Dengan cara yang sama pada komposisi campuran 1 : 5 (garis B), dengan penambahan kandungan kapur-karbid sebagai pengisi mortar semen sebesar 50 % untuk setiap variasi campuran, dari variasi I sampai II mengalami kenaikan sebesar 4,75 %, variasi II sampai III terjadi kenaikan kuat-tekan yaitu sebesar 16,69 %, variasi III sampai IV juga terjadi kenaikan yang

relatif kecil, yaitu sebesar 0,97 % dan variasi IV sampai V terjadi penurunan sebesar 5,83 %. Pada komposisi campuran 1 : 6 (garis C) dengan penambahan kandungan kapur-karbid sebagai pengisi mortar semen sebesar 50 % untuk setiap variasi campuran, dari variasi I sampai II mengalami kenaikan sebesar 1,67 %, variasi II sampai III terjadi kenaikan kuat-tekan yang relatif kecil, yaitu sebesar 11,50 %, variasi III sampai IV juga terjadi kenaikan yang relatif kecil, yaitu sebesar 10,55 % dan variasi IV sampai V terjadi penurunan sebesar 3,50 %. Untuk komposisi campuran 1 : 7 (garis D) dengan penambahan kandungan kapur-karbid sebagai pengisi mortar semen sebesar 50 % untuk setiap variasi campuran, dari variasi I sampai II relatif mengalami kenaikan kuat-tekan sebesar 3,36 %, variasi II sampai III terjadi kenaikan kuat-tekan sebesar 13,08 %, variasi III sampai IV juga terjadi kenaikan yang relatif kecil, yaitu sebesar 11,11 % dan variasi IV sampai V terjadi kenaikan sebesar 1,60 %.

IV.3 Serapan Air Mortar

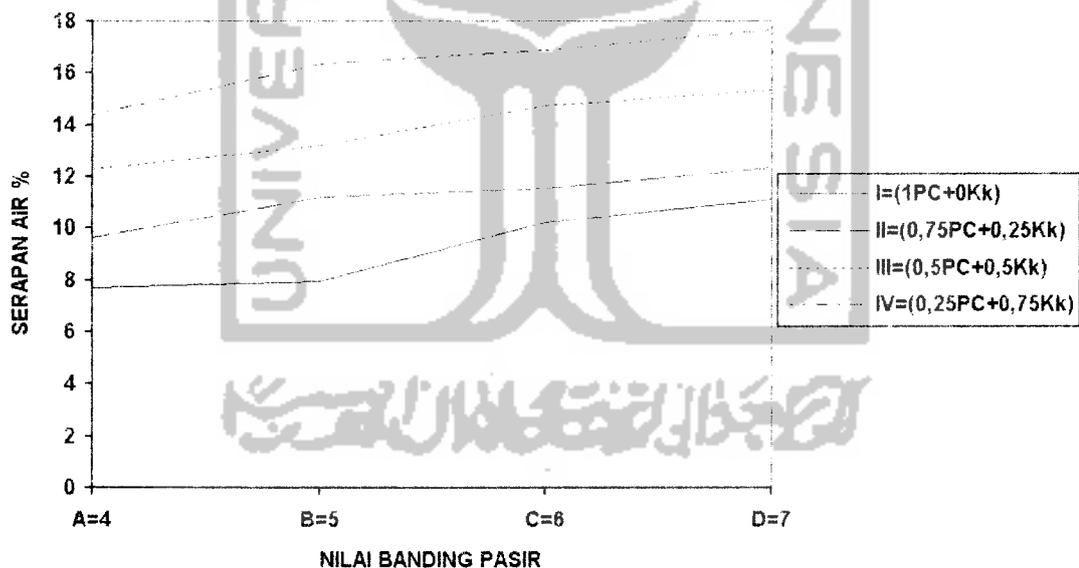
Prosentase serapan air yang dihasilkan dari penelitian ini dimasukkan pada tabel 4.1 untuk kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen pada mortar dan tabel 4.2 untuk kapur-karbid sebagai bahan pengisi mortar. Selanjutnya akan dianalisa mengenai

pengaruh nilai banding pasir terhadap serapan air dan juga akan ditinjau pengaruh pemanfaatan kapur-karbid terhadap serapan air, baik untuk kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen maupun untuk kapur-karbid sebagai bahan pengisi.

IV.3.1 Pengaruh Perbandingan Pasir

1. Pada kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen

Berikut di bawah ini disajikan grafik hubungan antara serapan air dengan nilai banding pasir pada adukan mortar.



Gambar 4.5.a Grafik serapan air terhadap perbandingan pasir pada rawatan suhu $\pm 60^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan ikat pengganti semen

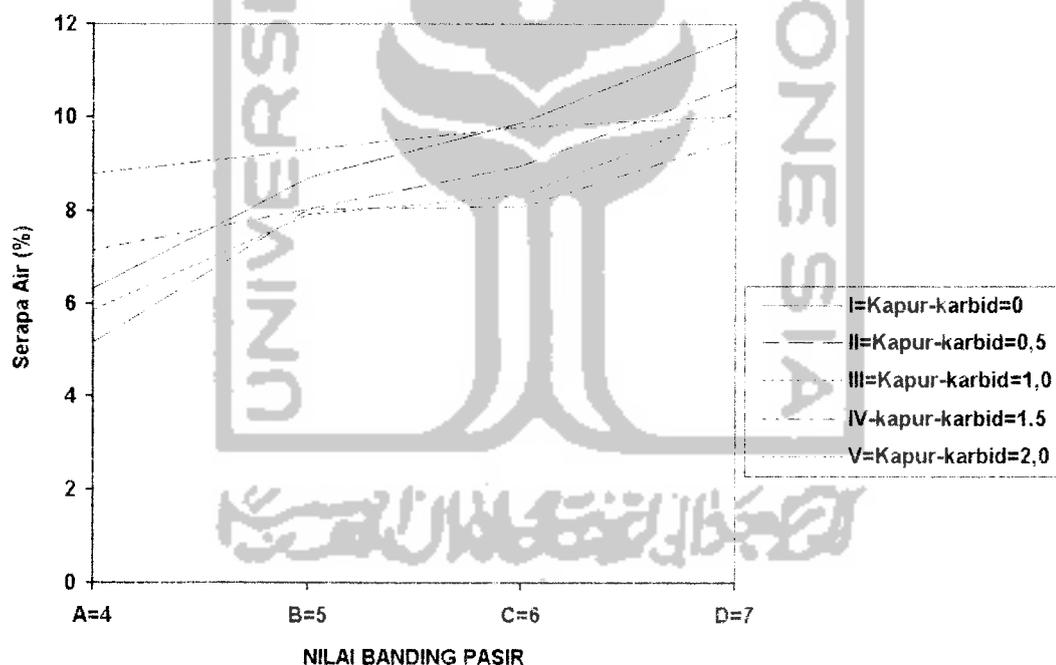
Dari gambar di atas terlihat bahwa nilai serapan air semakin meningkat dengan meningkatnya nilai banding pasir yang dipakai. Hal



tersebut dikarenakan pori-pori udara yang terbentuk semakin banyak pada campuran mortar semen yang memiliki nilai banding pasir yang semakin besar.

2. Pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi mortar

Pada pemanfaatan kapur-karbid sebagai bahan pengisi mortar kecenderungan tersebut juga terjadi. Berikut ini disajikan grafik hubungan antara serapan air dengan nilai banding pasir pada adukan mortar.



Gambar 4.5.b Grafik serapan air terhadap perbandingan pasir pada rawatan suhu $\pm 60^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi

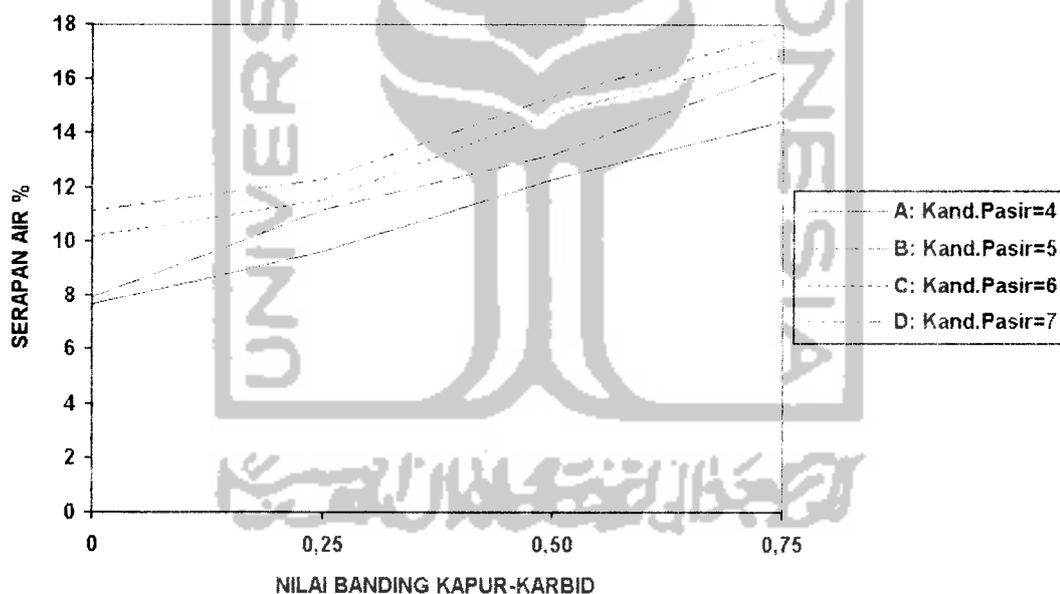
Dari gambar di atas terlihat bahwa nilai serapan air semakin meningkat dengan meningkatnya nilai banding pasir yang dipakai. Hal

tersebut dikarenakan pori-pori yang terbentuk semakin banyak pada campuran mortar semen yang memiliki nilai banding pasir yang semakin besar.

IV.3.2 Pengaruh Perbandingan Kapur-karbid

1. Pada kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen

Berikut ini disajikan grafik hubungan antara serapan air dengan nilai banding kapur-karbid pada adukan mortar.



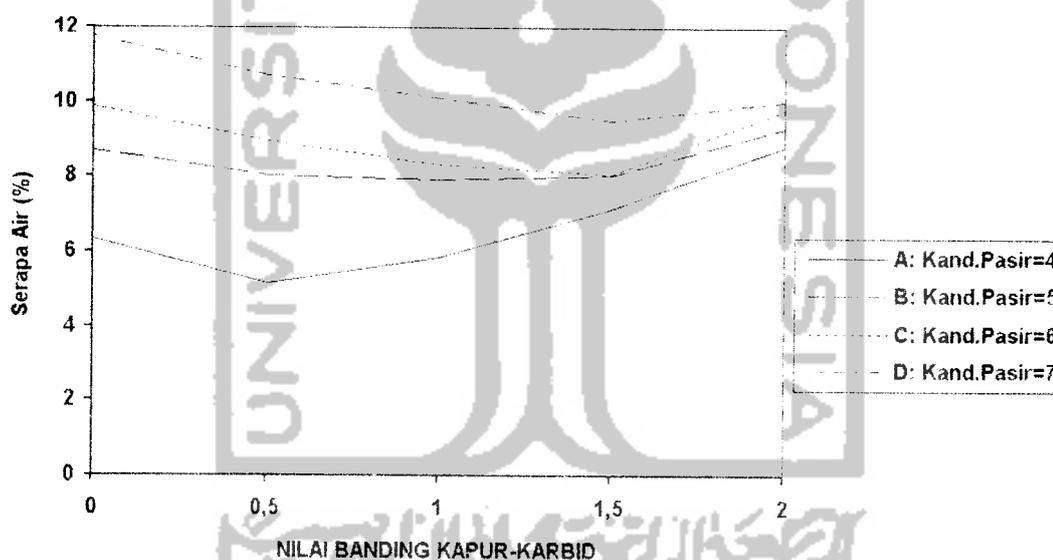
Gambar 4.6.a Grafik serapan air terhadap perbandingan kapur-karbid pada rawatan suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$, umur 28 hari pada kapur-karbid sebagai bahan ikat pengganti semen

Dari gambar di atas terlihat bahwa nilai serapan air semakin meningkat dengan meningkatnya nilai banding pasir yang dipakai. Hal tersebut dikarenakan pori-pori udara yang terbentuk semakin banyak

pada campuran mortar semen yang memiliki nilai banding pasir yang semakin besar.

2. Pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi mortar semen

Pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi mortar kecenderungan nilai serapan air menurun sampai batas tertentu. Berikut di bawah ini disajikan grafik hubungan antara serapan air dengan nilai banding pasir pada adukan mortar.



Gambar 4.6.b Grafik serapan air terhadap perbandingan kapur-karbid pada rawatan suhu $\pm 60^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi

Dari gambar di atas terlihat bahwa nilai serapan air cenderung menurun dengan penambahan kapur-karbid. Hal tersebut dikarenakan pori-pori udara yang terbentuk akan terisi oleh kandungan kapur-karbid sampai batas tertentu. Pada komposisi campuran A (1 PC : 4

pasir) penurunan nilai serapan air terjadi pada batas penambahan kapur-karbid 0,5. Pada komposisi campuran B, C dan D (1 PC : 5-7 pasir) penurunan nilai serapan air terjadi pada batas penambahan kapur-karbid 1,5.

IV.4 Berat Satuan Mortar

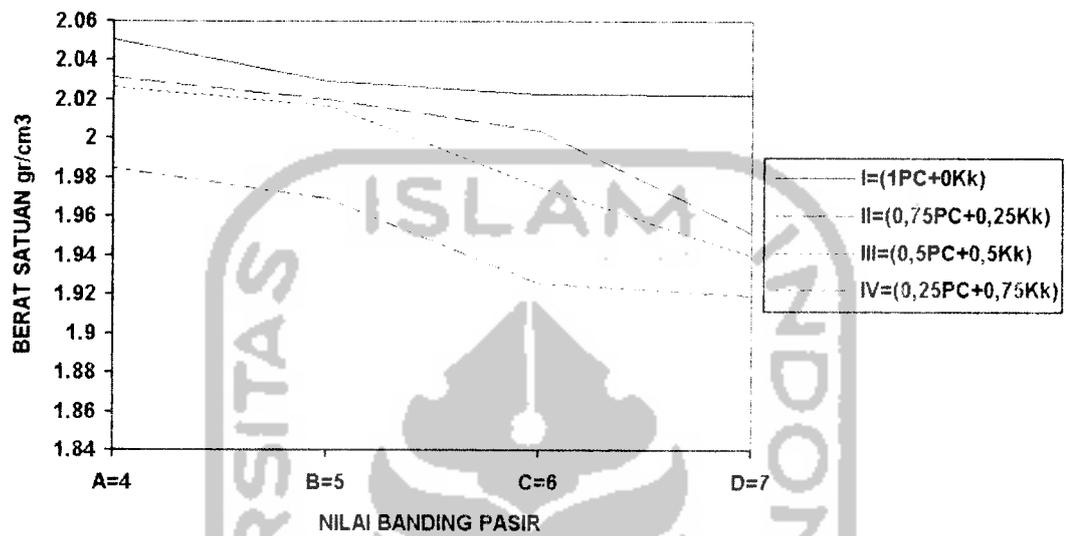
Dari hasil pemeriksaan berat satuan mortar yang dilakukan pada penelitian ini dimasukkan pada tabel 4.1 untuk kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen pada mortar dan tabel 4.2 untuk kapur-karbid sebagai bahan pengisi mortar. Selanjutnya akan dianalisa mengenai pengaruh nilai banding pasir terhadap berat satuan dan juga akan ditinjau pengaruh pemanfaatan kapur-karbid terhadap berat satuan, baik untuk kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen maupun untuk kapur-karbid sebagai bahan pengisi mortar.

IV.4.1 Pengaruh Perbandingan Pasir

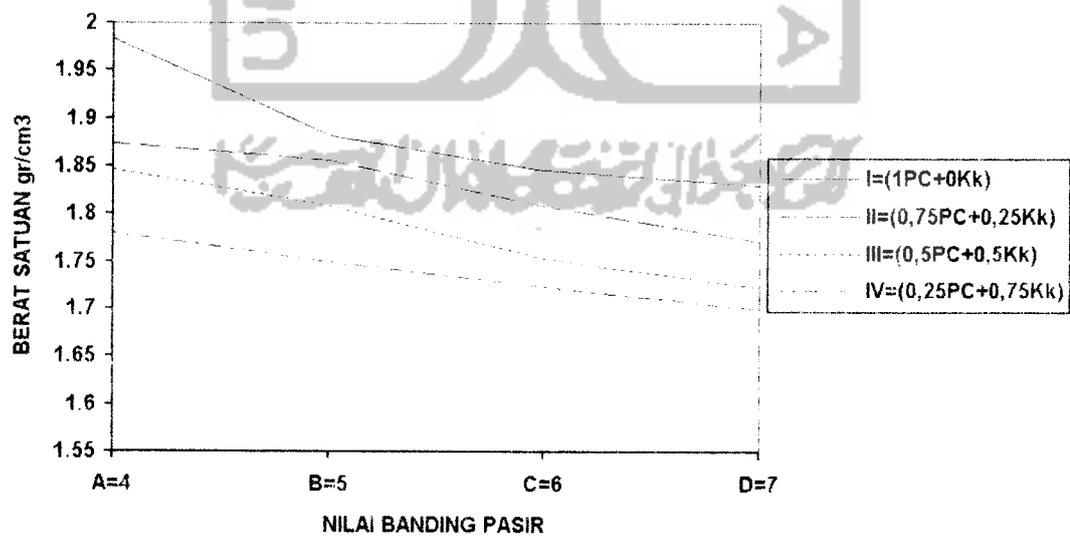
Untuk mengetahui pengaruh nilai banding pasir terhadap berat satuan mortar disajikan grafik hubungan berat satuan mortar dengan nilai banding pasir pada perlakuan suhu rawatan $\pm 25^{\circ}$ C. dan pada perlakuan rawatan suhu oven $\pm 60^{\circ}$ C.

1. Pada kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen

Berikut di bawah ini adalah grafik hubungan antara berat satuan dengan nilai banding pasir pada adukan mortar.



Gambar 4.7.a Grafik berat satuan terhadap perbandingan pasir Pada rawatan suhu $\pm 25^{\circ}$ C. umur 28 hari. pada kapur-karbid sebagai bahan ikat pengganti semen

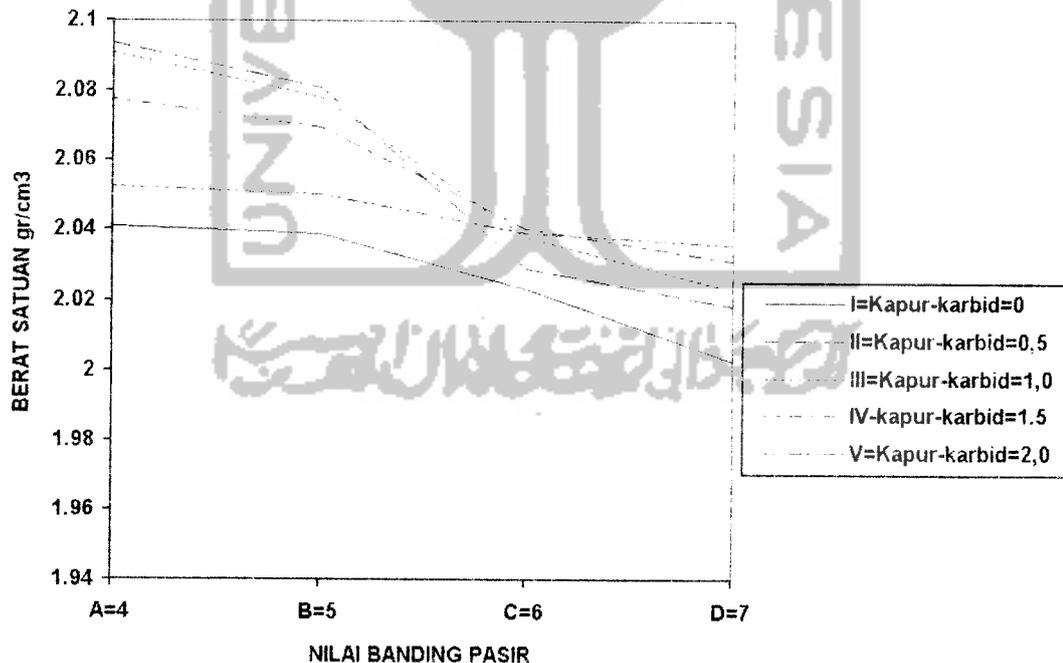


Gambar 4.7.b Grafik berat satuan terhadap perbandingan pasir Pada rawatan suhu $\pm 60^{\circ}$ C. umur 28. hari pada kapur-karbid sebagai bahan ikat pengganti semen

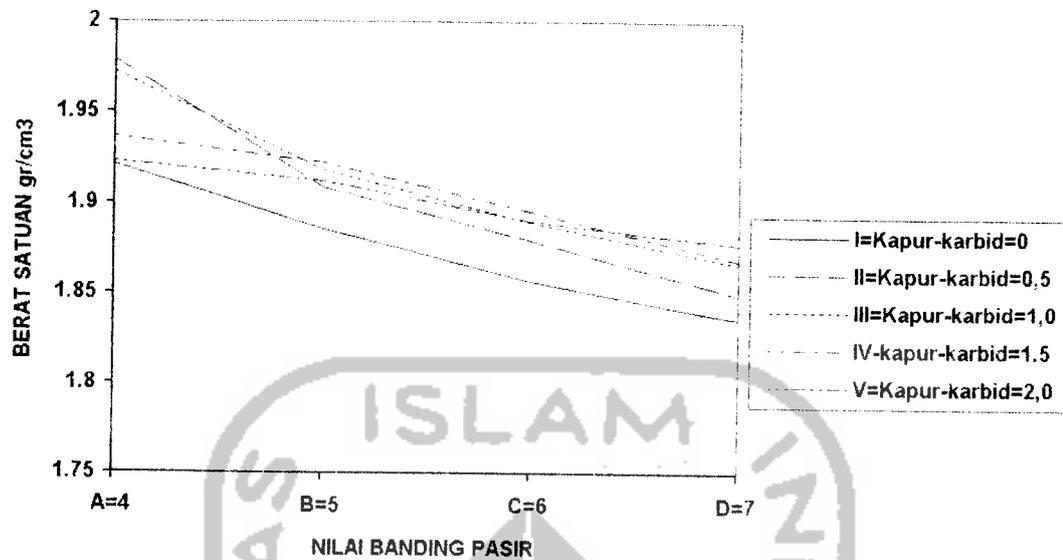
Dari kedua grafik itu terlihat bahwa dengan penambahan pasir akan mengakibatkan penurunan berat satuan. Nilai berat satuan yang paling tinggi terdapat pada garis I dengan nilai banding pasir 4 (1 PC : 4 Pasir), sedang nilai terendah terdapat pada garis IV dengan nilai banding pasir 7 komposisi D atau (0,25 PC + 0,75 Kk) : 7 Pasir. Kondisi tersebut juga terjadi pada perlakuan rawatan suhu oven $\pm 60^{\circ}\text{C}$.

2. Pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi mortar semen

Berikut di bawah ini disajikan grafik hubungan antara berat satuan dengan nilai banding pasir pada adukan mortar.



Gambar 4.8.a Grafik berat satuan terhadap perbandingan pasir pada rawatan suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi



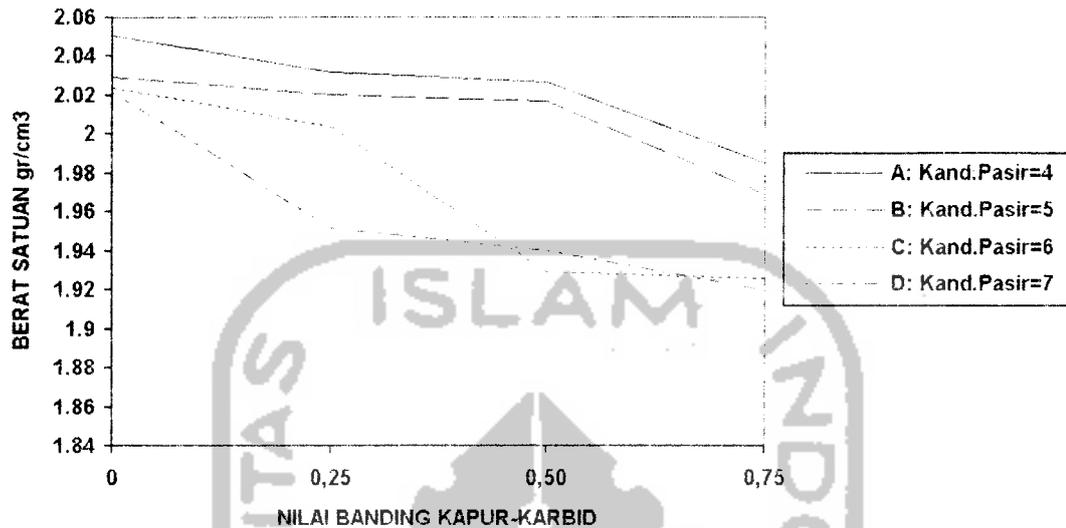
Gambar 4.8.b Grafik berat satuan terhadap perbandingan pasir pada rawatan suhu $\pm 60^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi

Seperti halnya pada kapur karbid sebagai bahan ikat pengganti, disini terjadi kecenderungan yang sama, yaitu dengan penambahan pasir akan terjadi penurunan berat satuan. Nilai berat satuan yang paling tinggi terdapat pada garis II dengan nilai banding pasir 4 (1 PC : 5 Pasir : 0,5 Kk), sedangkan yang terendah terletak pada garis I dengan nilai banding pasir 7 (1 PC : 7 Pasir). Hal tersebut ditunjukkan pada gambar 4.8.a untuk rawatan pada suhu kamar. Pada gambar 4.8.b rawatan suhu oven terjadi juga kecenderungan yang sama.

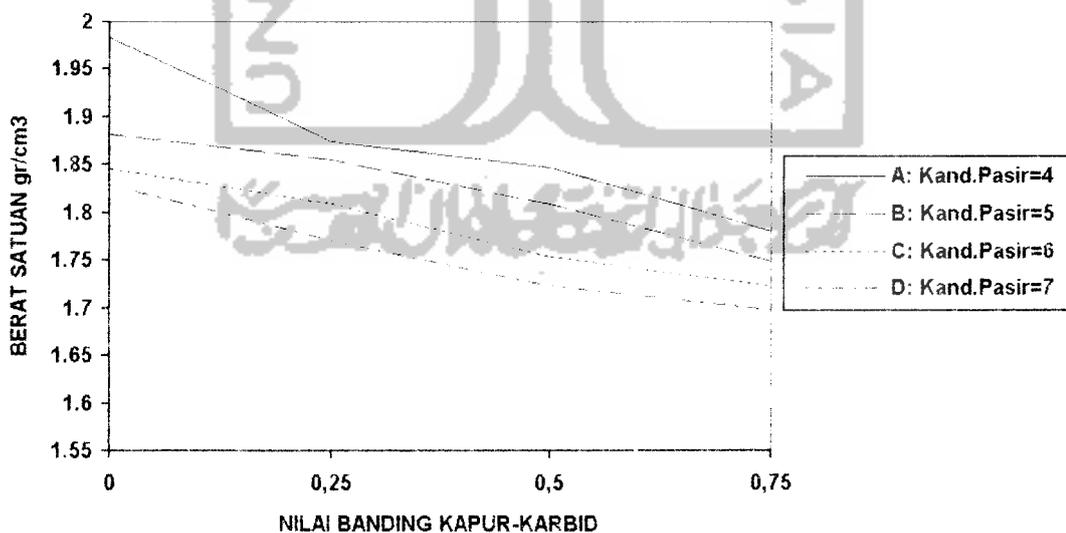
IV.4.2 Pengaruh Perbandingan Kapur-karbid

Berikut ini disajikan grafik hubungan antara berat satuan dengan nilai banding kapur-karbid pada adukan mortar.

1. Pada kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen



Gambar 4.9.a Grafik berat satuan terhadap perbandingan kapur-karbid pada rawatan suhu $\pm 25^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan ikat pengganti semen

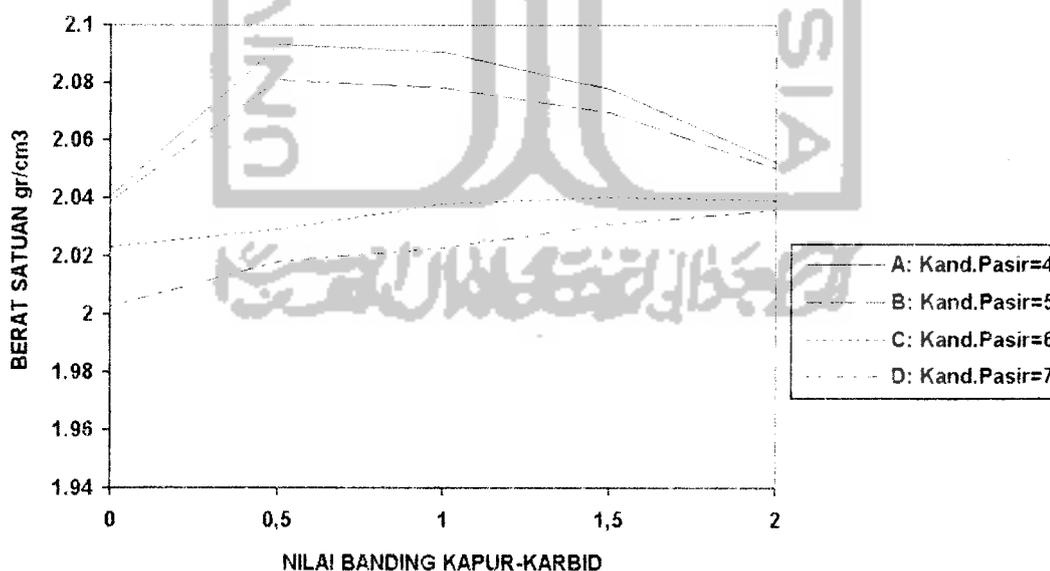


Gambar 4.9.b Grafik berat satuan terhadap perbandingan pasir pada rawatan suhu $\pm 60^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan ikat pengganti semen

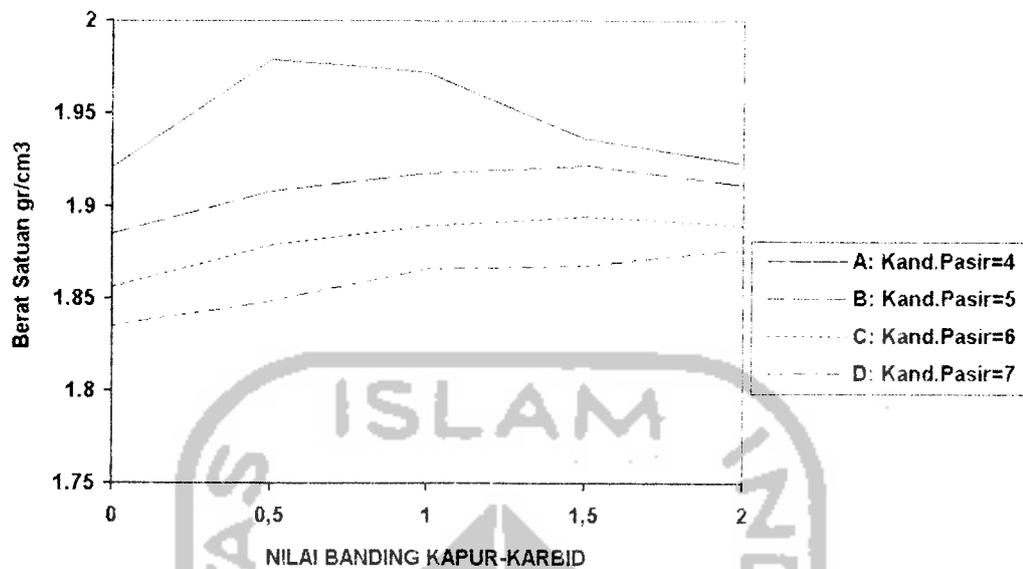
Dari kedua grafik itu terlihat bahwa dengan semakin banyak bagian semen yang digantikan oleh kapur-karbid akan mengakibatkan penurunan berat satuan. Nilai berat satuan yang tertinggi terletak pada garis A dengan nilai banding kapur-karbid 0 (1 PC : 4 Pasir) dan yang terendah terletak pada garis D dengan nilai banding kapur-karbid 0,75 atau (0,25 PC + 0,75 Kk) : 7 Pasir.

2. Pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi mortar semen

Dari grafik berikut ini terlihat bahwa dengan penambahan kapur-karbid akan mengakibatkan kenaikan berat satuan sampai pada batas tertentu. Seperti pada garis A dan B (nilai banding pasir 4 dan 5), berat



Gambar 4.10.a Grafik berat satuan terhadap perbandingan kapur-karbid pada rawatan suhu $\pm 25^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi



Gambar 4.10.b Grafik berat satuan terhadap perbandingan kapur-karbid pada rawatan suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$, umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi

satuan mengalami kenaikan sampai pada batas nilai banding kapur karbid 0,5, kemudian untuk garis C dan D (nilai banding pasir 6 dan 7) berat satuan mengalami kenaikan sampai pada batas nilai banding kapur-karbid 2. Kondisi tersebut juga terjadi pada perlakuan rawatan suhu oven $\pm 60^{\circ}\text{C}$.

IV.5 Kemudahan Pengerjaan (“workability”)

Kemudahan pengerjaan (“workability”) mortar pada penelitian ini dinilai dengan cara dirasakan pada waktu pengadukan pada setiap komposisi. Selain itu karena tidak ada standar baku mengenai syarat-syarat “workability”, maka penyusun menggunakan data yang ber-

hubungan dengan masalah kemudahan pengerjaan tersebut yaitu kebutuhan air campuran adukan seperti tabel di bawah ini. (untuk lebih detail dapat dilihat pada lampiran A dan C).

Tabel 4.3. "Workability" mortar pada kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen

Uraian	Campuran mortar dengan variasi				
	I	II	III	IV	V
Kemudahan pengerjaan	cukup	sedang	agak sulit	cukup sulit	sulit
Jumlah air yang dipakai dalam ml.	887,5	1025	1100	1150	1225

Tabel 4.4. "Workability" mortar pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi

Uraian	Campuran mortar dengan variasi				
	I	II	III	IV	V
Kemudahan pengerjaan	cukup	sedang	agak sulit	cukup sulit	sulit
Jumlah air yang dipakai dalam ml.	887,5	1025	1100	1150	1225

IV.6 Angka Konversi

Pada bangunan-bangunan teknik sipil sering kali mortar semen dalam aplikasinya diperlukan tanpa harus menunggu berumur 28 hari, hal ini terjadi karena tuntutan dan kepentingan pekerja di lapangan. Disamping jenis dan macam penggunaan yang ada, sebagai contoh bila mortar digunakan untuk spesi pasangan lantai ubin, maka tidak

harus menunggu sampai 28 hari, lantai ubin dapat digunakan.

Untuk keperluan tersebut dan juga untuk mengetahui kenaikan kuat-tekan mortar terhadap umur pengujian, berikut ini disajikan hasil uji kuat-tekan mortar terhadap umur pengujian 3, 7 dan 28 hari. Adapun sebagai dasar mengambil umur 3 hari ialah mengacu pada ikatan awal pasta semen dengan pasir sampai terjadi ikatan akhir pada umur 28 hari. Hasil uji kuat-tekan mortar untuk masing-masing komposisi campuran serta angka konversinya seperti yang tercantum pada tabel berikut ini.

Tabel 4.5. Angka konversi kuat-tekan mortar pada komposisi campuran 1 PC : 4 Ps : 0,5 Kk

Umur (hari)	3	7	28
Kuat Tekan (kg/cm ²)	53,6712	72,6531	88,7419
Angka Konversi	0,605	0,819	1

Tabel 4.6. Angka konversi kuat-tekan mortar pada komposisi campuran 1 PC : 5 Ps : 1,5 Kk

Umur (hari)	3	7	28
Kuat Tekan (kg/cm ²)	41,2617	46,2006	55,9524
Angka Konversi	0,605	0,819	1

Tabel 4.7. Angka konversi kuat-tekan mortar pada komposisi campuran 1 PC : 6 Ps : 1,5 Kk

Umur (hari)	3	7	28
Kuat Tekan (kg/cm ²)	25,5719	35,5088	51,4085
Angka Konversi	0,503	0,691	1

Tabel 4.8. Angka konversi kuat-tekan mortar pada komposisi campuran 1 PC : 7 Ps : 2,0 Kk

Umur (hari)	3	7	28
Kuat Tekan (kg/cm ²)	24,5501	32,9826	44,3452
Angka Konversi	0,446	0,744	1

Dari tabel di atas terlihat bahwa rata-rata kenaikan kuat-tekan dari 3 sampai 7 hari pengujian berkisar antara 6,233 %, kenaikan kuat-tekan rata-rata dari 7 sampai 28 hari pengujian berkisar antara 1,143 %. Untuk menentukan angka konversi kuat-tekan mortar yaitu angka pembanding 1 diberikan untuk kuat-tekan pada umur 28 hari, kemudian kuat-tekan tersebut sebagai pembanding untuk kuat-tekan pada umur pengujian di bawahnya.

IV.7 Pembahasan

Dari analisa hasil yang dilakukan, berikut ini disajikan pembahasan masing-masing analisa.

IV.7.1 Kuat-tekan

Dari hasil uji kuat-tekan, dapat diketahui bahwa penambahan nilai banding pasir pada adukan mortar secara umum menyebabkan turunnya nilai kuat-tekan. Hal ini terjadi baik pada kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen maupun pada kapur-karbid sebagai

bahan pengisi mortar. Hal ini disebabkan pada campuran dengan nilai banding pasir semakin tinggi, pori-pori udara yang terjadi semakin banyak, sehingga mengurangi daya lekat antara butiran-butiran pasir dengan pasta semen.

Pengurangan kandungan semen pada kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen dengan “grade” 0,25 untuk bagian semen dan kapur-karbid, akan menyebabkan penurunan nilai kuat-tekan yang relatif besar. Hal ini bisa disebabkan oleh daya ikat kapur-karbid tidak mampu menggantikan fungsi bahan-ikat semen sebesar yang digantikannya, atau bisa juga karena fungsi kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen gagal kemudian difungsikan sebagai bahan pengisi akan mengakibatkan kenaikan nilai banding pasir. Misalnya pada komposisi A (1 PC : 4 pasir), variasi campuran II (1 bagian semen dikurangi 0,25 bagian digantikan 0,25 bagian kapur-karbid), jika fungsi kapur-karbid gagal maka perbandingan adukan mortar (0,75PC + 0,25Kk) : 4 Pasir akan menjadi 1 PC : 5 Pasir.

Penambahan kapur-karbid sebagai bahan pengisi mortar pada umumnya akan menaikkan kuat-tekan mortar, karena selain berfungsi sebagai bahan pengisi, kapur-karbid juga dapat menambah daya ikat (sebagai bahan-ikat tambah) antara agregat dengan bahan-ikat. Penam-

bahan kapur-karbid sebagai bahan pengisi mortar pada nilai banding pasir sedikit (1 PC : 4 Pasir) kuat-tekan naik pada nilai banding kapur-karbid 0,5, selebihnya tidak dapat berfungsi dengan baik, sehingga mengakibatkan penurunan kuat-tekan. Hal ini dimungkinkan pori-pori udara yang terbentuk oleh butiran-butiran pasir sudah terisi kapur-karbid dan pasta semen tidak dapat masuk secara menyeluruh, sehingga ikatan menjadi lemah. Pada campuran dengan nilai banding banyak (1 PC : 6-7 Pasir), pemanfaatan kapur-karbid sebagai bahan pengisi dapat berfungsi dengan baik, sehingga dihasilkan kuat-tekan mortar yang semakin meningkat pada setiap “grade” penambahan nilai banding kapur-karbid.

Untuk mengetahui nilai kuat-tekan mortar optimum yang sebenarnya terhadap variasi penambahan bahan pengisi kapur-karbid digunakan cara matematis sebagai berikut ini. Jumlah data sama dengan jumlah variasi ($m = 5$), yaitu nilai-nilai $x_i : 0, 0,5, 1, 1,5, \text{ dan } 2$, nilai $f(x_i)$ dapat dilihat tabel 4.2. Kemudian dengan melihat grafik kasar kuat-tekan (gambar 4.4.a dan b) diambil bilangan polinomial berpangkat tiga ($n = 3$). Untuk nilai $\Sigma(x_i), \Sigma(x_i)^2, \dots, \Sigma(x_i)^{2n}, \Sigma f(x_i), \Sigma x_i.f(x_i), \dots, \Sigma x_i^n.f(x_i)$ dan seterusnya untuk masing-masing komposisi perbandingan pasir disusun pada tabel dan matrik berikut ini.

Tabel 4.9. Nilai matriks hasil [C]

	$\Sigma f(x_i)$	$\Sigma x_i \cdot f(x_i)$	$\Sigma x_i^2 \cdot f(x_i)$	$\Sigma x_i^3 \cdot f(x_i)$
A (1PC : 4Ps)	351,2314	341,59985	494,657525	809,4255725
B (1PC : 5Ps)	264,4715	270,85695	404,927075	672,3819375
C (1PC : 6Ps)	235,083	244,437	370,16485	619,17495
D (1PC : 4Ps)	156,9194	183,761	294,434	510,875225

Matriks [A]

$$\begin{array}{l}
 m = 5 \quad \Sigma(x_i) = 5 \quad \Sigma(x_i)^2 = 7,5 \quad \Sigma(x_i)^3 = 12,5 \\
 \Sigma(x_i) = 5 \quad \Sigma(x_i)^2 = 7,5 \quad \Sigma(x_i)^3 = 12,5 \quad \Sigma(x_i)^4 = 22,125 \\
 \Sigma(x_i)^2 = 7,5 \quad \Sigma(x_i)^3 = 12,5 \quad \Sigma(x_i)^4 = 22,125 \quad \Sigma(x_i)^5 = 40,625 \\
 \Sigma(x_i)^3 = 12,5 \quad \Sigma(x_i)^4 = 22,125 \quad \Sigma(x_i)^5 = 40,625 \quad \Sigma(x_i)^6 = 76,40625
 \end{array}$$

Invers matrik = $[A]^{-1}$

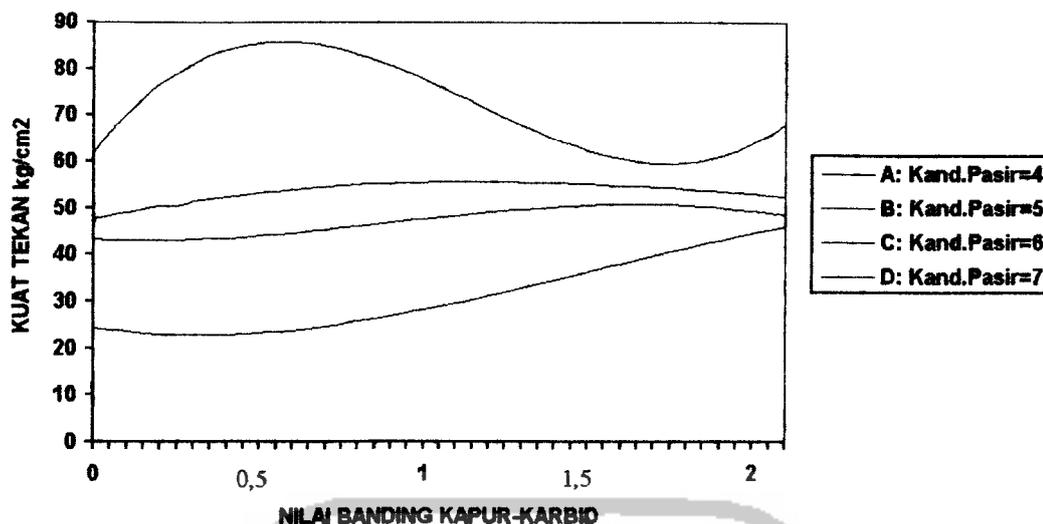
$$\begin{array}{l}
 0.9857142857 \quad -2.976190477 \quad 2.571428572 \quad -0.6666666668 \\
 -2.9761690477 \quad 25.51587302 \quad -30.95238095 \quad 9.555555556 \\
 2.571428572 \quad -30.95238095 \quad 9.555555556 \quad -13.33333333 \\
 -0.6666666668 \quad 9.555555556 \quad -13.33333333 \quad 4.444444445
 \end{array}$$

Setelah dilakukan perhitungan dengan cara matriks, yaitu:

$$[A] \times [B] = [C] \text{ dengan } [B] = \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix}$$

 $[B] = [A]^{-1} [C]$ diperoleh nilai a_0 , a_1 , a_2 , dan a_3 pada tabel berikut ini.Tabel 4.10. Persamaan polinomial garis $Y = a_0 + a_1(x) + a_2(x^2) + a_3(x^3)$ pada grafik kuat-tekan mortar terhadap nilai banding kapur-karbid.

Y	a_0	$a_1(x)$	$a_2(x^2)$	$a_3(x^3)$
A (1PC : 4Ps)	61.90707	94.56915	-110.87851	32.0351333
B (1PC : 5Ps)	47.55789	15.55986	-8.8336286	1.21079999
C (1PC : 6Ps)	43.30277	-3.55115	12.5655429	-4.63333334
D (1PC : 4Ps)	24.30247	-9.93642	17.8528857	-3.90460



Gambar 4.11 Grafik kuat-tekan terhadap perbandingan kapur-karbid pada rawatan suhu $\pm 25^{\circ}$ C. umur 28 hari, pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi

Dari gambar di atas ternyata setelah dianalisa secara matematis bahwa untuk komposisi A (1PC : 4Pasir) nilai kuat-tekan maksimum terdapat pada nilai banding kapur-karbid 0,6 sebesar $85,6519 \text{ kg/cm}^2$, untuk komposisi B (1PC : 5Pasir) nilai kuat-tekan maksimum terdapat pada nilai banding kapur-karbid 1,15 sebesar $55,5966 \text{ kg/cm}^2$, untuk komposisi C (1PC : 6Pasir) nilai kuat-tekan maksimum terdapat pada nilai banding kapur-karbid 1,65 sebesar $50,8396 \text{ kg/cm}^2$, dan untuk komposisi D (1PC : 7Pasir) nilai kuat-tekan masih dapat meningkat sampai nilai banding kapur-karbid 2 sebesar $44,6043 \text{ kg/cm}^2$. Kemudian dengan melihat tabel 4.2, maka dapat dikatakan bahwa nilai kuat-tekan mortar yang diperoleh langsung dari uji laboratorium

adalah nilai maksimum dan harga kuat-tekan yang diperoleh dari grafik secara matematis adalah nilai kuat-tekan optimum.

IV.7.2 Serapan Air

Pada tinjauan mengenai serapan air mortar terlihat bahwa nilai serapan air semakin meningkat dengan semakin meningkatnya nilai banding pasir. Hal ini disebabkan oleh pori-pori udara yang terbentuk semakin banyak dengan semakin meningkatnya nilai banding pasir, sehingga sifat porositas mortar menjadi lebih besar. Pada pemanfaatan kapur-karbid sebagai bahan-ikat pengganti semen, nilai serapan air yang terjadi cukup besar. Hal ini dimungkinkan karena pengurangan kandungan semen yang menyebabkan naiknya nilai banding pasir pada suatu komposisi campuran.

Pada pemanfaatan kapur-karbid sebagai bahan pengisi mortar secara umum serapan airnya relatif lebih kecil. Hal ini disebabkan oleh pori-pori udara yang terbentuk oleh butiran-butiran pasir relatif sedikit karena sudah terisi kapur-karbid dan pasta semen.

IV.7.3 Berat Satuan

1. Berat satuan pada kapur karbid sebagai pengganti semen

Dari analisa data dan gambar dapat dibahas bahwa pada setiap penambahan nilai banding pasir, berat satuan mortar cenderung

menurun. Penurunan tersebut terjadi karena sebagai berikut ini.

- a. Berat satuan dari kapur karbid lebih kecil daripada berat satuan pasir dan semen, sehingga dengan penggantian sebagian semen oleh kapur-karbid akan mengakibatkan berat satuan mortar menurun.
- b. Dengan penggantian sebagian semen oleh kapur-karbid akan menambah prosentase volume pasir terhadap volume mortar, sehingga pori-pori yang terbentuk semakin banyak, sedangkan kapur-karbid yang ditambahkan tidak mampu menutup pori-pori tersebut sehingga berat satuan mortar yang dihasilkan akan turun.
- c. Dengan penambahan perbandingan pasir akan mengurangi prosentase volume semen terhadap volume mortar dan memperbesar volume pori-pori, sehingga pasta semen tidak dapat lagi mengisi pori-pori secara menyeluruh. Hal ini mengakibatkan berat satuan mortar turun.

2. Berat satuan pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi

Dari analisa data dan gambar di atas terlihat bahwa pada setiap penambahan nilai banding pasir, berat satuan akan cenderung turun. Sedangkan penambahan nilai banding kapur-karbid, cenderung menyebabkan berat satuan mengalami kenaikan sampai pada batas tertentu. Hal tersebut terjadi karena pori-pori yang terbentuk oleh pasir

dapat terisi bahan pengisi pada nilai banding tertentu. Pada komposisi campuran kecil (1PC : 4 dan 5 Pasir) terdapat pori-pori yang tidak dapat terisi oleh bahan pengisi, hal ini dimungkinkan karena adukan mortar sudah jenuh. Pada komposisi campuran besar (1PC : 6 dan 7 Pasir) berat satuan masih dapat naik, karena pori-pori yang terbentuk lebih banyak dan masih memungkinkan untuk diisi oleh bahan pengisi dan pasta semen.

IV.7.4 Kemudahan Pengerjaan (“Workability”)

Dari pengamatan kemudahan pengerjaan (“workability”) pada waktu pengerjaan adukan dan pada tabel 4.5 dan tabel 4.6 dapat dilakukan pembahasan secara umum bahwa pemanfaatan kapur-karbid pada mortar semen menyebabkan semakin menambah jumlah air pada adukan yang berarti semakin menambah sulit pengerjaan pengadukan, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk pemadatan pada cetakan, sehingga dapat menyebabkan terjadinya pendarahan (“bleeding”) yang membawa cairan pasta semen keluar dan butiran-butiran halus kapur-karbid naik ke permukaan membentuk lapisan butiran halus. Sedangkan rongga-rongga lebih banyak terisi air, sehingga pada saat pengepresan mortar air menghilang dan mengakibatkan mortar menjadi porous. Hal ini akan menaikkan nilai serapan air mortar atau kekedapan

terhadap air mortar berkurang dan kepampatan mortar juga akan menjadi turun, sehingga berat satuan mortar yang terjadi juga akan menurun serta kuat-tekan yang dihasilkan menjadi menurun. Pada penelitian ini dimungkinkan terjadi pada kapur-karbid sebagai bahan pengisi mortar seperti yang ditunjukkan pada gambar (4.4.a dan b, 4.6.b serta 4.10.a dan b) yaitu untuk komposisi 1 : 4 dengan penambahan kapur-karbid lebih dari 0,5 tampak bahwa kuat-tekan cenderung menurun, serapan air mortar naik dan berat satuan mortar mengalami penurunan. Komposisi 1 : (5 dan 6) dengan penambahan kapur-karbid lebih dari 1,5 tampak bahwa kuat-tekan cenderung menurun, serapan air mortar naik dan berat satuan mortar mengalami penurunan.

IV.7.5 Angka Konversi

Angka konversi kuat-tekan mortar yang dihasilkan pada penelitian ini, pada umur pengujian 3, 7 dan 28 hari memberi kuat-tekan yang berbeda-beda. Kenaikan kuat-tekan yang terjadi untuk masing-masing umur pengujian dari 3 sampai 7 hari berkisar antara 6,233 %, dari 7 sampai 28 hari pengujian berkisar antara 1,143 %. Pada penelitian ini dalam aplikasinya, angka konversi bisa disesuaikan dengan tuntutan dan persyaratan yang ada sesuai dengan komposisi yang diterapkan, begitu juga umur dan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan.