

**PENGUJIAN WAKTU IKAT**

PASTA + SIKAS 0% 2 (scmcn: 650 gr, air : 213 gr, sika 520 : 0 gr)

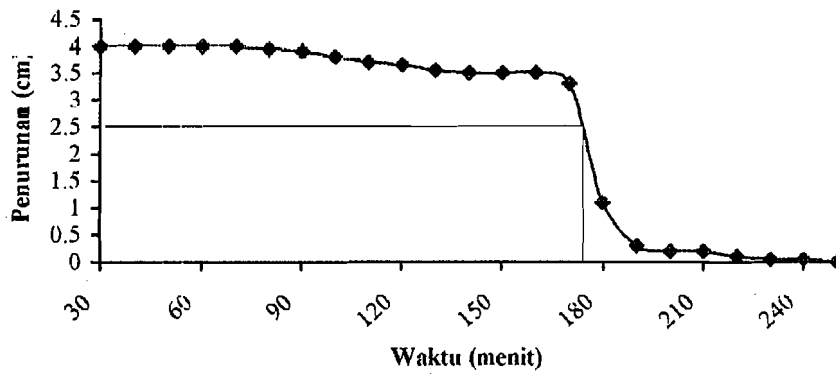
NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	3.95
7	90	3.9
8	100	3.8
9	110	3.7
10	120	3.65
11	130	3.55
12	140	3.5
13	150	3.5
14	160	3.5
15	170	3.3
16	180	1.1
17	190	0.3
18	200	0.2
19	210	0.2
20	220	0.1
21	230	0.05
22	240	0.05
23	250	0

Interpolasi waktu ikat awal  
(Pencetrasi jarum vikat 2,5 cm)

$$\frac{180-170}{180-x} = \frac{1.1-3.3}{1.1-2.5}$$

$$x = 173.63$$

Waktu ikat awal untuk beton dengan penambahan Sika 520 sebanyak 0% = 173,63 menit



Grafik hubungan penurunan jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 0%

**PENGUJIAN WAKTU IKAT**

PASTA + SIKI 0% 3 (semcn: 650 gr, air : 213 gr, sika 520 : 0 gr)

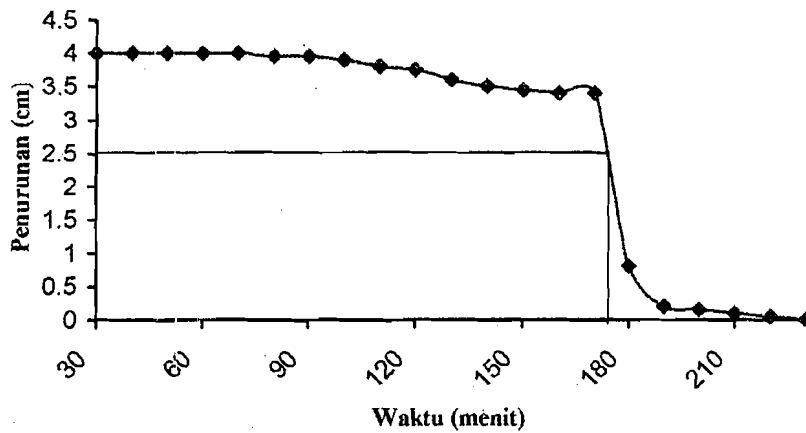
NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	3.95
7	90	3.95
8	100	3.9
9	110	3.8
10	120	3.75
11	130	3.6
12	140	3.5
13	150	3.45
14	160	3.4
15	170	3.4
16	180	0.8
17	190	0.2
18	200	0.15
19	210	0.1
20	220	0.05
21	230	0

Intropolasi waktu ikat awal  
(Pcntrasi jarum vikat 2,5 cm)

$$\frac{180-170}{180-x} = \frac{0.8-3.4}{0.8-2.5}$$

$$x = 173.46$$

Waktu ikat awal untuk beton dcngan pcnambahan  
Sika 520 scbanyak 0% = 173,46 mcnit



Grafik hubungan penurunan jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 0%

## Lampiran 3-4

### PENGUJIAN WAKTU IKAT

PASTA + SIKI 0,5% 1 (scmcn: 650 gr, air : 170,4 gr, sika 520 : 3,25 gr)

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	4
7	90	4
8	100	4
9	110	4
10	120	4
11	130	4
12	140	3.95
13	150	3.95
14	160	3.95
15	170	3.8
16	180	3.7
17	190	3.5
18	200	3.3
19	210	3.2
20	220	3.1
21	230	3
22	240	2.8
23	250	2.7
24	260	2.55
25	270	2.2
26	280	2.1
27	290	1.8
28	300	1.65
29	310	1.5
30	320	1.3
31	330	1
32	340	0.8
33	350	0.8
34	360	0.75
35	370	0.75
36	380	0.6
37	390	0.6
38	400	0.45
39	410	0.2
40	420	0.1
41	430	0.1
42	440	0.05
43	450	0.05
44	460	0

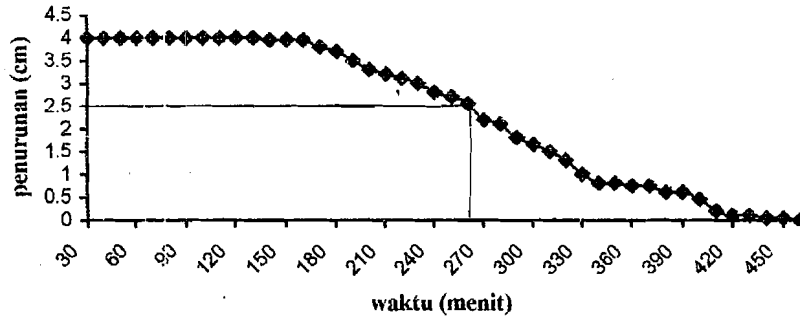
Intropolasi waktu ikat awal  
(Pencetrasi jarum vikat 2,5 cm)

$$\frac{270-260}{270-x} = \frac{2.2-2.55}{2.2-2.5}$$

$$x = 261.43$$

Waktu ikat awal untuk beton dengan  
penambahan Sika sebanyak 0,5%  
= 261,43 menit

Lampiran 3-5



Grafik hubungan penurunan jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 0,5%

Lampiran 3-6

PENGUJIAN WAKTU IKAT

PASTA + SIKAS 0,5% 2 (scmen: 650 gr, air : 170,4 gr, sika 520 : 3,25 gr)

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	4
7	90	4
8	100	4
9	110	4
10	120	4
11	130	3.95
12	140	3.95
13	150	3.8
14	160	3.8
15	170	3.75
16	180	3.6
17	190	3.55
18	200	3.35
19	210	3.2
20	220	3.1
21	230	3
22	240	2.9
23	250	2.8
24	260	2.8
25	270	2.75
26	280	2.45
27	290	2.3
28	300	1.9
29	310	1.7
30	320	1.55
31	330	1.35
32	340	1
33	350	0.9
34	360	0.9
35	370	0.7
36	380	0.65
37	390	0.5
38	400	0.3
39	410	0.1
40	420	0.05
41	430	0.05
42	440	0

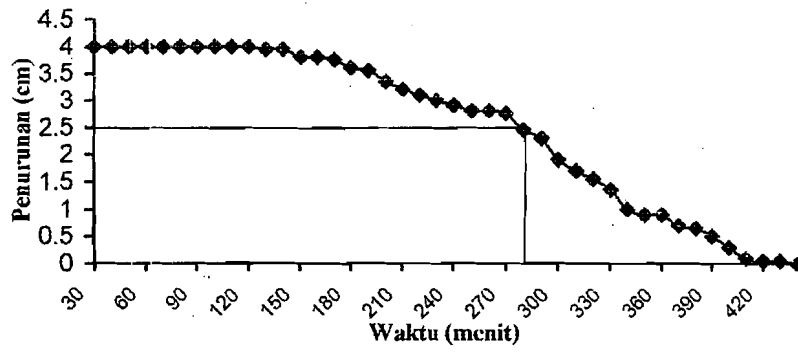
Intcrpolasi waktu ikat awal  
(Pcntrasi jarum vikat 2,5 cm)

$$\frac{280-270}{280-x} = \frac{2.45-2.75}{2.45-2.5}$$

$$x = 278.33$$

Waktu ikat awal untuk bcton dengan  
pcnambahan Sika 520 scbanyak 0,5%  
= 278,33 mcnit

Lampiran 3-7



Grafik hubungan penurunan jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 0,5%

Lampiran 3-8

PENGUJIAN WAKTU IKAT

PASTA + SIKAS 0,5% 3 (semen: 650 gr, air : 170,4 gr, sika 520 : 3,25 gr)

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	4
7	90	4
8	100	4
9	110	3.95
10	120	3.95
11	130	3.95
12	140	3.95
13	150	3.8
14	160	3.8
15	170	3.75
16	180	3.7
17	190	3.6
18	200	3.4
19	210	3.3
20	220	3.3
21	230	3.25
22	240	3.1
23	250	2.9
24	260	2.7
25	270	2.6
26	280	2.45
27	290	2
28	300	1.7
29	310	1.6
30	320	1.4
31	330	1.2
32	340	1
33	350	0.9
34	360	0.8
35	370	0.65
36	380	0.4
37	390	0.2
38	400	0.2
39	410	0.15
40	420	0.1
41	430	0.05
42	440	0.05
43	450	0.05
44	460	0.05
45	470	0

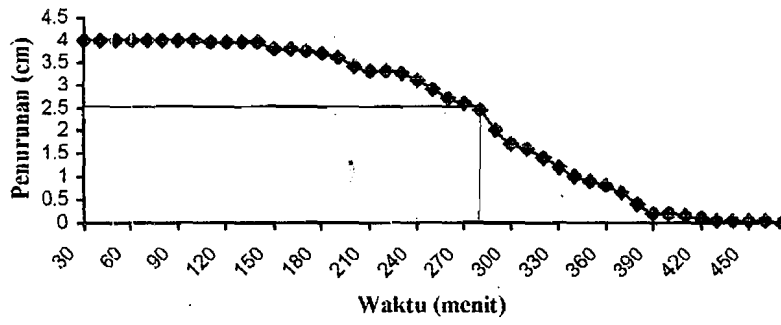
Interpolasi waktu ikat awal  
(Pencetrasi jarum vikat 2,5 cm)

$$\frac{280-270}{280-x} = \frac{2.45-2.6}{2.45-2.5}$$

$$x = 276.67$$

Waktu ikat awal untuk beton dengan  
penambahan Sika 520 sebanyak 0,5%  
= 276,67 menit

Lampiran 3-9



Grafik hubungan penurunan jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 0,5%



## PENGUJIAN WAKTU IKAT

PASTA + SIKA 520 1% 1 (SEMEN :650 Gr, AIR : 170,4 Gr, SIKA 520 : 6,5 Gr)

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	4
7	90	4
8	100	4
9	110	4
10	120	4
11	130	4
12	140	4
13	150	4
14	160	4
15	170	4
16	180	3.9
17	190	3.9
18	200	3.85
19	210	3.8
20	220	3.7
21	230	3.7
22	240	3.65
23	250	3.5
24	260	3.45
25	270	3.45
26	280	3.45
27	290	3.4
28	300	3.3
29	310	3.2
30	320	3.15
31	330	3.1
32	340	3
33	350	2.9
34	360	2.8
35	370	2.75
36	380	2.6
37	390	2.45
38	400	2.2
39	410	2.05
40	420	2
41	430	1.8
42	440	1.8
43	450	1.7
44	460	1.5

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
45	470	1.5
46	480	1.35
47	490	1.1
48	500	1
49	510	0.5
50	520	0.1
51	530	0.05
52	540	0.05
53	550	0

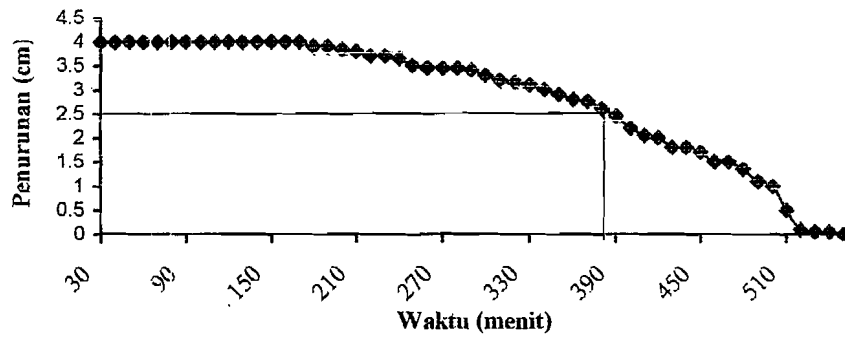
Intercpolasi waktu ikat awal  
(Pencetrasi jarum vikat 2,5 cm)

$$\frac{390-x}{390-380} = \frac{2.45-2.6}{2.45-2.5}$$

$$x = 386.67$$

Waktu ikat awal untuk bcton dengan penambahan  
Sika 520 sebanyak 1% = 386,67 menit

Lampiran 3-11



Grafik hubungan penurunan jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 1%

PENGUJIAN WAKTU IKAT  
 PASTA +SIKA 520 1% 2 (SEMEN :650 Gr, AIR : 170,4 Gr, SIKA 520 : 6,5 Gr)

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	4
7	90	4
8	100	4
9	110	4
10	120	4
11	130	4
12	140	4
13	150	4
14	160	3.95
15	170	3.95
16	180	3.8
17	190	3.8
18	200	3.75
19	210	3.7
20	220	3.6
21	230	3.6
22	240	3.5
23	250	3.5
24	260	3.4
25	270	3.35
26	280	3.35
27	290	3.3
28	300	3.2
29	310	3.15
30	320	3.1
31	330	3
32	340	2.85
33	350	2.85
34	360	2.8
35	370	2.7
36	380	2.55
37	390	2.55
38	400	2.4
39	410	2.35
40	420	2.2
41	430	2.1
42	440	2
43	450	1.9
44	460	1.8

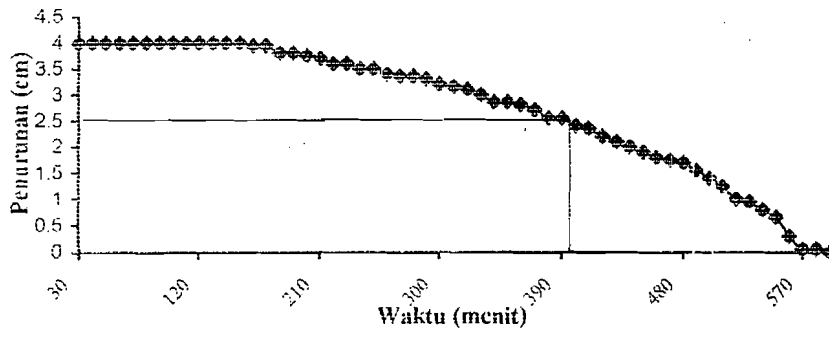
NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
45	470	1.75
46	480	1.7
47	490	1.55
48	500	1.4
49	510	1.25
50	520	1
51	530	0.95
52	540	0.8
53	550	0.65
54	560	0.3
55	570	0.05
56	580	0.05
57	590	0

Interpolasi waktu ikat awal  
 (Pencetrasi jarum vikat 2,5 cm)

$$\frac{400-390}{400-x} = \frac{2.4-2.55}{2.4-2.5}$$

$$x = 393.33$$

Waktu ikat awal untuk beton  
 dengan penambahan Sika 520  
 sebanyak 1% = 393,33 menit



Grafik hubungan penurunan jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 1%

## PENGUJIAN WAKTU IKAT

PASTA +SIKA 520 1% 3 (SEMEN :650 Gr, AIR : 170,4 Gr, SIKA 520 : 6,5 Gr)

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	4
7	90	4
8	100	4
9	110	4
10	120	4
11	130	4
12	140	4
13	150	4
14	160	3.9
15	170	3.85
16	180	3.85
17	190	3.7
18	200	3.65
19	210	3.65
20	220	3.6
21	230	3.5
22	240	3.4
23	250	3.45
24	260	3.3
25	270	3.25
26	280	3.1
27	290	3
28	300	2.95
29	310	2.8
30	320	2.65
31	330	2.65
32	340	2.45
33	350	2.35
34	360	2.3
35	370	2.25
36	380	2.2
37	390	2.2
38	400	2
39	410	1.95
40	420	1.95
41	430	1.6
42	440	1.45

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
43	450	1.1
44	460	0.85
45	470	0.5
46	480	0.2
47	490	0.1
48	500	0.05
49	510	0.05
50	520	0.05
51	530	0

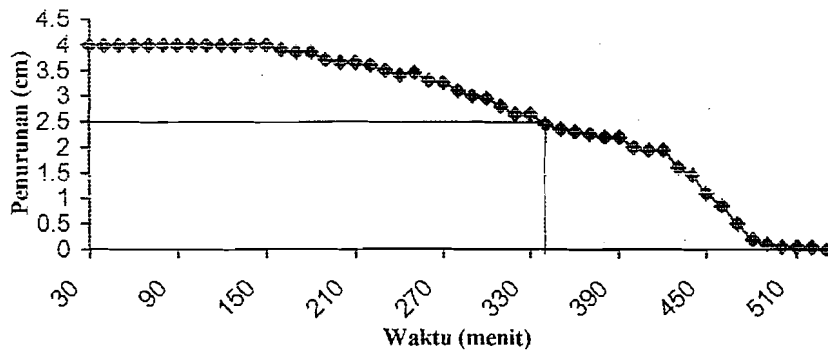
Interpolasi waktu ikat awal  
(Pcnctrasi jarum vikat 2,5 cm)

$$\frac{340-330}{340-x} = \frac{2.45-2.65}{2.45-2.5}$$

$$x = 337.5$$

Waktu ikat awal untuk beton  
dengan penambahan Sika 520  
sebanyak 1% = 337,5 menit

Lampiran 3-15



Grafik hubungan penurunan jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 1%

## PENGUJIAN WAKTU IKAT

PASTA +SIKA 520 1,5% 1 (SEMEN :650 Gr, AIR : 170,4 Gr, SIKA 520 : 9,75 Gr)

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	4
7	90	4
8	100	4
9	110	4
10	120	4
11	130	4
12	140	4
13	150	4
14	160	4
15	170	4
16	180	4
17	190	4
18	200	3.9
19	210	3.9
20	220	3.85
21	230	3.85
22	240	3.8
23	250	3.7
24	260	3.6
25	270	3.5
26	280	3.3
27	290	3.2
28	300	3.15
29	310	3
30	320	2.9
31	330	2.7
32	340	2.65
33	350	2.6
34	360	2.55
35	370	2.4
36	380	2.3
37	390	2.2
38	400	2.05
39	410	2.05
40	420	2
41	430	1.85
42	440	1.7
43	450	1.55

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
44	460	1.35
45	470	1.35
46	480	1.2
47	490	1
48	500	0.9
49	510	0.75
50	520	0.75
51	530	0.55
52	540	0.3
53	550	0.1
54	560	0.05
55	570	0.05
56	580	0

Interpolasi waktu ikat awal  
(Pencetrasi jarum vikat 2,5 cm)

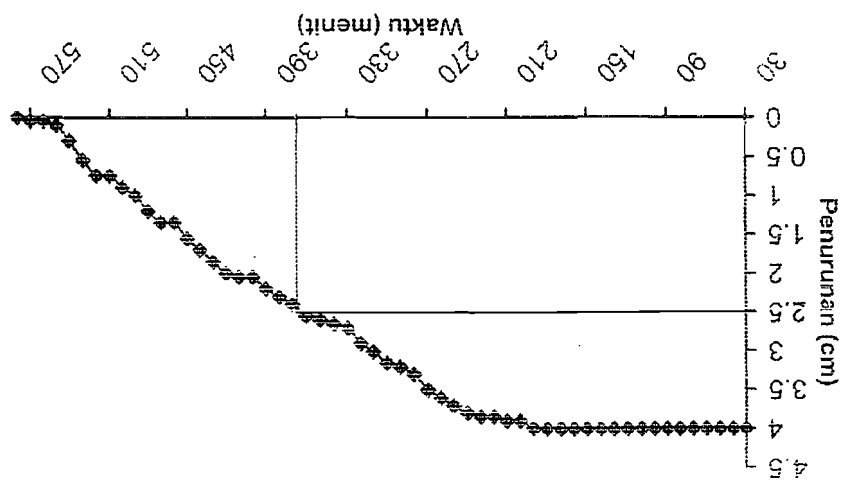
$$400-x = \frac{2.4-2.55}{2.4-2.5}$$

$$400-x = 2.4-2.5$$

$$x = 363,33$$

Waktu ikat awal untuk beton  
dengan penambahan Sika 520  
sebanyak 1,5% = 363,33 menit

Grafik hubungan penurunan jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 1,5%





## PENGUJIAN WAKTU IKAT

PASTA +SIKA 520 1,5% 2 (SEMEN :650 Gr, AIR : 170,4 Gr, SIKA 520 : 9,75 Gr)

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	4
7	90	4
8	100	4
9	110	4
10	120	4
11	130	4
12	140	4
13	150	4
14	160	4
15	170	4
16	180	3.95
17	190	3.9
18	200	3.9
19	210	3.85
20	220	3.7
21	230	3.7
22	240	3.65
23	250	3.5
24	260	3.5
25	270	3.4
26	280	3.25
27	290	3.1
28	300	3
29	310	3
30	320	2.85
31	330	2.7
32	340	2.6
33	350	2.6
34	360	2.55
35	370	2.55
36	380	2.45
37	390	2.35
38	400	2.25
39	410	2.1
40	420	1.9
41	430	1.8
42	440	1.75
43	450	1.6
44	460	1.45

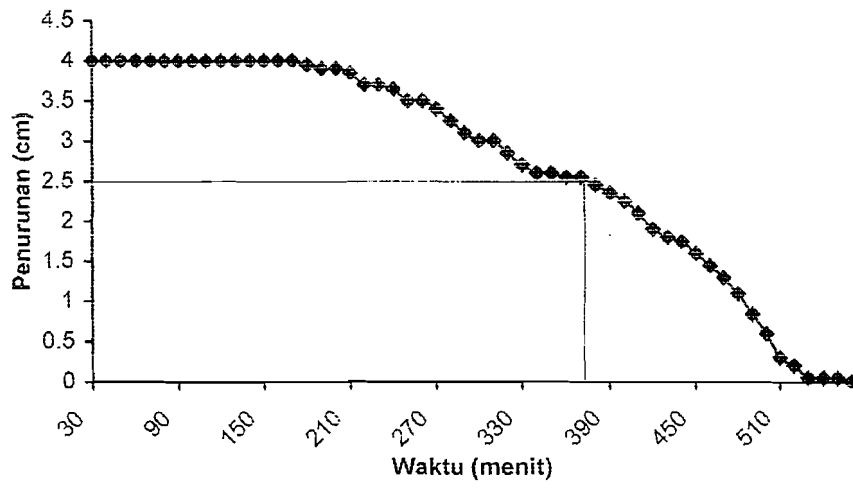
NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
45	470	1.3
46	480	1.1
47	490	0.85
48	500	0.6
49	510	0.3
50	520	0.2
51	530	0.05
52	540	0.05
53	550	0.05
54	560	0

Interpolasi waktu ikat awal  
(Pencetrasi jarum vikat 2,5 cm)

$$\frac{380-x}{380-370} = \frac{2.45-2.55}{0.8-2.5}$$

$$x = 375$$

Waktu ikat awal untuk beton  
dengan penambahan Sika 520  
sebanyak 1,5% = 375 menit



Grafik hubungan penurunan jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 1,5%

## PENGUJIAN WAKTU IKAT

PASTA +SIKA 520 1,5% 3 (SEMEN :650 Gr, AIR : 170,4 Gr, SIK A 520 : 9,75 Gr)

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	4
7	90	4
8	100	4
9	110	4
10	120	4
11	130	4
12	140	4
13	150	4
14	160	4
15	170	3.95
16	180	3.95
17	190	3.9
18	200	3.8
19	210	3.8
20	220	3.7
21	230	3.65
22	240	3.5
23	250	3.4
24	260	3.4
25	270	3.3
26	280	3.15
27	290	3
28	300	2.9
29	310	2.75
30	320	2.7
31	330	2.65
32	340	2.65
33	350	2.4
34	360	2.4
35	370	2.25
36	380	2.1
37	390	2
38	400	1.9
39	410	1.85
40	420	1.6
41	430	1.6
42	440	1.5
43	450	1.35
44	460	1.15

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
45	470	1
46	480	0.95
47	490	0.75
48	500	0.5
49	510	0.45
50	520	0.3
51	530	0.1
52	540	0.1
53	550	0

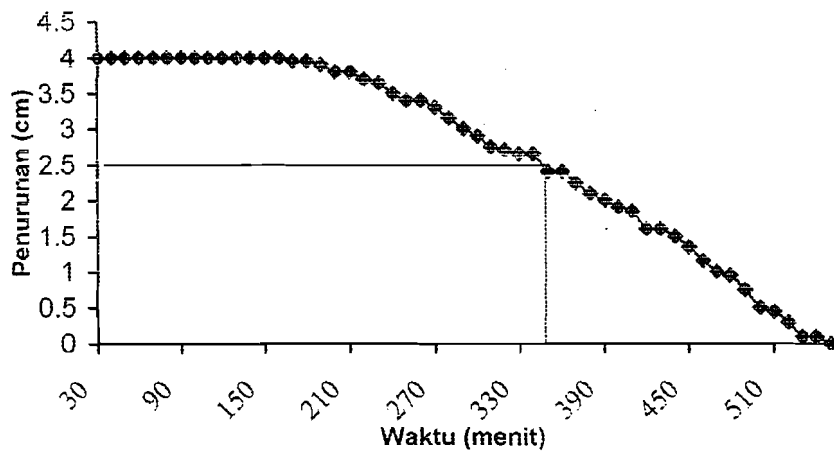
Interpolasi waktu ikat awal  
(Pencntrasi jarum vikat 2,5 cm)

$$\frac{350-340}{350-x} = \frac{2.4-2.65}{2.4-2.5}$$

$$350-x = 346$$

$$x = 346$$

Waktu ikat awal untuk beton  
dengan penambahan Sika 520  
sebanyak 1,5% = 346 menit



Grafik hubungan penurunan jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 1,5%

## PENGUJIAN WAKTU IKAT

PASTA +SIKA 520 2% I (SEMEN :650 Gr, AIR : 170,4 Gr, SIKA 520 : 13 Gr)

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	4
7	90	4
8	100	4
9	110	4
10	120	4
11	130	4
12	140	4
13	150	4
14	160	4
15	170	4
16	180	4
17	190	4
18	200	4
19	210	4
20	220	4
21	230	4
22	240	4
23	250	4
24	260	3.9
25	270	3.9
26	280	3.9
27	290	3.8
28	300	3.7
29	310	3.6
30	320	3.55
31	330	3.4
32	340	3.4
33	350	3.3
34	360	3.15
35	370	3
36	380	2.9
37	390	2.8
38	400	2.75
39	410	2.6
40	420	2.4
41	430	2.3
42	440	2.2
43	450	2.1
44	460	2

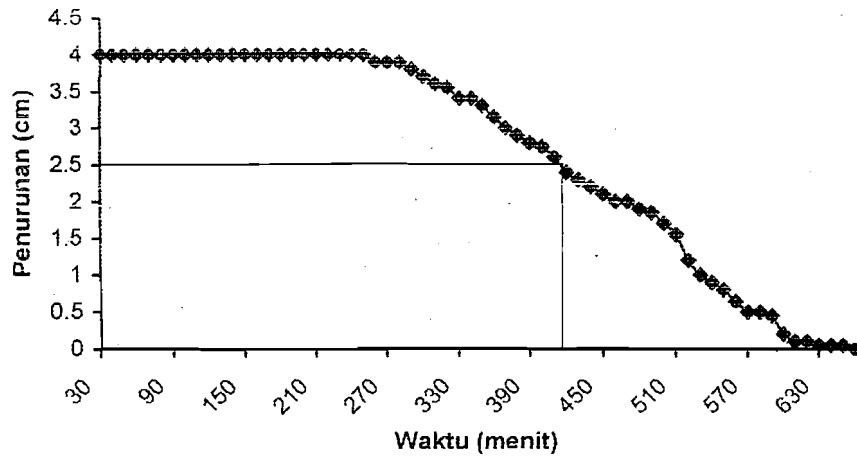
NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
45	470	2
46	480	1.9
47	490	1.85
48	500	1.7
49	510	1.55
50	520	1.2
51	530	1
52	540	0.9
53	550	0.8
54	560	0.65
55	570	0.5
56	580	0.5
57	590	0.45
58	600	0.2
59	610	0.1
60	620	0.1
61	630	0.05
62	640	0.05
63	650	0.05
64	660	0

Interpolasi waktu ikat awal  
(Pencetrasi jarum vikat 2,5 cm)

$$\frac{420-410}{420-x} = \frac{2.4-2.6}{2.4-2.5}$$

$$x = 415$$

Waktu ikat awal untuk bcton  
dengan penambahan Sika 520  
sebanyak 2% = 415 menit



Grafik hubungan penurunan jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 2%

## PENGUJIAN WAKTU IKAT

PASTA +SIKA 520 2% 2 (SEMEN :650 Gr, AIR : 170,4 Gr, SIKA 520 : 13 Gr)

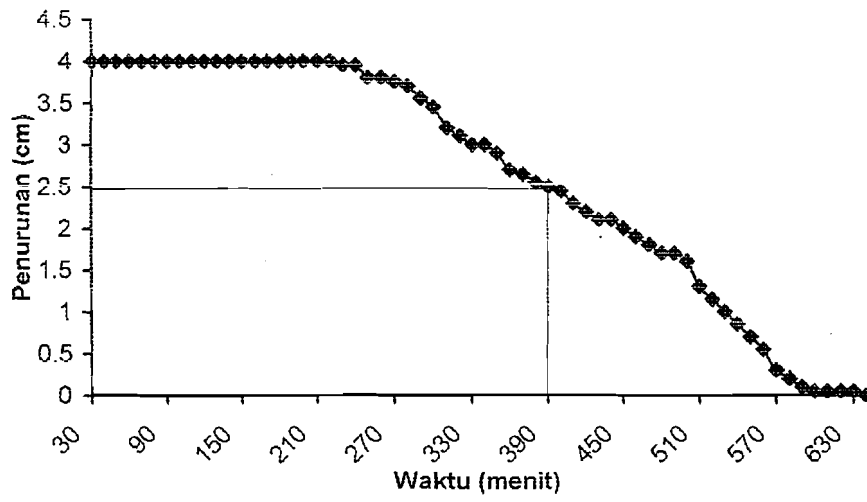
NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	4
7	90	4
8	100	4
9	110	4
10	120	4
11	130	4
12	140	4
13	150	4
14	160	4
15	170	4
16	180	4
17	190	4
18	200	4
19	210	4
20	220	4
21	230	3.95
22	240	3.95
23	250	3.8
24	260	3.8
25	270	3.75
26	280	3.7
27	290	3.55
28	300	3.45
29	310	3.2
30	320	3.1
31	330	3
32	340	3
33	350	2.9
34	360	2.7
35	370	2.65
36	380	2.55
37	390	2.5
38	400	2.45
39	410	2.3
40	420	2.2
41	430	2.1
42	440	2.1
43	450	2
44	460	1.9
45	470	1.8

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
46	480	1.7
47	490	1.7
48	500	1.6
49	510	1.3
50	520	1.15
51	530	1
52	540	0.85
53	550	0.7
54	560	0.55
55	570	0.3
56	580	0.2
57	590	0.1
58	600	0.05
59	610	0.05
60	620	0.05
61	630	0.05
62	640	0

waktu ikat awal  
(Penctrasi jarum vikat 2,5 cm)

$x = 390$

Waktu ikat awal untuk boton  
dengan penambahan Sika 520  
sebanyak 2% = 390 menit



Grafik hubungan penurunan jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 2%



## PENGUJIAN WAKTU IKAT

PASTA +SIKA 520 2% 3 (SEMEN :650 Gr, AIR : 170,4 Gr, SIKA 520 : 13 Gr)

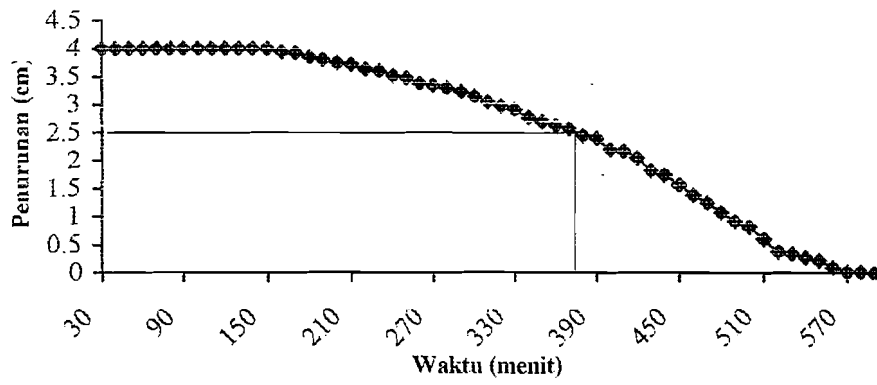
NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	4
7	90	4
8	100	4
9	110	4
10	120	4
11	130	4
12	140	4
13	150	4
14	160	4
15	170	4
16	180	4
17	190	4
18	200	4
19	210	3.95
20	220	3.95
21	230	3.95
22	240	3.9
23	250	3.8
24	260	3.75
25	270	3.7
26	280	3.6
27	290	3.6
28	300	3.5
29	310	3.35
30	320	3.2
31	330	3.1
32	340	3
33	350	2.95
34	360	2.75
35	370	2.7
36	380	2.6
37	390	2.6
38	400	2.55
39	410	2.55
40	420	2.5
41	430	2.4
42	440	2.25
43	450	2.1
44	460	2
45	470	1.95

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
46	480	1.95
47	490	1.8
48	500	1.75
49	510	1.65
50	520	1.6
51	530	1.6
52	540	1.5
53	550	1.4
54	560	1.25
55	570	0.95
56	580	0.6
57	590	0.3
58	600	0.1
59	610	0.1
60	620	0.05
61	630	0.05
62	640	0.05
63	650	0.05
64	660	0

waktu ikat awal  
(Penetrasi jarum vikat 2,5 cm)

$$x = 420$$

Waktu ikat awal untuk beton  
dengan penambahan Sika 520  
sebanyak 2% = 420 menit



Grafik hubungan penurunan rata-rata jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 1%

## PENGUJIAN WAKTU IKAT RATA-RATA

PASTA +SIKA 520 1,5% (SEMEN :650 Gr, AIR : 170,4 Gr, SIKA 520 : 9,75 Gr)

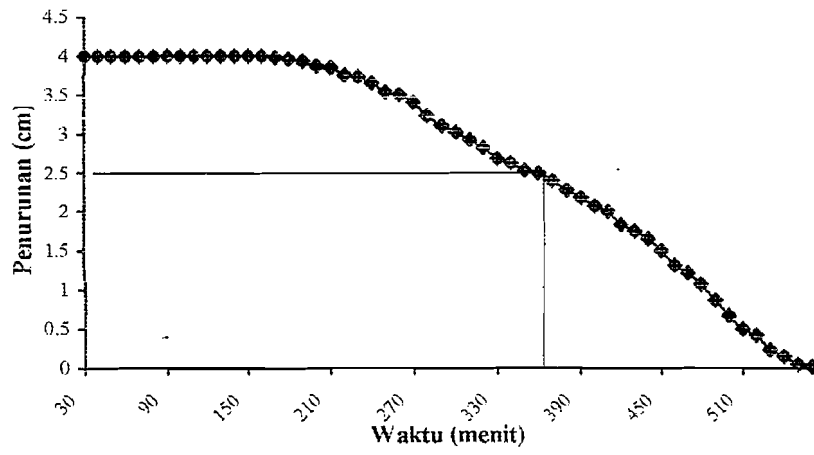
NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	4
7	90	4
8	100	4
9	110	4
10	120	4
11	130	4
12	140	4
13	150	4
14	160	4
15	170	3.98
16	180	3.96
17	190	3.93
18	200	3.87
19	210	3.85
20	220	3.75
21	230	3.73
22	240	3.65
23	250	3.53
24	260	3.5
25	270	3.4
26	280	3.23
27	290	3.1
28	300	3.02
29	310	2.92
30	320	2.82
31	330	2.68
32	340	2.63
33	350	2.53
34	360	2.5
35	370	2.4
36	380	2.28
37	390	2.18
38	400	2.07
39	410	2
40	420	1.83
41	430	1.75
42	440	1.65
43	450	1.5
44	460	1.32
45	470	1.22

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
46	480	1.08
47	490	0.87
48	500	0.67
49	510	0.5
50	520	0.42
51	530	0.23
52	540	0.15
53	550	0.05
54	560	0.02
55	570	0.02
56	580	0

Waktu ikat awal  
(Pencetrasi jarum vikat 2,5 cm)

$$x = 360$$

Waktu ikat awal untuk beton  
dengan penambahan Sika 520  
sebanyak 1,5% = 360 menit



Grafik hubungan penurunan rata-rata jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 1,5%

## PENGUJIAN WAKTU IKAT RATA-RATA

PASTA +SIKA 520 2% (SEMEN :650 Gr, AIR : 170,4 Gr, SIKA 520 : 13 Gr)

NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
1	30	4
2	40	4
3	50	4
4	60	4
5	70	4
6	80	4
7	90	4
8	100	4
9	110	4
10	120	4
11	130	4
12	140	4
13	150	4
14	160	4
15	170	4
16	180	4
17	190	4
18	200	4
19	210	3.98
20	220	3.98
21	230	3.97
22	240	3.95
23	250	3.87
24	260	3.82
25	270	3.78
26	280	3.73
27	290	3.65
28	300	3.5
29	310	3.38
30	320	3.28
31	330	3.17
32	340	3.13
33	350	3.05
34	360	2.78
35	370	2.78
36	380	2.68
37	390	2.63
38	400	2.58
39	410	2.48
40	420	2.37
41	430	2.27
42	440	2.18
43	450	2.07
44	460	1.97
45	470	1.92

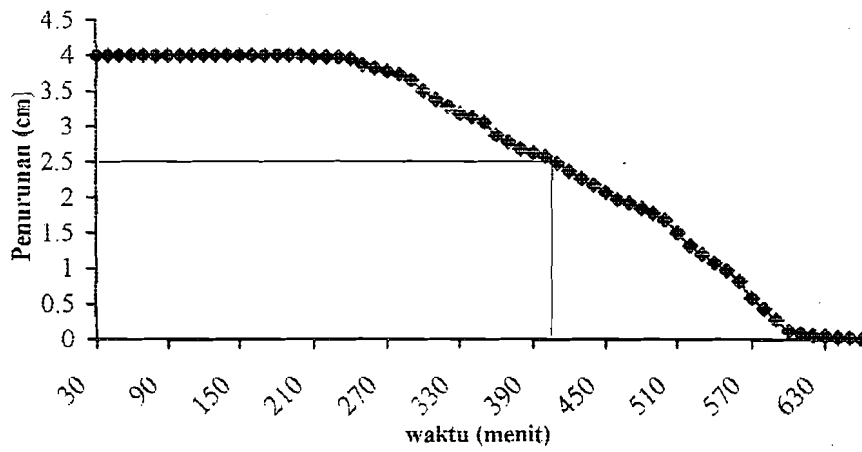
NO	MENIT KE	PEMBACAAN (cm)
46	480	1.85
47	490	1.78
48	500	1.68
49	510	1.5
50	520	1.32
51	530	1.2
52	540	1.08
53	550	0.97
54	560	0.82
55	570	0.58
56	580	0.43
57	590	0.28
58	600	0.12
59	610	0.08
60	620	0.06
61	630	0.05
62	640	0.03
63	650	0.03
64	660	0

Interpolasi waktu ikat awal  
(Penetrasi jarum vikat 2,5 cm)

$$\frac{410-400}{410-x} = \frac{2.48-2.58}{2.48-2.5}$$

$$x = 408$$

Waktu ikat awal untuk beton  
dengan penambahan Sika 520  
sebanyak 2% = 408 menit



Grafik hubungan penurunan rata-rata jarum vikat terhadap waktu pada kadar Sika 2%

# LAMPIRAN 4

**Analisis Regresi Penambahan Sikament 520 Terhadap Waktu Ikat Awal**

NO	$X_i$	$Y_i$	$X_i^2$	$X_i^3$	$X_i^4$	$X_i \cdot Y_i$	$X_i^2 \cdot Y_i$
1	0	173.55	0	0	0	0	0
2	0.5	271.05	0.25	0.125	0.0625	135.525	67.7625
3	1	375.83	1	1	1	375.83	375.83
4	1.5	360	2.25	3.375	5.0625	540	810
5	2	408	4	8	16	816	1632
$\Sigma$	5	1588.43	7.5	12.5	22.125	1867.355	2885.593

Keterangan X = Sika 520 (%)

Y = Waktu Ikat Awal (menit)

$$5a_0 + 5a_1 + 7,5a_2 = 1588,43$$

$$5a_0 + 7,5a_1 + 12,5a_2 = 1867,355$$

$$7,5a_0 + 12,5a_1 + 22,125a_2 = 2885,593$$

Dari persamaan diperoleh :

$$a_0 = 174,74$$

$$a_1 = 237,06$$

$$a_2 = -62,746$$

Persamaan garis regresi non linier :  $Y^* = 174,74 + 237,06X - 62,746X^2$

No	X	Y*
1	0	174.74
2	0.5	277.5835
3	1	349.054
4	1.5	389.1515
5	2	397.876



$$r = \sqrt{\frac{Dt^2 - D^2}{Dt^2}}$$

$$D^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - Y^*)^2 = 1713,362$$

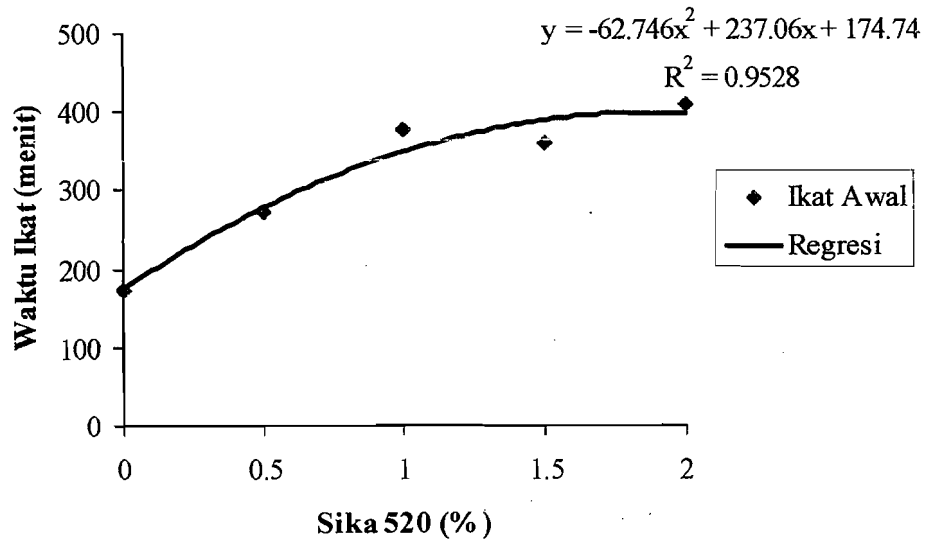
$$Dt^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - Y^\#)^2 = 36277,92$$

$$Y^\# = \frac{1588,43}{5} = 317,686$$

No	Yi	(Yi - Y <sup>#</sup> ) <sup>2</sup>	Y*	(Yi - Y*) <sup>2</sup>
1	173.55	20775.19	174.74	1.4161
2	271.05	2174.916	277.5835	42.68662
3	375.83	3380.725	349.054	716.9542
4	360	1790.475	389.1515	849.81
5	408	8156.619	397.876	102.4954
Σ	1588.43	36277.92	1588.405	1713.362

$$r = \sqrt{\frac{36277,92 - 1713,362}{36277,92}}$$

$$r = 0,9761$$



Grafik Regresi Hubungan Antara Kadar Sika 520 Dengan Waktu Ikat Awal

**Analisis Regresi Penambahan Sikament 520 Terhadap Waktu Ikat Akhir**

NO	$X_i$	$Y_i$	$X_i^2$	$X_i^3$	$X_i^4$	$X_i \cdot Y_i$	$X_i^2 \cdot Y_i$
1	0	243.33	0	0	0	0	0
2	0.5	456.66	0.25	0.125	0.0625	228.33	114.165
3	1	556.67	1	1	1	556.67	556.67
4	1.5	563.33	2.25	3.375	5.0625	844.995	1267.493
5	2	653.33	4	8	16	1306.66	2613.32
$\Sigma$	5	2473.32	7.5	12.5	22.125	2936.655	4551.648

Keterangan X = Sika 520 (%)

Y = Waktu Ikat Akhir (menit)

$$5a_0 + 5a_1 + 7,5a_2 = 2473,32$$

$$5a_0 + 7,5a_1 + 12,5a_2 = 2936,655$$

$$7,5a_0 + 12,5a_1 + 22,125a_2 = 4551,648$$

Dari persamaan diperoleh :

$$a_0 = 260,76$$

$$a_1 = 379,63$$

$$a_2 = -97,146$$

Persamaan garis regresi non linier :  $Y^* = 260,76 + 379,63X - 97,146X^2$

No	X	$Y^*$
1	0	260.76
2	0.5	426.2885
3	1	543.244
4	1.5	611.6265
5	2	631.436

$$r = \sqrt{\frac{Dt^2 - D^2}{Dt^2}}$$

$$D^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - Y^*)^2 = 4218,39$$

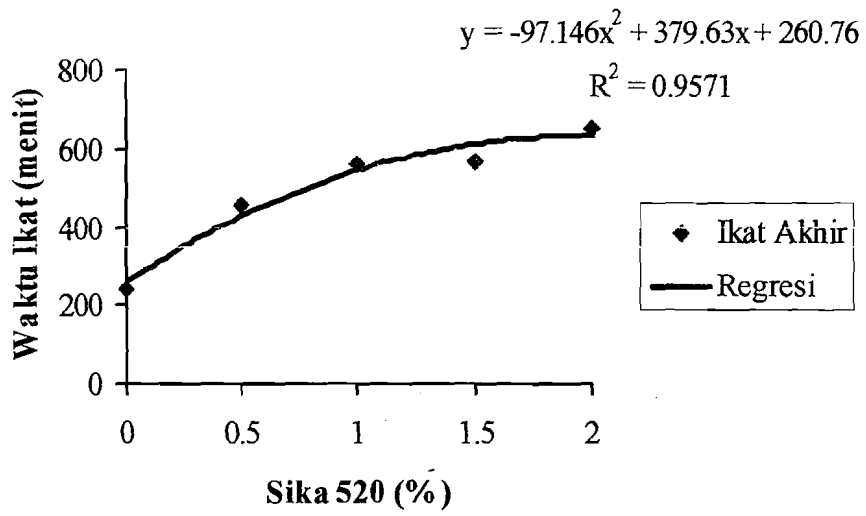
$$Dt^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - Y^\#)^2 = 98347,75$$

$$Y^\# = \frac{2473,32}{5} = 494,664$$

No	Yi	(Yi - Y <sup>#</sup> ) <sup>2</sup>	Y*	(Yi - Y*) <sup>2</sup>
1	243.33	63168.78	260.76	303.8049
2	456.66	1444.304	426.2885	922.428
3	556.67	3844.744	543.244	180.2575
4	563.33	4715.02	611.6265	2332.552
5	653.33	25174.9	631.436	479.3472
Σ	2473.32	98347.75	2473.355	4218.39

$$r = \sqrt{\frac{98347,75 - 4218,39}{98347,75}}$$

$$r = 0,9783$$



Grafik Regresi Hubungan Antara Kadar Sika 520 Dengan Waktu Ikat Akhir

### Analisis Regresi Penambahan Sikament 520 Terhadap Kuat Desak Beton

#### 1. Beton Umur 7 Hari

NO	$X_i$	$Y_i$	$X_i^2$	$X_i^3$	$X_i^4$	$X_i \cdot Y_i$	$X_i^2 \cdot Y_i$
1	0	29.953	0	0	0	0	0
2	0.5	33.898	0.25	0.125	0.0625	16.949	8.4745
3	1	37.697	1	1	1	37.697	37.697
4	1.5	39.958	2.25	3.375	5.0625	59.937	89.9055
5	2	31.666	4	8	16	63.332	126.664
$\Sigma$	5	173.172	7.5	12.5	22.125	177.915	262.741

Keterangan : X = Sika 520 (%)

Y = Kuat Desak Beton (MPa)

$$5a_0 + 5a_1 + 7.5a_2 = 173.172$$

$$5a_0 + 7.5a_1 + 12.5a_2 = 177.915$$

$$7.5a_0 + 12.5a_1 + 22.125a_2 = 262.741$$

Dari persamaan diperoleh :

$$a_0 = 29.021$$

$$a_1 = 16.761$$

$$a_2 = -7.432$$

Persamaan garis regresi non linier :  $Y^* = 29.021 + 16.761X - 7.432X^2$

No	X	Y*
1	0	29.021
2	0.5	35.5435
3	1	38.35
4	1.5	37.4405
5	2	32.815

$$r = \sqrt{\frac{Dt^2 - D^2}{Dt^2}}$$

$$D^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - Y^*)^2 = 11.6607$$

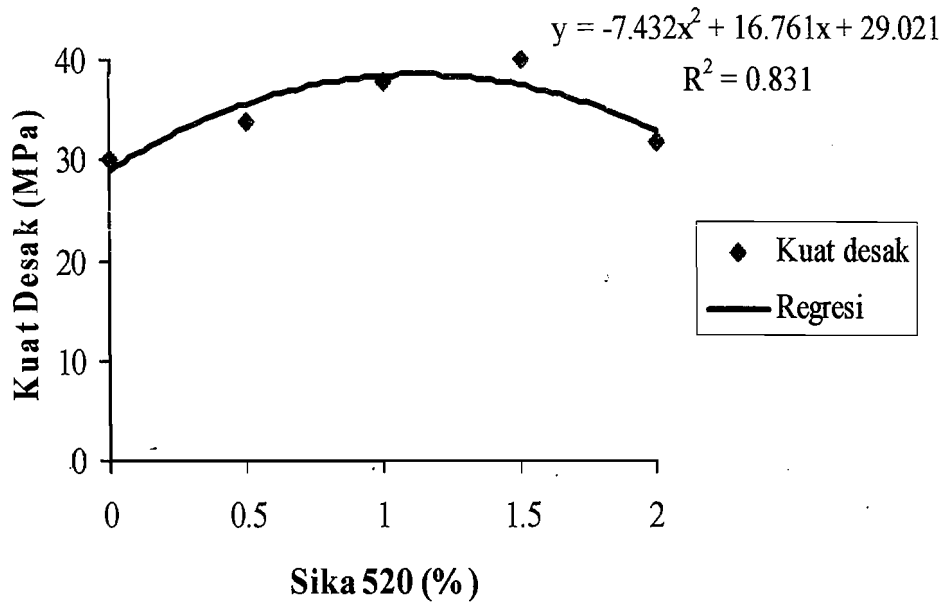
$$Dt^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - Y^\#)^2 = 68.9894$$

$$Y^\# = \frac{173.172}{5} = 34.6344$$

No	Y <sub>i</sub>	(Y <sub>i</sub> - Y <sup>#</sup> ) <sup>2</sup>	Y <sup>*</sup>	(Y <sub>i</sub> - Y <sup>*</sup> ) <sup>2</sup>
1	29.953	21.915506	29.021	0.868624
2	33.898	0.542285	35.5435	2.7076702
3	37.697	9.3795188	38.35	0.426409
4	39.958	28.340717	37.4405	6.3378062
5	31.666	8.8113986	32.815	1.320201
	173.172	68.989425	173.17	11.660711

$$r = \sqrt{\frac{68.9894 - 11.6607}{68.9894}}$$

$$r = 0,9116$$



Grafik Regresi Hubungan Antara Kadar Sika 520 Dengan Kuat Desak Beton Pada Umur Beton 7 Hari



## 2. Beton Umur 14 Hari

NO	$X_i$	$Y_i$	$X_i^2$	$X_i^3$	$X_i^4$	$X_i \cdot Y_i$	$X_i^2 \cdot Y_i$
1	0	35.589	0	0	0	0	0
2	0.5	36.773	0.25	0.125	0.0625	18.3865	9.19325
3	1	44.126	1	1	1	44.126	44.126
4	1.5	49.763	2.25	3.375	5.0625	74.6445	111.96675
5	2	42.592	4	8	16	85.184	170.368
$\Sigma$	5	208.843	7.5	12.5	22.125	222.341	335.654

Keterangan : X = Sika 520 (%)

Y = Kuat Desak Beton (MPa)

$$5a_0 + 5a_1 + 7.5a_2 = 208,843$$

$$5a_0 + 7.5a_1 + 12.5a_2 = 222,341$$

$$7.5a_0 + 12.5a_1 + 22.125a_2 = 335,654$$

Dari persamaan diperoleh :

$$a_0 = 33.737$$

$$a_1 = 15.928$$

$$a_2 = -5.2646$$

Persamaan garis regresi non linier :  $Y^* = 33,737 + 15,928X - 5,2646X^2$

No	X	$Y^*$
1	0	33.737
2	0.5	40.3849
3	1	44.4004
4	1.5	45.7837
5	2	44.5346

$$r = \sqrt{\frac{Dt^2 - D^2}{Dt^2}}$$

$$D^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - Y^*)^2 = 36,1595$$

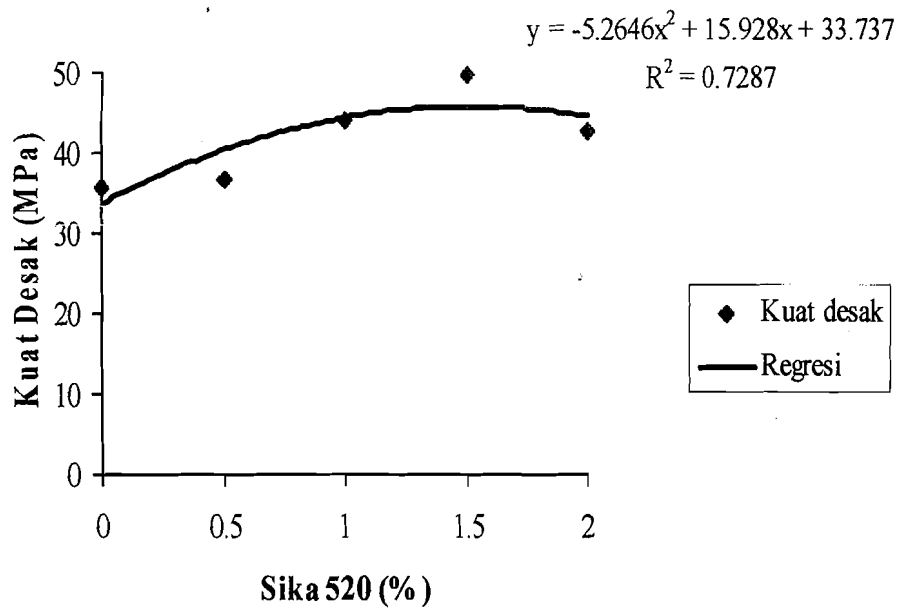
$$Dt^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - Y^\#)^2 = 133,2892$$

$$Y^\# = \frac{208,843}{5} = 41,7686$$

No	Y <sub>i</sub>	(Y <sub>i</sub> - Y <sup>#</sup> ) <sup>2</sup>	Y <sup>*</sup>	(Y <sub>i</sub> - Y <sup>*</sup> ) <sup>2</sup>
1	35.589	38.18746	33.737	3.429904
2	36.773	24.95602	40.3849	13.04582
3	44.126	5.557335	44.4004	0.075295
4	49.763	63.91043	45.7837	15.83483
5	42.592	0.677988	44.5346	3.773695
	208.843	133.2892	208.8406	36.1595

$$r = \sqrt{\frac{133,2892 - 36,1595}{133,2892}}$$

$$r = 0.8536$$



Grafik Regresi Hubungan Antara Kadar Sika 520 Dengan Kuat Desak Beton Pada Umur Beton 14 Hari

## 3. Beton Umur 28 Hari

NO	$X_i$	$Y_i$	$X_i^2$	$X_i^3$	$X_i^4$	$X_i \cdot Y_i$	$X_i^2 \cdot Y_i$
1	0	43.799	0	0	0	0	0
2	0.5	44.52	0.25	0.125	0.0625	22.26	11.13
3	1	52.421	1	1	1	52.421	52.421
4	1.5	54.876	2.25	3.375	5.0625	82.314	123.471
5	2	47.137	4	8	16	94.274	188.548
$\Sigma$	5	242.753	7.5	12.5	22.125	251.269	375.57

Keterangan : X = Sika 520 (%)

Y = Kuat Desak Beton (MPa)

$$5a_0 + 5a_1 + 7.5a_2 = 242,753$$

$$5a_0 + 7.5a_1 + 12.5a_2 = 251,269$$

$$7.5a_0 + 12.5a_1 + 22.125a_2 = 375,57$$

Dari persamaan diperoleh :

$$a_0 = 41.949$$

$$a_1 = 16.187$$

$$a_2 = - 6.3903$$

Persamaan garis regresi non linier :  $Y^* = 41,949 + 16,187X - 6,3903X^2$

No	X	Y*
1	0	41.949
2	0.5	48.4449
3	1	51.7457
4	1.5	51.8513
5	2	48.7618

$$r = \sqrt{\frac{Dt^2 - D^2}{Dt^2}}$$

$$D^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - Y^*)^2 = 31,0722$$

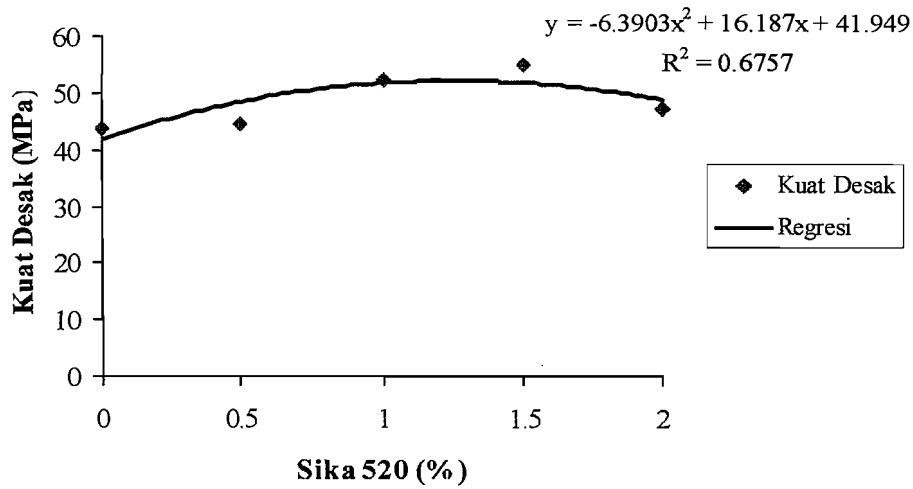
$$Dt^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - Y^\#)^2 = 95,8124$$

$$Y^\# = \frac{242,753}{5} = 48,5506$$

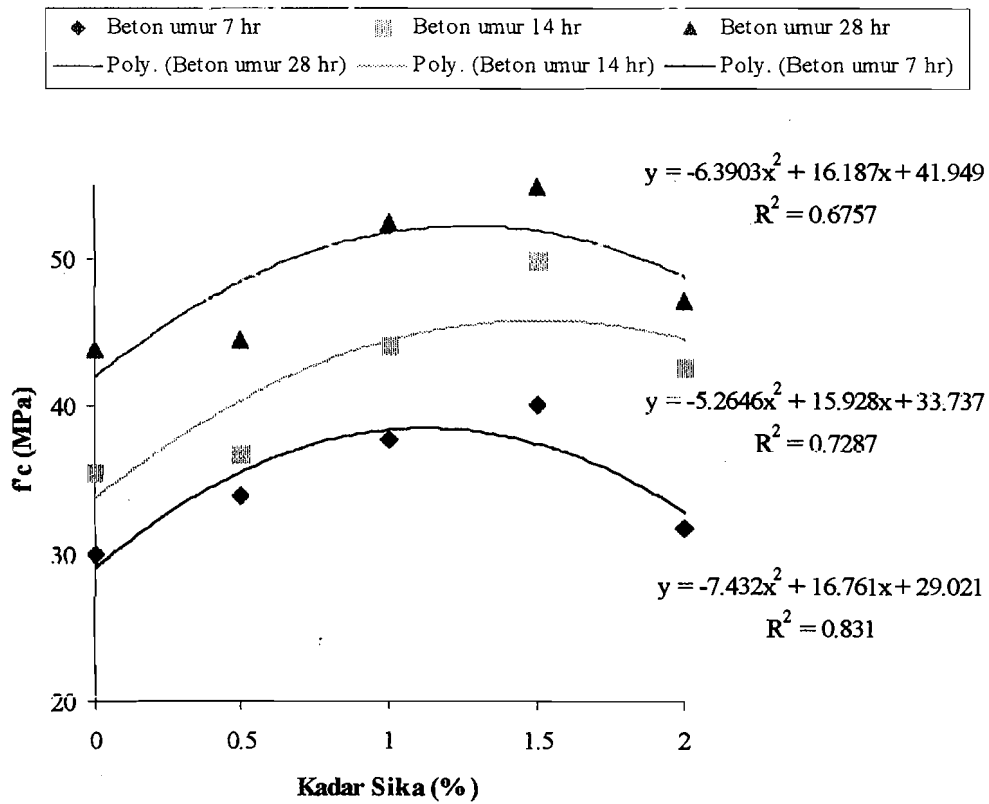
No	Y <sub>i</sub>	(Y <sub>i</sub> - Y <sup>#</sup> ) <sup>2</sup>	Y <sup>*</sup>	(Y <sub>i</sub> - Y <sup>*</sup> ) <sup>2</sup>
1	43.799	22.5777	41.949	3.4225
2	44.52	16.24574	48.4449	15.40484
3	52.421	14.98	51.7457	0.45603
4	54.876	40.01069	51.8513	9.14881
5	47.137	1.998265	48.7618	2.639975
	242.753	95.8124	242.7527	31.0722

$$r = \sqrt{\frac{95,8124 - 31,0722}{95,8124}}$$

$$r = 0.8220$$



Grafik Regresi Hubungan Antara Kadar Sika 520 Dengan Kuat Desak Beton Pada Umur Beton 28 Hari



Grafik Regresi Hubungan Antara Kadar Sika 520 dengan Kuat Desak Beton Pada Berbagai Variasi Umur Beton

# LAMPIRAN 5

TESTING OF HYDRAULIC  
CEMENT BY VICAT NEEDLE

Type : CE - 120

**MARBY**



## CEMENI BY VICAT NEEDLE

---

CE - 120

### MAKSUD

Test ini dimaksudkan untuk menentukan waktu pengikatan (time of setting) semen hydraulic dengan menggunakan jarum vicat.

### PERALATAN

1. CE-121 Vicat Apparatus
2. CE-123 Initial Needle
3. CE-124 Final Needle
4. CE-125 Conical Ring Mold

### PERALATAN TAMBAHAN

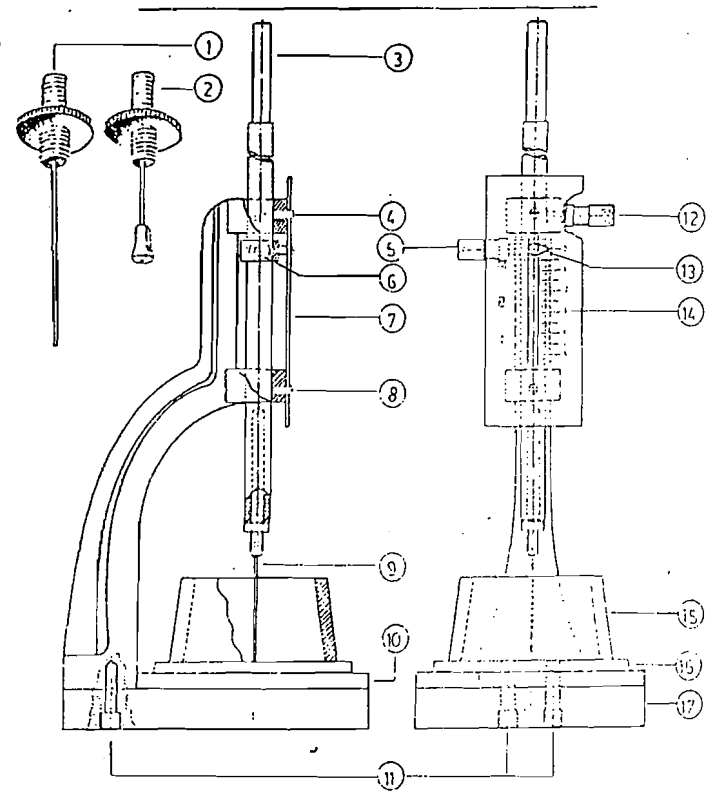
1. GE-152 Triple Bean Balance
2. GE-360 Mixing Bowl
3. GE-396 Glass Plate
4. GE-403 Graduated Cylinder
5. GE-700 Stop Watch
6. GE-747 Rubber Gloves
7. GE-825 Scraper
8. GE-950 Mortar Mixer

1. Masukkan air kedalam mangkok mixer secukupnya.
2. Masukkan 650 gram semen kedalam mangkok pengaduk.
3. Diamkan selama 30 detik agar menyerap kedalam semen.
4. Aduk campuran tadi selama 30 detik lalu bersihkan bagian samping mangkok dari pasta semen yang menempel.
5. Aduk kembali selama 1 menit, hidupkan stop watch.
6. Gunakan sarung tangan karet, pasta semen dibuat menjadi bentuk bola lalu lemparkan dari tangan yang satu ketangan yang lain secara horisontal dengan jarak sekitar 15 cm sebanyak 6 kali.
7. Letakan bola pasta semen tersebut pada tangan kiri lalu tekan kedalam sisi mold yang besar sampai keluar dari sisi yang kecil.
8. Ratakan permukaan bawah dengan tangan lalu letakan sisi bawah tersebut (diameter besar) pada plat kaca.
9. Ratakan permukaan atas dengan pisau pemotong lalu haluskan. Jangan sampai terjadi pemadatan pada saat pemotongan.
10. Diamkan selama 30 menit.
11. Letakan dibawah jarum vicat lalu atur posisi jarum vicat tersebut sehingga tepat menyentuh permukaan pasta semen tadi dengan cara mengendurkan dan mengencangkan baut penjepit.

12. Catat awal penunjukkan jarum kemudian kendurkan baut penjepit tersebut. Baca posisi akhir penunjukkan jarum setelah 30 detik.
13. Ulangi pengukuran ini setiap 10 menit sampai didapat penetrasi yang lebih kecil dari 25 mm.  
Jarak titik pengukuran satu sama lain tidak boleh lebih dekat dari 6 mm dan tidak boleh lebih kecil dari 9 mm diukur dari tepi mold.
14. Dengan melakukan interpolasi, dapat ditentukan waktu yang diperlukan untuk mencapai penetrasi 25 mm. Nilai tersebut menunjukkan waktu pengikatan awal.  
Waktu pengikatan akhir adalah pada saat jarum vicat tidak dapat menembus pasta semen dalam mold.

#### PERAWATAN

1. Bersihkan jarum dari semen yang menempel.
2. Simpan jarum dengan baik simpan pada tempat kotak.
3. Lumasi bagian yang bergerak agar pergerakan jarum tidak terhambat.



**KETERANGAN GAMBAR**

- |                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| 1. Initial needle            | 10. Plat ebonit          |
| 2. Final                     | 11. Baud penguat tiang   |
| 3. Ployer                    | 12. Baud pengunci pluyer |
| 4. Baud plat skala           | 13. Jarum penunjuk skala |
| 5. Baud pengikat jarum skala | 14. Angka skala          |
| 6. Baud pengikat jarum skala | 15. Conical ring         |
| 7. Plat skala                | 16. Plat skala           |
| 8. Baud plat skala           | 17. Landasan             |
| 9. Jarum penetrasi           |                          |

Dapur No. ....	Dikerjakan tanggal .....
Nomor sample .....	Selesai tanggal .....
Contoh dari .....	Dikerjakan oleh .....
Jenis sample .....	Diperiksa .....
Pekerjaan .....	

**PEMERIKSAAN WAKTU PENGIKATAN  
PEMULAN PORLAND DENGAN MENGGUNAKAN  
ALAT UICAT**

Type semen .....	.....
Berat sample .....	..... gram
Kadar air untuk konsistensi normal .....	..... gram
Temperatur ruang .....	..... C
Temperatur air .....	..... C

NOMOR PENGAMATAN PENURUNAN	WAKTU PENURUNAN ( MENIT )	PEMUNAN ( MM )
1	45	
2	60	
3	75	
4	90	
5	105	
6	120	
7	135	
8	150	
9	165	
10	180	
11	195	
12	210	
13	225	
14	240	



# LAMPIRAN 6



# Concrete Admixtures

# Sikament® - 520

High Range Water-Reducing and Set Retarding

### DESCRIPTION

As a highly effective superplasticizer with a set-retarding effect for producing free-flowing concrete in hot climates. Also, a substantial water reducing agent for promoting high early and ultimate strengths.

Complies with A.S.T.M.  
C - 494-92 Type G

### USES

Sikament-520 is used wherever high quality concrete is demanded under difficult placing and climatic conditions.

### ADVANTAGES

Sikament-520 provides the following properties :

#### As a Superplasticizer :

Substantial improvement in workability without increased water or the risk of segregation. Accurate control of slump loss. No adverse effect on ultimate strengths.

#### As a Water Reducer :

Early strength significantly increased. High ultimate strength. Up to 20% water reduction. Especially suitable for hot climates, No excessive air-entrainment. No shrinkage effect. Improved surface finish. Increased watertightness.

### DOSAGE

0.3% - 1.5% by weight of cement.

It is advisable to carry out trial mixes to establish the exact dosage rate required. Sikament-520 is compatible with all types of Portland Cement, including S.R.C.

### DISPENSING

Sikament-520 can be added separately to the freshly mixed concrete or directly to the mixing water prior to its addition to the aggregates. When added separately to the freshly mixed concrete, further mixing should take place for at least one minute per cubic meter.

### SPECIAL NOTE

When accidental overdosing occurs, the set retarding effect increases. During this period the concrete must be kept moist in order to prevent premature drying out.

### TECHNICAL DATA

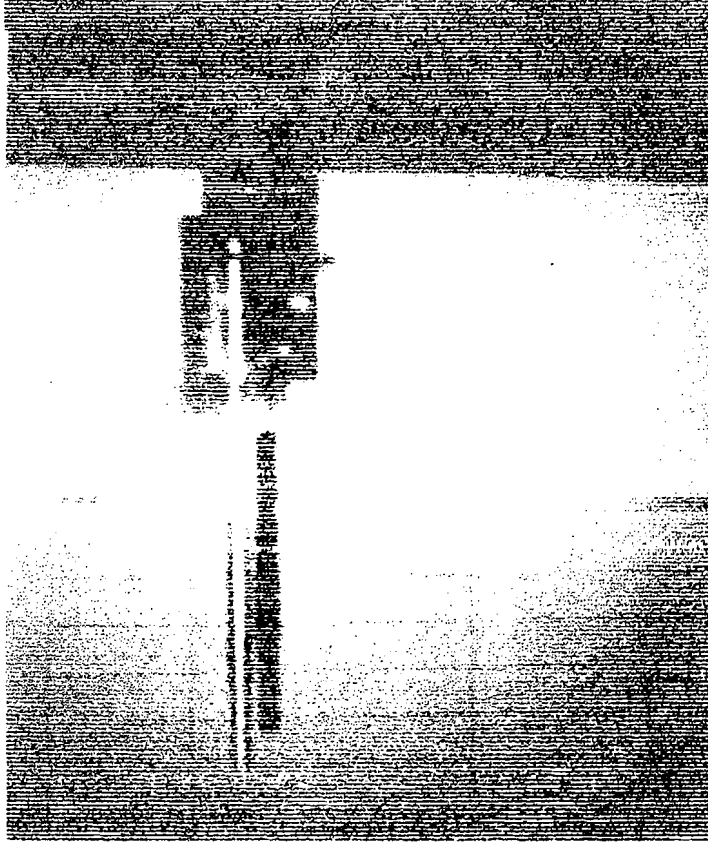
TYPE	Modified Naphthalene Formaldehyde
COLOUR	Dark Brown
SPECIFIC GRAVITY	1.20 kg/l
SHELF LIFE	1 year when unopened
PACKAGING	250 kg drum



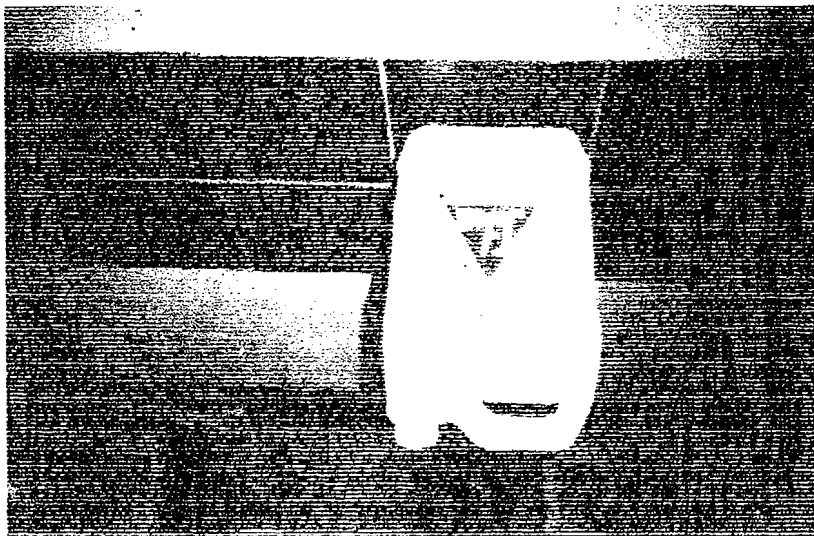


# LAMPIRAN 7

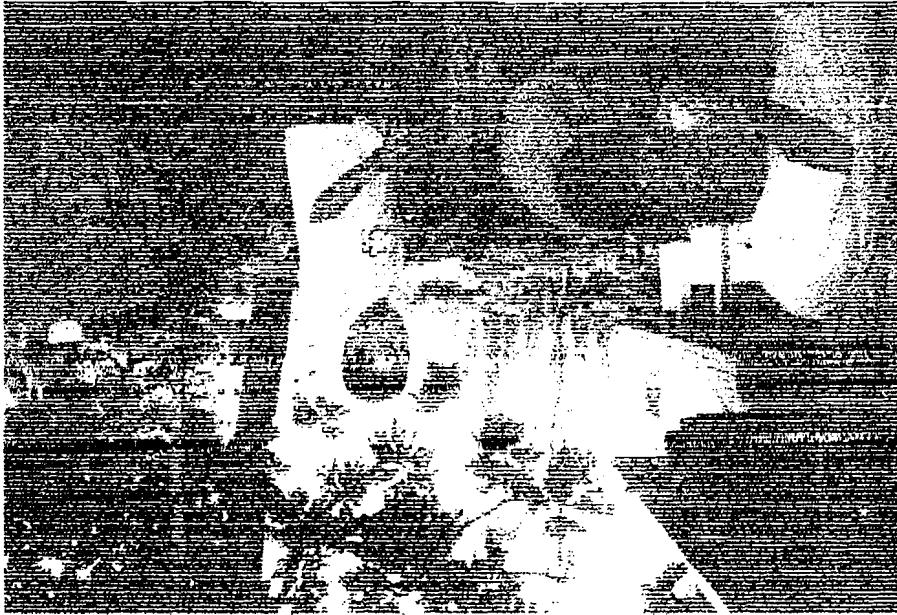
Gambar 2. Alat Vicat untuk setting time



Gambar 1. Sikament 520



Gambar 4. Penulangan bahan-bahan kedalam molen



Gambar 3. Sampel hasil pengujian waktu ikat pada berbagai variasi



Gambar 6. Pengukuran nilai slump



Gambar 5. Pengujian Slump





**Gambar 7.** Pembuatan sampel silinder untuk uji desak



**Gambar 8.** Sampel silinder beton Sebelum dibuka cetakannya



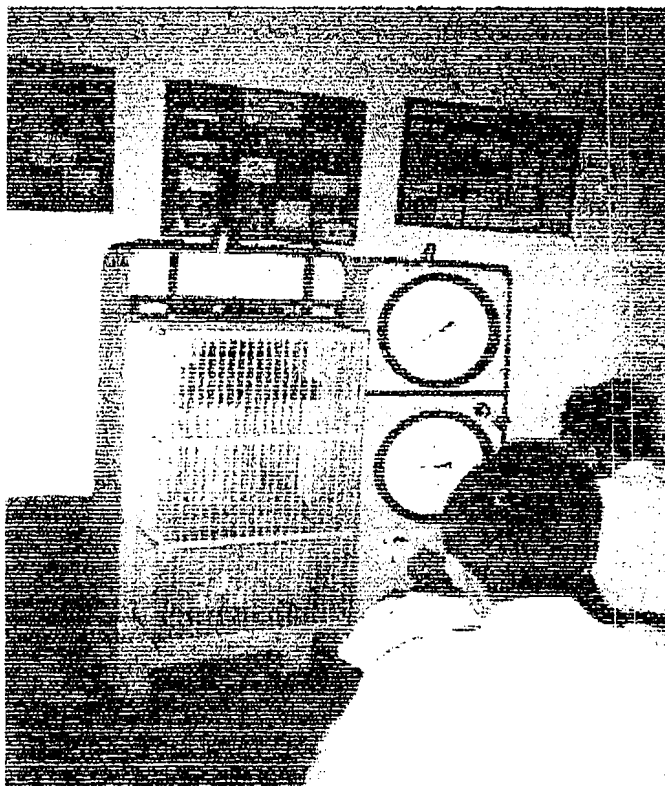
Gambar 9. Perawatan beton dengan perendaman dalam air



Gambar 10. Pengukuran dimensi silinder beton

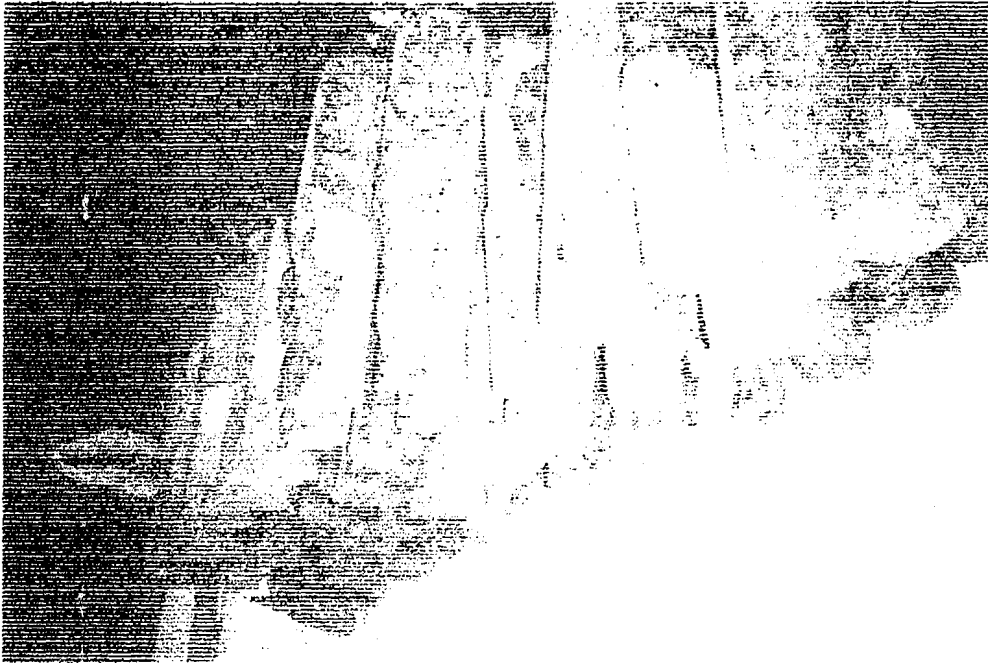


Gambar 11. Pengukuran berat silinder beton



Gambar 12. Pengujian kuat desak beton

Gambar 14. Limbah beton dari pengujian kuat desak



Gambar 13. Benda uji setelah diuji desak

