

KESAN ABU KELAPA SAWIT DAN KANJI

TERHADAP PENGHIDRATAN SIMEN

oleh

JUNAIIDI BIN HAJI ABDULLAH

Disertasi ini adalah untuk memenuhi

keperluan kursus

KFE 489

PROJEK KIMIA FIZIK

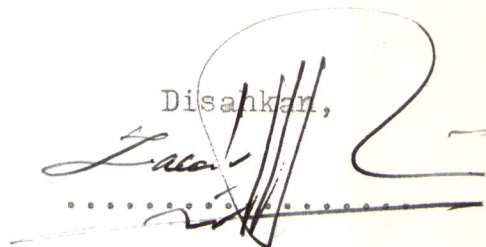
PUSAT PENGAJIAN SAINS KIMIA

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

PULAU PINANG

MAC 1985

Disahkan,

A handwritten signature in black ink is written over a horizontal dotted line. To the right of the signature is a large, stylized handwritten mark that resembles a '2' or a similar symbol. The signature is partially obscured by a circular stamp or mark.

KANDUNGAN

	<u>MS</u>
PENGHARGAAN	i
ABSTRAK	ii
JADUAL	iv
RAJAH	v
BAB 1	
Pengenalan	
1.0 Sejarah	1
1.1 Penghasilan Simen Portland	2
1.2 Komposisi Kimia dan Jenis Simen Portland	3
1.3 Sebatian Utama Simen Portland	5
1.3.1 Trikalsium Silikat	6
1.3.2 Dikalsium Silikat	7
1.3.3 Trikalsium Aluminat	7
1.3.4 Tetrakalsium Aluminoforit	7
1.4 Sebatian Minor Simen Portland	8
1.5 Penghidratan Simen	9
1.5.1 Penghidratan Kalsium Silikat	9
1.5.2 Penghidratan Trikalsium Aluminat	11
1.5.3 Penghidratan Tetrakalsium Aluminoforit	12
1.5.4 Mekanisma Penghidratan Simen Portland	13
1.6 Kekuatan Simen	14
1.6.1 Struktur Pasta Keras	14
1.6.2 Ikatan Antara Zarah Gel	15
1.6.3 Peranan Sebatian Utama	15

	<u>MS</u>
1.6.4 Faktor Menentukan Kekuatan	16
1.7 Pengaruh Bahan Kimia Pada Simen	17
1.7.1 Pengaruh Air	17
1.7.2 Pengaruh Asid	18
1.7.3 Pengaruh Sulfat	18
1.7.4 Pengaruh Air Laut	19
1.8 Bahan Tambah	20
1.8.1 Hampas Kelapa Sawit	20
1.8.2 Kanji	20
1.9 Tujuan Kerja Projek	21

BAB 2

BAHAN-BAHAN DAN KAEDAH EKSPERIMEN

2.1 Bahanuji-bahanuji	22
2.1.1 Larutan Stanus Klorida	22
2.1.2 Penunjuk Barium Difenilamina Sulfonat	22
2.1.3 Larutan Piawai Kalium Dikromat	22
2.1.4 Larutan Diamino-etana-tetra-asetat	22
2.1.5 Penunjuk Muriksid	22
2.1.6 Larutan Trietanolamina	22
2.1.7 Larutan Gliserol	23
2.1.8 Larutan Piawai Aluminium, Boron, Kalium, Kuprum, Magnesium, Mangan, Natrium dan Zink	23
2.1.9 Larutan 5% MgSO ₄	23
2.1.10 Lain-lain Bahanuji	
2.2 Penyediaan Abu Kelapa Sawit dan Kanji	23

	<u>MS</u>
2.3 Analisis Simen dan Abu Kelapa Sawit	23
2.3.1 Penentuan CaO, Fe ₂ O ₃ , SiO ₂ , Baki Tekterlarutkan dan Kehilangan Pembakaran	23
2.3.2 Penentuan Aluminium, Boron, Kalium, Kuprum, Magnesium, Mangan, Natrium dan Zink	24
2.3.3 Penentuan Sebatian Organik Berpolar Dalam AKS	25
2.4 Penentuan Peratus Tambahan AKS dan Nisbah Air/(Simen + AKS)	25
2.4.1 Acuan Kiub mortar	25
2.4.2 Kadar Campuran	25
2.4.3 Pengisian Acuan	27
2.4.4 Pematangan	27
2.4.5 Pengujian Kekuatan Kemampatan	27
2.5 Kesan Serangan Kimia	27
2.6 Kesan Pematangan Wap	28
2.7 Penentuan Kekuatan Regangan	28
2.8 Kesan Kanji	28
2.9 Kaedah Mengetahui Penghidratan	28
2.9.1 Penyediaan Sampel	28
2.9.2 Spektroskopi Infra-merah	29
2.9.3 Pembelauan Sinar-X	29
2.9.4 Mikroskop Elektron Transmisi	29
2.9.5 Termogravimetrik dan Terbitan Termogravimetrik	30
2.10 Sistem Penandaan	30

BAB 3

KEPUTUSAN

3.1 Komposisi Kimia AKS dan Simen	32
3.2 Kesan AKS	32
3.2.1 Nisbah A/(S+AKS) dan Tambahan AKS	32
3.2.2 Kekuatan Regangan	33
3.2.3 Serangan Kimia	33
3.2.4 Spektroskopi Infra-merah	34
3.2.5 Pembelauan Sinar-X	34
3.2.6 Terbitan Termogravimetrik	35
3.2.7 Mikroskop Elektron Transmisi	35
3.3 Kesan Kanji	35
3.3.1 Kekuatan Kemampatan	35
3.3.2 Pematangan Wap	36
3.3.3 Kekuatan Regangan	36
3.3.4 Kaedah Penghidratan	36

BAB 4

PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

4.1 Kesan AKS	72
4.2 Kesan Kanji	74
4.3 Kesimpulan	75
Rujukan	76
Lampiran	81

PENGHARGAAN

Penyelidikan ini dilakukan dibawah penyeliaan DR. ZAKARIA MOHD AMIN. Pengarang ingin mengucapkan terima kasih tidak ternilai diatas pandangan, bimbingan, tunjuk ajar dan kesabaran beliau.

Terima kasih juga kepada Dekan Pusat Pengajian Sains Kimia, PROF. MADYA DR. JAMJAM RAJIKAN dan para pensyarah yang memberi tunjuk ajar dan nasihat masing-masing; seterusnya kepada kakitangan makmal yang terlibat.

Penghargaan turut diberi kepada Pusat-pusat Pengajian Perumahan, Bangunan dan Perancangan, Sains Kajihayat, Sains Fizik serta Sains Kejuruteraan dan Teknologi Perindustrian diatas kemudahan penggunaan alatan. Terima kasih juga dihulurkan kepada teman-teman seperjuangan (Zu, Hizani, Ahmad, Fauzi dan Aziz) yang sering bersama.

Akhir sekali, penghargaan terulung buat kedua ibubapa dan Iza diatas dorongan serta kesabaran mereka yang telah memberi kekuatan kepada pengarang.

ABSTRAK

Penghidratan simen dan kekuatan kemampatan serta regangan telah dipelajari bagi tambahan AKS dan kanji. Kesan serangan kimia dan pematangan wap juga dipelajari.

Nisbah A/(S+AKS) yang paling sesuai ialah 0.45. Tambahan AKS menurunkan kekuatan kemampatan dan regangan simen disebabkan oleh kadar penghidratan C_3S dan C_2S berkurangan.

Kandungan SO_3 yang tinggi dalam AKS membantu pembentukan ettringit. Oleh itu serangan air laut dan larutan SO_4^{2-} bertambah ketara bagi tambahan AKS.

Tambahan 0.5% kanji meningkatkan penghidratan kerana pengkarbonatan bertambah; kekuatan kemampatan meningkat.

ABSTRACT

The hydration of cement and its compressive and tensile strength were studied for the addition of AKS and starch. Also, the effects of chemical attack and steam curing were studied.

The best W/(C+AKS) ratio was 0.45. Addition of AKS lowered the compressive and tensile strength due to decrease in hydration of C_3S and C_2S .

Seawater and SO_4^{2-} attack became more severe with the addition of AKS due to the high content of SO_3 in AKS which promoted ettringite's formation.

Carbonation increased with the addition of 0.5% starch, consequently, hydration and compressive strength increased.