

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
NOTASI YANG DIGUNAKAN	xiv
INTISARI	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan dan Batasan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Lingkup Penelitian	4
1.6. Metode Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Beton	7
2.1.1. Semen	8
2.1.2. Agregat	12
2.1.3. Air	16
2.2. Limbah Terak Tanur Tinggi	17
2.3. Kuat Tekan Beton	18
2.4. Radiasi	20
2.5. Interaksi Radiasi Neutron dengan Materi	21
2.5.1. Hamburan Lenting (Elastis)	22
2.5.2. Hamburan Tak Lenting (Tak Elastis)	22
2.5.3. Reaksi Tangkapan	23
2.5.4. Reaksi Fisi	23
2.6. Tampang Lintang Neutron	24
2.7. Atenuasi Neutron	25

2.8. Deteksi Neutron	26
2.8.1. Detektor	27
2.8.2. Penguat Awal (Preamplifier)	29
2.8.3. Penguat (Amplifier)	29
2.8.4. Sumber Tegangan	30
2.8.5. Penganalisis Saluran Tunggal (SCA)	30
2.8.6. Pencacah (Counter) dan Pengala(Timer)	31
2.9. Studi Hasil Penelitian	31
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	34
3.1. Urutan Kerja	34
3.2. Persiapan dan Pemeriksaan Bahan Material	35
3.2.1. Persiapan Bahan Material	35
3.2.2. Pemeriksaan Material (Agregat)	35
3.2.2.1. Pemeriksaan Kadar Lumpur	36
3.2.2.2. Pemeriksaan Kandungan Zat Organik Agregat Halus	36
3.2.2.3. Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar	37
3.2.2.4. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	38
3.3. Perhitungan Campuran Beton	38
3.4. Pembuatan Benda Uji	42
3.5. Perawatan Beton	43
3.6. Pengujian Sampel	43
3.6.1. Alat yang Digunakan	44
3.6.2. Skema Percobaan Radiasi Neutron	45
3.6.3. Pelaksanaan aktivasi dan Pencacahan Sampel Tanpa Cadmium (Cd)	46
3.6.4. Pelaksanaan aktivasi dan Pencacahan Sampel Menggunakan Cadmium (Cd)	46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	48
4.1. Hasil Uji Kuat Tekan Beton	48
4.1.1. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Kubus Beton	48
4.1.2. Hasil Uji Kuat Tekan Kubus Beton	50
4.1.3. Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik	51
4.2. Hasil Uji Penyerapan Neutron Oleh Beton	56
4.2.1. Hasil Uji Penyerapan Neutron Campuran Oleh Beton	56

4.2.2. Hasil Uji Penyerapan Neutron Cepat Oleh Beton	58
4.2.3. Hasil Uji Penyerapan Neutron Termal Oleh Beton	59
4.3. Pembahasan	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1. Kesimpulan	68
5.2. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Rangkaian Peralatan Deteksi Neutron	26
Gambar 2.2 Bentuk Pulsa yang Diharapkan Dari Tabung BF_3 Berukuran Besar dengan Seluruh Energi Reaksi Terserap	27
Gambar 2.3 Spektrum yang Diperoleh Dari Tabung BF_3 Berukuran Besar pada Saat Wall Effect Terjadi	28
Gambar 3.1 Grafik Empat Gradasi dengan Agregat Maksimum 20 mm	41
Gambar 3.2 Skema Penempatan Benda Uji Radiasi Neutron.....	45
Gambar 4.1 Diagram Kuat Tekan Beton Rata-Rata pada fas Tertinggi = 0,60	56
Gambar 4.2 Diagram Kuat Tekan Karakteristik Beton pada fas Tertinggi = 0,60	56
Gambar 4.3 Grafik Penyerapan Neutron Campuran pada Beton	62
Gambar 4.4 Grafik Penyerapan Neutron Cepat pada Beton	62
Gambar 4.5 Grafik Penyerapan Neutron Termal pada Beton	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis-jenis Semen Portland	9
Tabel 2.2	Data Density Terak	18
Tabel 2.3	Jenis dan Energi Neutron	21
Tabel 2.4	Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal, Barit dan Mangan	32
Tabel 2.5	Laju Cacah Neutron Fungsi Ketebalan Beton	32
Tabel 2.6	Hubungan Nilai Tampang Lintang Neutron terhadap Ketebalan Beton	32
Tabel 3.1	Hasil Uji Kandungan Lumpur Agregat	36
Tabel 3.2	Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	38
Tabel 3.3	Analisis Saringan Agregat Halus yang Dipakai	39
Tabel 3.4	Analisis Saringan Agregat Kasar yang Dipakai	40
Tabel 3.5	Kombinasi Agregat	41
Tabel 4.1	Beton Terak Umur 28 Hari Berdasarkan Simulasi fas 0,60 yang menghasilkan Kerapatan Beton Segar Tertinggi 3017,4118 kg	48
Tabel 4.2	Beton Campuran Umur 28 Hari Berdasarkan Simulasi fas 0,60 yang menghasilkan Kerapatan Beton Segar Tertinggi 2726,6859 kg	49
Tabel 4.3	Beton Normal Umur 28 Hari Berdasarkan Simulasi fas 0,55 yang menghasilkan Kerapatan Beton Segar Tertinggi 2455,0468 kg	49
Tabel 4.4	Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Kubus Beton Terak Umur 28 Hari Berdasarkan Simulasi fas 0,60 yang menghasilkan Kerapatan Beton Segar Tertinggi 3017,4118 kg	50
Tabel 4.5	Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Kubus Beton Campuran Umur 28 Hari Berdasarkan Simulasi fas 0,60 serta Kerapatan Beton Tertinggi 2726,6859 kg	50
Tabel 4.6	Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Kubus Beton Normal Umur 28 Hari Berdasarkan Simulasi fas 0,55 yang menghasilkan Kerapatan Beton Segar Tertinggi 2455,0468 kg	51
Tabel 4.7	Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Karakteristik Beton Terak Umur 28 Hari Berdasarkan Simulasi fas 0,60 yang menghasilkan Kerapatan Beton Segar Tertinggi 3017,4118 kg	53
Tabel 4.8	Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Kubus Beton Campuran Umur 28 Hari Berdasarkan Simulasi fas 0,60 yang menghasilkan Kerapatan Beton Segar Tertinggi 2726,6859 kg	54

Tabel 4.9 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Kubus Beton Normal Umur 28 Hari Berdasarkan Simulasi fas 0,55 yang menghasilkan Kerapatan Beton Segar Tertinggi 2455,0468 kg	55
Tabel 4.10 Laju Cacah Neutron Campuran Fungsi Ketebalan Beton Terak	56
Tabel 4.11 Laju Cacah Neutron Campuran Fungsi Ketebalan Beton Campuran ...	57
Tabel 4.12 Laju Cacah Neutron Campuran Fungsi Ketebalan Beton Normal	57
Tabel 4.13 Hubungan Nilai Tampang lintang Serapan Neutron Campuran Terhadap Tebal Beton	57
Tabel 4.14 Laju Cacah Neutron Cepat Fungsi Ketebalan Beton Terak	58
Tabel 4.15 Laju Cacah Neutron Cepat Fungsi Ketebalan Beton Campuran	58
Tabel 4.16 Laju Cacah Neutron Cepat Fungsi Ketebalan Beton Normal	58
Tabel 4.17 Hubungan Nilai Tampang lintang Serapan Neutron Cepat Terhadap Tebal Beton	59
Tabel 4.18 Laju Cacah Neutron Termal Fungsi Ketebalan Beton Terak	59
Tabel 4.19 Laju Cacah Neutron Termal Fungsi Ketebalan Beton Campuran	59
Tabel 4.20 Laju Cacah Neutron Termal Fungsi Ketebalan Beton Normal	60
Tabel 4.21 Hubungan Nilai Tampang lintang Serapan Neutron Termal Terhadap Tebal Beton	60
Tabel 4.22 Perbedaan Standar Penelitian antara Beton Terak dengan Beton Barit dan Mangan	65
Tabel 4.23 Perbedaan Standar Penelitian antara Beton Terak dengan Beton Barit	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Diagram Alir Penelitian	A-1
Lampiran B	Pemeriksaan Agregat Halus	B-1
	Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus	B-1
	Pengujian Gradasi Agregat Halus	B-2
	Penelitian Berat Jenis Agregat Halus	B-2
Lampiran C	Pemeriksaan Agregat Kasar	C-1
	Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar	C-1
	Penelitian Berat Jenis Agregat Kasar	C-2
	Pemeriksaan Absorpsi Agregat Kasar	C-2
	Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar Terak	C-6
	Hasil Analisis Kimia Terak	C-9
Lampiran D	Design Beton Normal “Metode Road Note No. 4”	D-1
	Design Beton Terak “Metode Road Note No. 4”	D-7
	Design Beton Campuran “Metode Road Note No. 4”	D-13
Lampiran E	Perhitungan Nilai Tampang Lintang Neutron	E-1
	Hasil Uji Kuat Desak Kubus Beton Terak	D-11
	Hasil Uji Kuat Desak Kubus Beton Campuran	D-12
	Hasil Uji Kuat Desak Kubus Beton Normal	D-13

NOTASI YANG DIGUNAKAN

e	= 2,718281828
σ_b	= kuat tekan beton dari masing-masing benda uji (kg/cm^2)
σ_{bk}	= kuat tekan karakteristik beton (kg/cm^2)
σ_{bm}	= kuat tekan beton rata-rata (kg/cm^2)
σ_{ds}	= kuat tekan beton (kg/cm^2)
A_s	= berat benda uji SSD (gr)
B	= berat picnometer berisi air (gr)
B_a	= berat benda uji + air (gr)
B_J	= berat jenis beton (kg/m^3)
B_i	= berat benda uji agregat kasar SSD (gr)
$*B_K$	= berat pasir setelah dioven (gr)
B_o	= berat benda uji setelah dioven (gr)
B_t	= berat picnometer berisi air dan benda uji
B_u	= berat benda uji agregat kasar (gr)
C	= berat pasir SSD (gr)
L	= kandungan lumpur (%)
MHB	= modulus halus butir
n	= jumlah benda uji
N	= beban maksimum (kN)
S	= deviasi standar (kg/cm^2)
W_1	= berat pasir lolos saringan (gr)
W_2	= berat pasir setelah dioven (gr)
I_o	= laju cacah awal tanpa shielding ($cacab/menit$)
I_t	= laju cacah akhir dibelakang shielding ($cacab/menit$)
x	= ketebalan shielding (cm)
Σ	= tampang lintang neutron (cm^{-1})
$\Delta\Sigma$	= faktor koreksi tampang lintang neutron (cm^{-1})