DAFTAR ISI

JUDUL i
PENGESAHAN ii
DAFTAR ISI iii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR LAMPIRAN xv
ASBTRAK xvi
DAFTAR NOTASI xvii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 LATAR BELAKANG 1
1.2 RUMUSAN MASALAH 2
1.3 TUJUAN PENELITIAN 2
1.4 BATASAN PENELITIAN 3
1.5 KEASLIAN PENELITIAN 4
1.6 PLAGIAT 4
1.7 MANFAAT PENELITIAN 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 UMUM 5
2.2 PEMETAAN PENELITIAN TERDAHULU 6
2.2.1 Studi Tingkat Permeabilitas Beton Serat Baja Bendrat 6
2.2.2 Analisis Porositas dan Permeabilitas Beton dengan Bahan Tambahan *Fly Ash* untuk Pekerasan Kaku (*Rigid Pavement*) 6
2.2.3 Porositas dan Permeabilitas Beton Mengunakan Pasir Tailing Tambang dan Pasir Besi 7
2.3 PERBEDAAN DARI PENELITIAN SEBELUMNYA 9

BAB III LANDASAN TEORI 11
3.1 PERMEABILITAS BETON 11
3.1.1 Pengertian Beton 11
3.1.2 Permeabilitas 11
3.1.3 Syarat Permeabilitas 16
3.2 BAHAN PENYUSUN BETON 16
3.2.1 Semen PC (*Portland Cement*) 16
3.2.2 Agregat Halus 18
3.2.3 Agregat Kasar 20
3.2.4 Air 21
3.2.5 Pasir Besi 22
3.2.6 Pasir Silika 23
3.3 PENGUJIAN PERMEABILITAS 24
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN 27
4.1 UMUM 27
4.2 PERSIAPAN PENELITIAN 27
4.2.1 Bahan Penyusun Benda Uji 27
4.2.2 Peralatan Penelitian 28
4.3 PENGUJIAN BAHAN 29
4.4 PERENCANAAN CAMPURAN BETON 40
4.4.1 Menetapkan Kuat Tekan Beton 41
4.4.2 Menghitung Nilai Standar Deviasi 41
4.4.3 Menghitung Nilai Tambah/Margin 42
4.4.4 Menghitung Kuat Tekan Rata-Rata 43
4.4.5 Menetapkan Tipe Semen 43
4.4.6 Menetapkan Jenis Agregat 43
4.4.7 Menentukan Nilai Faktor Air Semen 44
4.4.8 Menentukan Nilai Slump 50
4.4.9 Menetukan Ukuran Butir Agregat Maksimum 51

4.4.10 Menentukan Kadar Air Bebas 51
4.4.11 Menetukan Kebutuhan Semen 52
4.4.12 Menentukan Persentase Jumlah Agregat Halus 52
4.4.13 Menghitung Berat Jenis Relatif Gabungan 54
4.4.14 Menghitung Berat Jenis Beton Basah 55
4.4.15 Menghitung Proporsi Campuran Beton 55
4.5 BAHAN DAN BENDA UJI 56
4.6 ALAT UJI PENELITIAN 57
4.7 CURING(PERAWATAN BETON) 58
4.8 PENGUJIAN BENDA UJI 58
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 62
5.1 UMUM 62
5.2 HASIL PENGUJIAN AGREGAT 62
5.2.1 Hasil Pengujian Agregat Halus 62
5.2.2 Hasil Pengujian Agregat Kasar 69
5.3 PERENCANAAN CAMPURAN BETON 80
5.4 HASIL PENGUJIAN PERMEABILITAS BETON 82
5.4.1 Hasil Pengujian Permeabilitas Beton Menggunakan Pasir Normal 82
5.4.2 Hasil Pengujian Permeabilitas Beton Menggunakan Pasir Besi 83
5.4.3 Hasil Pengujian Permeabilitas Beton Menggunakan Pasir Silika 87
5.4.4 Pembahasan Permeabilitas Beton 90
5.4.5 Hubungan Antara Kuat Tekan Dan Koefisien Permeabilitas Beton 91
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 94
6.1 KESIMPULAN 94
6.2 SARAN 95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Hubungan antara koefisien permeabilitas dengan kapilar porositas dari pasta semen	12
Gambar 3.2	Hubungan antara permeabilitas dan water per cement ratio dari semen pasta mature	13
Gambar 3.3	Pengurangan permeabilitas dari pasta semen dengan progress dari hidrasi dengan *water per cement ratio* = 0,7	14
Gambar 3.4	Skema penggambaran dari material beton	15
Gambar 3.5	*Portland Cement* (Pc)	17
Gambar 3.6	Agregat Halus	19
Gambar 3.7	Agregat Kasar	21
Gambar 3.8	Air	22
Gambar 3.9	Pasir Besi	23
Gambar 3.10	Pasir Silika	24
Gambar 4.1	Hubungan Antara Kuat Tekan Rata-Rata dan faktor Air Semen Berdasarkan Umur Benda Uji dan Jenis Semen.	44
Gambar 4.2	Hubungan antara kuat tekan rata-rata dan faktor air semen	46
Gambar 4.3	Persen Pasir Terhadap Kadar Total Agregat yang Dianjurkan Untuk Ukuran Butir Maksimum 10 mm	53

Gambar 4.4	Persen Pasir Terhadap Kadar Total Agregat yang Dianjurkan Untuk Ukuran Butir Maksimum 20 mm	53
Gambar 4.5	Pasir Terhadap Kadar Total Agregat yang Dianjurkan Untuk Ukuran Butir Maksimum 40 mm	54
Gambar 4.6	Perkiraan Berat Isi Beton Basah yang Telah Selesai Dipadatkan	55
Gambar 4.7	Ilustrasi Pengujian Permeabilitas	59
Gambar 5.1	Grafik Gradasi Agregat Halus (Pasir Normal) Daerah II	64
Gambar 5.2	Grafik Gradasi Agregat Halus Dengan Campuran Pasir Silika 10 % Daerah II	67
Gambar 5.3	Grafik Gradasi Agregat Halus Dengan Campuran Pasir Silika 20 % Daerah III	68
Gambar 5.4	Grafik Gradasi Agregat Halus Dengan Campuran Pasir Silika 30 % Daerah III	69
Gambar 5.5	Grafik Gradasi Agregat Halus Dengan Campuran Pasir Silika 40 % Daerah IV	70
Gambar 5.6	Grafik Gradasi Agregat Halus Dengan Campuran Pasir Silika 50 % Daerah IV	71
Gambar 5.7	Grafik Gradasi Agregat Halus Dengan Campuran Pasir Besi 10 % Daerah II	73
Gambar 5.8	Grafik Gradasi Agregat Halus Dengan Campuran Pasir Besi 20 % Daerah III	75
Gambar 5.9	Grafik Gradasi Agregat Halus Dengan Campuran Pasir Besi 30 % Daerah III	75

Gambar 5.10 Grafik Gradasi Agregat Halus Dengan Campuran Pasir Besi 40 % Daerah IV 76

Gambar 5.11 Grafik Gradasi Agregat Halus Dengan Campuran Pasir Besi 50 % Daerah IV 77

Gambar 5.12 Grafik Gradasi Agragat Kasar (20 mm) 79

Gambar 5.13 Hubungan koefisien permeabilitas beton terhadap persentase kadar pasir besi 85

Gambar 5.14 Hubungan koefisien permeabilitas beton terhadap persentase kadar pasir silika 89

Gambar 5.15 Hubungan kuat tekan dan koefisien permeabilitas beton menggunakan pasir besi. 91

Gambar 5.16 Hubungan kuat tekan dan koefisien permeabilitas beton menggunakan pasir silika. 91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Sebelumnya	9
Tabel 4.1	Mutu Pelaksanaan, Volume Adukan, dan Deviasi Standar	41
Tabel 4.2	Nilai Standar untuk Berbagai Tingkat Pengendalian Mutu Pekerjaan	42
Tabel 4.3	Faktor Pengali (k) Deviasi Standar	43
Tabel 4.4	Perkiraan Kekuatan Tekan (MPa) Beton dengan Faktor Air Semen dan Agregat Kasar yang Biasa Dipakai di Indonesia	44
Tabel 4.5	Persyaratan fas dan Jumlah Semen Minimum Untuk Berbagai	47
Tabel 4.6	fas Maksimum Untuk Beton yang Berhubungan Air Tanah yang Mengandung Sulfat	49
Tabel 4.7	Ketentuan minimum untuk Beton Bertulang dalam Air	50
Tabel 4.8	Penetapan Nilai *Slump* (mm)	50
Tabel 4.9	Perkiraan Kebutuhan Air per –m^3Beton	51
Tabel 4.10	Rincin Benda Uji Permeabilitas Beton	56
Tabel 5.1	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir Normal	63
Tabel 5.2	Pemeriksaan Berat Isi Gembur Pasir Normal	63
Tabel 5.3	Pemeriksaan Berat Isi Padat Pasir Normal	63
Tabel 5.4	Modulus Halus Butiran (MHB) / Analisis Saringan Pasir Normal	64
Tabel 5.5	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir Silika	65

Tabel 5.6 Pemeriksaan Berat Isi Gembur Pasir Silika 65

Tabel 5.7 Pemeriksaan Berat Isi Padat Pasir Silika 66

Tabel 5.8 Modulus Halus Butiran (MHB) / Saringan Agregat Pasir Silika 10% 66

Tabel 5.9 Modulus Halus Butiran (MHB) / Saringan Agregat Pasir Silika 20% 67

Tabel 5.10 Modulus Halus Butiran (MHB) / Saringan Agregat Pasir Silika 30% 68

Tabel 5.11 Modulus Halus Butiran (MHB) / Saringan Agregat Pasir Silika 40% 69

Tabel 5.12 Modulus Halus Butiran (MHB) / Saringan Agregat Pasir Silika 50% 70

Tabel 5.13 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir Besi 71

Tabel 5.14 Pemeriksaan Berat Isi Gembur Pasir Besi 72

Tabel 5.15 Pemeriksaan Berat Isi Padat Pasir Besi 72

Tabel 5.16 Modulus Halus Butiran (MHB) / Saringan Agregat Pasir Besi 10% 72

Tabel 5.17 Modulus Halus Butiran (MHB) / Saringan Agregat Pasir Besi 20% 73

Tabel 5.18 Modulus Halus Butiran (MHB) / Saringan Agregat Pasir Besi 30% 74

Tabel 5.19 Modulus Halus Butiran (MHB) / Saringan Agregat Pasir Besi 40% 75

Tabel 5.20 Modulus Halus Butiran (MHB) / Saringan Agregat Pasir Besi 50% 76

Tabel 5.21 Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar 77

Tabel 5.22 Pemeriksaan Isi Gembur Agregat Kasar 77

Tabel 5.23 Pemeriksaan Isi Padat Agregat Kasar 78

Tabel 5.24 Madulus Halus Butiran (MHB) / Saringan Agregat Kasar 78

Tabel 5.25 Rekapitulasi Perencanaan Campuran Beton 79

Tabel 5.26 Perencanaan Campuran Beton Per m^3 80

Tabel 5.27 Hasil Pengujian Permeabilitas Beton Menggunakan Pasir Normal 82

Tabel 5.28 Hasil Pengujian Permeabilitas Beton Menggunakan Pasir Besi 84

Tabel 5.29 Hubungan Persentase Variasi Pasir dan Koefisien Permeabilitas Pasir Besi 85

Tabel 5.30 Hasil Pengujian Permeabilitas Beton Menggunakan Pasir Silika 88

Tabel 5.31 Hubungan Persentase Variasi Pasir dan Koefisien Permeabilitas Pasir Silika 89

Tabel 5.32 Hasil Uji Kuat Tekan Beton 91