UNIVERSITAS
GADJAH MADA
TINJAUAN HUBUNGAN KUAT TEKAN DAN LENTUR BETON NORMAL TERHADAP TEBAL PERKERASAN JALAN BETON
WURIANDREZA GIGIH M, Dr. Ir. Muhammad Fauzie Siswanto, M.Sc; Prof. Ir. Iman Satyarno, M.E., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

JUDUL
LEMBAR PENGESAHAN i
PERNYATAAN ii
PERSEMBAHAN iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
INTISARI xiii
ABSTRAKSI xiv
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Tujuan Penelitian 3
1.4. Manfaat Penelitian 3
1.5. Batasan Masalah 3
1.6. Keaslian Penelitian 5
1.7. Hipotesis 7
BAB II 8
TINJAUAN PUSTAKA 8
2.1. Pengertian Beton 8
2.2. Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) 8
2.3. Hasil Dari Jurnal, Paper dan Penelitian Sebelumnya 10
2.3.1. Tentang kuat lentur Beton 10
2.3.2. Tentang Abrasi Agregat 11
2.3.3. Tentang Ketebalan 12
2.4. Literatur Yang Menunjang Penelitian 12
2.5. Rangkuman Singkat 13
BAB III 15
LANDASAN TEORI 15

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
TINJAUAN HUBUNGAN KUAT TEKAN DAN LENTUR BETON NORMAL TERHADAP TEBAL PERKERASAN JALAN BETON
WURIANDREZA GIGIH M, Dr. Ir. Muhammad Fauzie Siswanto, M.Sc; Prof. Ir. Iman Satyarno, M.E., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.1. Agregat ... 15
1) Agregat Halus ... 15
2) Agregat Kasar ... 16
3.2. Pengujian Kekerasan Agregat Dengan Rudeloff ... 17
3.3. Faktor Air Semen ... 18
3.4. Slump ... 19
3.5. Workability ... 19
3.6. Berat Volume Beton ... 19
3.7. Kuat Tekan Beton ... 20
3.8. Kuat Lentur Beton ... 22
3.9. Hubungan Kuat Tekan dengan Lentur ... 24
3.10. Metode Naasra ... 25
3.11. Metode *Portland Cement Asosiation (PCA)* ... 26
BAB IV ... 28
METODOLOGI PENELITIAN ... 28
4.1. Tempat Penelitian ... 28
4.2. Identifikasi Variabel ... 28
4.2.1. Variabel Bebas ... 28
4.2.2. Variabel Terikat ... 28
4.3. Alat dan Bahan ... 28
4.3.1. Alat-Alat Yang Dipakai ... 29
4.3.2. Bahan-Behan Yang Digunakan ... 31
4.4. Pembuatan dan Perawatan Benda Uji ... 33
4.5. Pelaksanaan Pengujian ... 35
4.5.1. Pengujian Kuat Tekan ... 35
4.5.2. Pengujian Kuat Lentur ... 35
4.5.3. Pengujian *impact Test* ... 35
4.6. Bagan Alir ... 36
BAB V ... 38
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN ... 38
5.1. Hasil Penelitian ... 38
5.1.1. Hasil Pengujian Material Pembentuk Beton ... 38
5.1.2. Hasil Perencanaan Campuran ... 42

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
TINJAUAN HUBUNGAN KUAT TEKAN DAN LENTUR BETON NORMAL TERHADAP TEBAL PERKERASAN JALAN BETON
WURIANDREZA GIGIH M, Dr. Ir. Muhammad Fauzie Siswanto, M.Sc; Prof. Ir. Iman Satyarnȯ,¨M.E., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.1.3. Hasil Pengujian Beton Segar (Slump Dan Vebe Test) 43
5.1.4. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 44
5.1.5. Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton 46
5.1.6. Hasil Pengujian Kejut Beton (*Impact Test)* 48
5.1.7. Hasil Pengujian Berat Volume Beton 49
5.1.8. Hasil Pengujian Umur beton 51
5.1.9. Hasil Pengujian Modulus Elastisitan Beton Dengan Fas 53
5.1. Pembahasan 54
5.2.1. Hubungan Antara Kuat Tekan dan Kuat Lentur 54
5.2.2. Tebal Perkerasan Dengan Kuat Lentur Dengan Metode NAASRA ... 61
5.2.3. Tebal Perkerasan Dengan Kuat Lentur Dengan Metode PCA (1984) 66
5.2.4. Analisis Kuat Lentur Dengan Tebal Perkerasan Perkerasan kaku 77
5.2.5. Hubungan Harga Material Penyusun Beton Terhadap Kuat Lentur Beton 78
5.2.6. Hubungan Hasil Penelitian Kuat Lentur Dan Desak Terhadap Penelitian Sebelumnya 87
5.2.7. Bagan Alir Perencaan Tebal Perkerasan 88
BAB VI 89
KESIMPULAN DAN SARAN 89
6.1. Kesimpulan 89
6.2. Saran 89
DAFTAR PUSTAKA 91

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
TINJAUAN HUBUNGAN KUAT TEKAN DAN LENTUR BETON NORMAL TERHADAP TEBAL PERKERASAN JALAN BETON
WURIANDREZA GIGIH M, Dr. Ir. Muhammad Fauzie Siswanto, M.Sc; Prof. Ir. Iman Satyarno, M.E., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1. Perbedaan Perkerasan Kaku Dan Perkerasan lentur 10
Tabel 3 1. Klasifikasi beton berdasarkan berat volume menurut 20
Tabel 3 2. Klasifikasi beton berdasarkan berat volume beton menurut 20
Tabel 3.3. Nilai α di beberapa standart untuk hubungan kuat tekan dan lentur beton 25

Tabel 5.1. Data Sifat Fisik Agregat Kasar 40
Tabel 5 2. Data Sifat Fisik Agregat Halus 42
Tabel 5.3. Kebutuhan material untuk campuran beton 1 m3 43
Tabel 5.4. Pengujian Slump dan Vebetest pada beton segar 43
Tabel 5.5. Hasil Pengujian Kuat Tekan dengan variasi nilai fas 44
Tabel 5.6. Hasil Pengujian Kuat Tekan dengan variasi nilai fas 45
Tabel 5.7. Hasil pengujian kuat lentur dengan variasi nilai fas 46
Tabel 5.8. Hasil pengujian kuat lentur dengan variasi nilai fas 47
Tabel 5.9. Hasil Pengujian Impact Test dengan Variasi Nilai Fas (umur 7 hari) 48
Tabel 5.10. Hasil Pengujian Impact Test dengan Variasi Nilai Fas (umur 28 hari) 48
Tabel 5.11. Nilai modulus elasitas beton dengan variasi fas 54
Tabel 5.12. Perhitungan nilai α pada gabungan data lentur dan tekan 55
Tabel 5.13. Perhitungan nilai α pada gabungan data lentur dan tekan 56
Tabel 5. 14. Perhitungan nilai α pada gabungan data lentur dan tekan 56
Tabel 5.15. Hubungan kuat lentur dan kuat tekan pada nilai rata - rata 57
Tabel 5.16. Hubungan Rasio Tegangan dengan Repetisi tegangan yang diijinkan (NAASRA, 1987) 61
Tabel 5.176. (lanjutan) 62
Tabel 5.18. Desain tebal perkerasan kaku dengan metode NAASRA (1987) 64
Tabel 5.19. Eqivalent Stress dengan tanpa bahu single axle 68
Tabel 5.20. Hubungan tebal perkerasan dengan kuat lentur metode PCA (1984) 70
Tabel 5.21. Hubungan tebal perkerasan dengan kuat lentur metode PCA (1984) dengan *safety factor* 1,2 73
Tabel 5.22. Harga material per m3 untuk campuran beton 79

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
TINJAUAN HUBUNGAN KUAT TEKAN DAN LENTUR BETON NORMAL TERHADAP TEBAL PERKERASAN JALAN BETON
WURIANDREZA GIGIH M, Dr. Ir. Muhammad Fauzie Siswanto, M.Sc; Prof. Ir. Iman Satyarno, M.E., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Pengujian Desak Beton 22
Gambar 3.2 Pengujian kuat lentur beton (1) 22
Gambar 3.3. Pengujian kuat lentur beton (2) 23
Gambar 3.4. Hubungan antara kuat tekan dan lentur beton dari beberapa literatur 25
Gambar 4.1. Campuran benda uji pendahuluan 33
Gambar 4.2. Bagan alir 36
Gambar 5.1. Uji gradasi agregat kasar ukuran maks. 20 mm 39
Gambar 5.2. Uji Gradasi agregat halus Zona II 41
Gambar 5 3. Hasil UjiNilai Slump 44
Gambar 5.4. Grafik hubungan kuat tekan dan fas pada SNI dengan data sampel 45
Gambar 5.5. Hubungan kuat lentur dengan nilai fas (umur 7 dan 28 hari) 47
Gambar 5.6. Hubungan Fas dengan uji kejut beton umur 7 hari 49
Gambar 5 7. Hubungan Fas dengan uji kejut beton umur 28 hari 49
Gambar 5 8. Berat Volume Beton Berdasarkan Kadar Air Bebas dan Berat Jenis Relatif Agregat 50
Gambar 5.9. Berat Volume Beton dengan Kuat Tekan dan Lentur (7 Hari) 50
Gambar 5.10. Berat Volume Beton dengan Kuat Tekan dan Lentur (28 Hari) 51
Gambar 5.11. Hubungan umur terhadap kuat tekan beton 52
Gambar 5.12. Hubungan umur terhadap kuat lentur beton 52
Gambar 5.13. Regangan Dan Tegangan Menurut Fas (7 Hari) 53
Gambar 5.14. Regangan dan tegangan fas (28 Hari) 53
Gambar 5.15. Hubungan kuat lentur dan kuat tekan untuk data umur 7 hari 57
Gambar 5.16. Hubungan kuat lentur dan tekan untuk data umur 28 hari 57
Gambar 5.17. Hubungan data rata-rata data lentur dan tekan pada umur 7 dan 28 hari .. 58
Gambar 5.18. Hubungan kuat lentur dan tekan pada data umur 7 hari 59
Gambar 5.19. Hubungan kuat lentur dan tekan pada data umur 28 hari 60
Gambar 5.20. Hubungan lentur dan tekan pada gabungan data umur 7 dan 28 hari 60
Gambar 5.21. Hubungan data rata-rata data lentur dan tekan pada umur 7 dan 28 hari .. 61
Gambar 5.22. Perencanaan Ketebalan Perkerasan Untuk STRG 63
Gambar 5.23. Hubungan kuat lentur umur 28 hari dengan tebal perkerasan metode NAASRA, 1987 (CBR 2%) 64
Gambar 5.24. Hubungan kuat lentur umur 28 hari dengan tebal perkerasan metode NAASRA, 1987 (CBR 4%) 65
Gambar 5.25. Hubungan kuat lentur umur 28 hari dengan tebal perkerasan metode NAASRA, 1987 (CBR 6%) 65
Gambar 5.26. Hubungan kuat lentur umur 28 hari dengan tebal perkerasan metode NAASRA, 1987 (CBR 8 %) 66
Gambar 5.27. Analisis fatik berdasarkan beban repetisi dan rasio tegangan 67
Gambar 5.28. Hubungan kuat lentur umur 28 hari dengan tebal perkerasan metode PCA, 1984 (CBR 2%) 71
Gambar 5.29. Hubungan kuat lentur umur 28 hari dengan tebal perkerasan metode PCA, 1984 (CBR 4%) 71

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
TINJAUAN HUBUNGAN KUAT TEKAN DAN LENTUR BETON NORMAL TERHADAP TEBAL PERKERASAN JALAN BETON
WURIANDREZA GIGIH M, Dr. Ir. Muhammad Fauzie Siswanto, M.Sc; Prof. Ir. Iman Satyarno, M.E., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 5.30. Hubungan kuat lentur umur 28 hari dengan tebal perkerasan metode PCA, 1984 (CBR 6%)..... 72
Gambar 5.31. Hubungan kuat lentur umur 28 hari dengan tebal perkerasan metode PCA, 1984 (CBR 8%)..... 72
Gambar 5.32. Hubungan kuat lentur umur 28 hari dengan tebal perkerasan metode PCA,1984 (CBR 10%)..... 73
Gambar 5.33. Hubungan kuat lentur umur 28 hari dengan tebal perkerasan metode PCA (1984) dengan *safety factor* 1,2 (CBR 2%)..... 74
Gambar 5.34. Hubungan kuat lentur umur 28 hari dengan tebal perkerasan metode PCA (1984) dengan *safety factor* 1,2 (CBR 4%)..... 75
Gambar 5.35. Hubungan kuat lentur umur 28 hari dengan tebal perkerasan metode PCA (1984) dengan *safety factor* 1,2 (CBR 6%)..... 75
Gambar 5.36. Hubungan kuat lentur umur 28 hari dengan tebal perkerasan metode PCA (1984) dengan *safety factor* 1,2 (CBR 8%)..... 76
Gambar 5.37. Hubungan kuat lentur umur 28 hari dengan tebal perkerasan metode PCA (1984) dengan *safety factor* 1,2 (CBR 10%)..... 76
Gambar 5.38. Perbandingan tebal perkerasan metode PCA (1984) terhadap *safety factor* 1,2 (CBR 2 %)..... 77
Gambar 5.39. Perbandingan tebal perkerasan metode PCA (1984) dan NAASRA (CBR 2 %)..... 78
Gambar 5. 40. Bagan alir perancangan perkerasan jalan untuk MST 10 ton metode NAASRA..... 89
Gambar 5. 41 Bagan alir perancangan perkerasan jalan untuk MST 10 ton metode PCA..... 90
Gambar 5.42. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode NAASRA, 1987 (CBR 2%)..... 79
Gambar 5.43. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode NAASRA, 1987 (CBR 4%)..... 80
Gambar 5.44. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode NAASRA, 1987 (CBR 6%)..... 80
Gambar 5.45. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode NAASRA, 1987 (CBR 8%)..... 81
Gambar 5.46. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode NAASRA, 1987 (CBR 10%)..... 81
Gambar 5.47. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode PCA, 1984 pada *safety factor* 1,0 (CBR 2 %)..... 82
Gambar 5.48. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode PCA, 1984 pada *safety factor* 1,0 (CBR 4%)..... 82
Gambar 5.49. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode PCA, 1984 pada *safety factor* 1,0 (CBR 6%)..... 83
Gambar 5.50. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode PCA, 1984 pada *safety factor* 1,0 (CBR 8%)..... 83
Gambar 5.51. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode PCA, 1984 pada *safety factor* 1,0 (CBR 10 %)..... 84

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
TINJAUAN HUBUNGAN KUAT TEKAN DAN LENTUR BETON NORMAL TERHADAP TEBAL PERKERASAN JALAN BETON
WURIANDREZA GIGIH M, Dr. Ir. Muhammad Fauzie Siswanto, M.Sc; Prof. Ir. Iman Satyarno, M.E., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 5.52. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode PCA, 1984 *safety factor* 1,2 (CBR 2 %) 84
Gambar 5.53. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode PCA, 1984 *safety factor* 1,2 (CBR 4 %) 85
Gambar 5.54. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode PCA, 1984 *safety factor* 1,2 (CBR 6 %) 85
Gambar 5.55. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode PCA, 1984 *safety factor* 1,2 (CBR 8 %) 86
Gambar 5.56. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode PCA, 1984 *safety factor* 1,2 (CBR 10 %) 86
Gambar 5.57. Hubungan kuat lentur terhadap harga material campuran beton dengan metode PCA, 1984 *safety factor* 1,2 (CBR 2 %) 87
Gambar 5.58. Posisi hasil dengan literatur ACI dan Pd-T-14 2003..... 87
Gambar 5.59. Posisi hasil penelitian dengan penelitian sebelumnya..... 88