

ISBN 978-602-8566-61-2

Prosiding KoNTeKS 4

PELUANG DAN TANTANGAN DALAM REKAYASA SIPIL DAN LINGKUNGAN

WISMA WISATA WERDHAPURA
SANUR - BALI, 2-3 JUNI 2010



Terselenggara berkat kerjasama :



Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Udayana



Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Desain dan Teknik Perencanaan
Universitas Pelita Harapan Jakarta



Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Didukung Oleh :



PT. Semen Gresik (Persero) Tbk.



PT. Satria Cipta Asta Kencana



PT. Putra Inti Lumayan

ISBN 978-602-8566-61-2

Prosiding KoNTeKS 4

PELUANG DAN TANTANGAN
DALAM REKAYASA SIPIL DAN LINGKUNGAN

WISMA WISATA WERDHAPURA
SANUR – BALI, 2 – 3 JUNI 2010

Terselenggara berkat kerjasama :



Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Udayana



Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Desain dan Teknik Perencanaan
Universitas Pelita Harapan Jakarta



Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Didukung Oleh :



PT. Semen Gresik (Persero) Tbk.



PT. Satria Cipta Asta Kencana



PT. Putra Inti Lumayan

**KoNTekS 4, UNUD-UAJY-UPH
Sanur, 2-3 Juni 2010**

Komite Ilmiah KoNTekS-4

- Prof. Ir. I Wayan Redana, M.ASc., Ph.D. (UNUD)
- Prof. Dr. Ir. I Ketut Kinog, MM., MT. (UNUD)
- Prof. Ir. I Nyoman Norken, SU., Ph.D. (UNUD)
- Ir. Made Sukrawa, MSCE., Ph.D. (UNUD)
- Ir. I Gusti Bagus Siladharma, MT., Ph.D. (UNUD)
- Dr. Ir. I Made Alit Karyawan Salain, DEA. (UNUD)
- Dr. Ir. I.G.A. Adnyana Putera, DEA. (UNUD)
- Putu Alit Suthanaya, M.EngSc., Ph.D. (UNUD)
- Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D. (UAJY)
- Ir. A. Koesmargono, MCM., Ph.D. (UAJY)
- Dr. Ir. A.M. Ade Lisantono, M.Eng. (UAJY)
- Dr. Amos Setiadi, ST., MT. (UAJY)
- Ir. Lucia Asdra Rudwiarti, M.Phil., Ph.D. (UAJY)
- Ir. Peter F. Kaming, M.Eng., Ph.D. (UAJY)
- Prof. Dr.-Ing Harianto Hardjasaputra. (UPH)
- Ir. David Bramudya Solaiman, Dipl.H.E. (UPH)
- Dr. Ir. Felia Srinaga, MAUD. (UPH)
- Dr.-Ing Jack Widjajakusuma. (UPH)
- Dr. Manlian Ronald A. Simanjuntak, MT. (UPH)
- Dr. Ir. Wiryanto Dewobroto, MT. (UPH)

KoNTekS 4, UNUD-UAJY-UPH
Sanur, 2-3 Juni 2010

DAFTAR ISI

	Hal.
KATA PENGANTAR KETUA PANITIA	i
DAFTAR ISI	xi
BIDANG INFRASTRUKTUR TRANSPORTASI, HIDRO DAN LINGKUNGAN	
ANALISIS PREFERENSI WISATAWAN CRUISE TERHADAP PEMILIHAN DESTINASI: STUDI KASUS PULAU BALI	I – 1
Budiartha R.M, Manfaat, D., Achmadi, T	
STUDI PEMBENTUKAN SUASANA RUANG MELALUI REKAYASA MATERIAL LAMPU PIJAR, TL, LED DAN SPOT HALOGEN PADA GEDUNG "JOGJA GALLERY"	I – 23
Tanny, Setiadi, A	
PERFORMANCE EVALUATION OF SYDNEY COORDINATED ADAPTIVE TRAFFIC SYSTEMS IN BANDUNG INDONESIA	I – 33
Sutandi, A.C., Siswanto, A	
PENGARUH PARKIR DI BADAN JALAN TERHADAP LALULINTAS DI RUAS JALAN SLAMET RIYADI SURAKARTA	I – 41
Suwardi	
EFEKTIVITAS BRT TRANSJAKARTA KORIDOR V RUTE KAMPUNG MELAYU – ANCOL	I – 53
Sitorus, S.R.P, M., Wonny, A.R .dan Ismeth S.A	
PERENCANAAN JARINGAN IRIGASI BERDASARKAN HUJAN EFEKTIF DI DESA REMPANGA - KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA	I – 61
Ariefin, H.B.M.E	
POTENSI RUN-OFF SUB DAS KARANGMUMUS DI KOTA SAMARINDA RUN-OFF POTENTIAL AT R.B.A KARANGMUMUS IN SAMARINDA CITY	I – 67
Sujalu, A.K.	
PERILAKU HIDRAULIK <i>FLAP GATE</i> PADA ALIRAN BEBAS DAN ALIRAN TENGGELAM	I – 73
Zufrimar, Wignyosukarto, B., Istiarto	
ANALISA KERUSAKAN STRUKTUR PERKERASAN KONSTRUKSI JALAN PADA JALAN ACHMAD RIFADDIN DI KOTA SAMARINDA	I – 81
Adi, A.S., Siswanto, J	
ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN DERMAGA DI PELABUHAN GILIMANUK, PROVINSI BALI	I – 89
Suthanaya, P.A	
PENGEMBANGAN MODEL SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGELOLAAN AIR HUJAN UNTUK PERTANIAN (SPK-PAHP) PADA PULAU KECIL KAWASAN KERING INDONESIA (Studi Kasus di Desa Daieko, Pulau Sabu)	I – 99
Laurentia, S.C	
PENERAPAN METODE CUSUM (<i>CUMMULATIVE SUMMARY</i>) UNTUK MENGANALISIS DAERAH RAWAN KECELAKAAN (STUDI KASUS KABUPATEN BULELENG DI PROVINSI BALI)	I – 109
Suthanaya, P.A	
STUDI ANGKUTAN PERBATASAN DIY JATENG	I – 119
Risdiyanto	
PERBANDINGAN MANFAAT NILAI WAKTU PADA VOLUME LALU LINTAS JAM PUNCAK DENGAN VOLUME LALU LINTAS 24 JAM PENUH Studi Kasus pada Perbaikan Kinerja Simpang Jombor Yogyakarta	I – 127
Risdiyanto	
ANALISIS KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL EMULSI DINGIN (CAED) YANG MEMPERGUNAKAN AGREGAT DARI BEKAS BONGKARAN BANGUNAN	I – 135
Thanaya, I.N.A	
ANALISIS ALOKASI ANGGARAN PEMELIHARAAN TERHADAP PENINGKATAN STANDAR PELAYANAN MINIMAL PRASARANA JALAN DI BANDAR LAMPUNG	I – 147
Murtejo, T	
EROSI PANTAI KAWASAN PESISIR BALI SELATAN DAN UPAYA REKAYASA MITIGASINYA	I – 159
Sila Dharma, I.G.B	

ANALISA KEBUTUHAN DAN PEMANFAATAN TROTOAR DI PUSAT PERTOKOAN (study Kasus Jl. Raden Intan, Jl. Katamso, Jl. Kotaraja dan Jl. Kartini Tanjung Karang, Bandar Lampung) Murtejo, T	I – 171
STUDI AWAL KARAKTERISTIK TEKNIS ELEMEN PANEL <i>AGROWASTE</i> FEROSEMEN TIPE <i>SANDWICH</i> UNTUK PEMBENTUK <i>LINING UNITS</i> SALURAN IRIGASI DI PROPINSI NUSA TENGGARA TIMUR Cornelis, R., Simatupang, P	I – 179
ANALISIS POLA HUJAN DI JAKARTA DENGAN METODE STATISTIK DAN WAVELET ANALISIS Kusumastuti, C	I – 191
ANALISIS RISIKO PADA PELAKSANAAN BALI <i>IRRIGATION IMPROVEMENT PROJECT</i> (PAKET PEKERJAAN: BALI 1-2, <i>UNDA BASIN IRRIGATION IMPROVEMENT</i> DI KABUPATEN KARANGASEM DAN KLUNGKUNG) Astapa, P., Sila Dharma, I.G.B., Nadiasa, M	I – 199
ANALISA KINERJA ARUS LALU LINTAS UNTUK PENGATURAN ARUS DARI DUA ARAH MENJADI SATU ARAH AKIBAT ADANYA JALAN ALTERNATIF (STUDI KASUS RUAS JALAN ABDULLAH DG. SIRUA MAKASSAR) Aly, S.H., Hamka, P., Tasrim, M.I	I – 209
EVALUASI HOMOGENITAS CAMPURAN ASPAL DINGIN Sunarjono, S	I – 217
PENGEMBANGAN KEBIJAKAN <i>ENVIRONMENTAL SUSTAINBALE TRANSPORTATION</i> DI INDONESIA Dharmowijoyo, D.B.E., Tamin, O.Z	I – 225
STRATEGI EVOLUSI KELEMBAGAAN KOERSIF SEBAGAI SALAH SATU UPAYA MENGEMBALIKAN EKSISTENSI SUBAK DI BALI Mudhina, M., Norken, I.N., Sila Dharma, I.G.B	I – 233
KUALITAS PELAYANAN DAN LOYALITAS PENGGUNAAN OJEK SEPEDAMOTOR SEBAGAI ANGKUTAN UMUM PENUMPANG PERKOTAAN Bahar, T., Tamin, O.Z	I – 243
DAMPAK PERUBAHAN DIMENSI PETAK PARKIR TERHADAP WAKTU MANUVER PARKIR PARALEL Setiawan, R., Kurniawan, W., Tomaso, S.H.P	I – 251
DAMPAK PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP RESPON HIDROGRAF BANJIR DI DAERAH ALIRAN SUNGAI SAMPEAN BARU Halik, G., Wahyuni, S., Maududie, A	I – 259
PENETAPAN AMBANG BATAS PENGELOLAAN SUMBERDAYA AIR BERKELANJUTAN Suprpto, M	I – 267
EVALUASI KETERSEDIAAN PRASARANA DAN SARANA LINGKUNGAN PERMUKIMAN NELAYAN WILAYAH PESISIR KELURAHAN AMPANA KABUPATEN TOJO UNA-UNA PROVINSI SULAWESI TENGAH Latupeirissa, J. E., Wunas, S., Mohammad, I	I – 273
IDENTIFIKASI KEBUTUHAN PELEBARAN DAN PERBAIKAN JARINGAN JALAN NASIONAL DI PROVINSI JAWA TENGAH Sandra, P.A., Mulyono, A.T., Sartono, H.W	I – 285
PENGEMBANGAN MODEL KONSERVASI DI KAWASAN PERLINDUNGAN SUMBER AIR Mundra, I.W., Kustamar	I – 293
EVALUASI APLIKASI STANDAR RUMAH TAHAN GEMPA DALAM PENYELENGGARAN BANGUNAN DI DAERAH Wuryanti, W	I – 301
ANALISIS DAERAH RAWAN KECELAKAAN LALU-LINTAS PADA JALAN ARTERI/NASIONAL (STUDI KASUS KABUPATEN MAMUJU PROVINSI SULAWESI BARAT) Rauf, S., Pasra, M	I – 309
FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KEMACETAN LALULINTAS DI KOTA SAMARINDA Purbawati., Suratmi	I – 321
PENILAIAN MASYARAKAT NON PENUMPANG TERHADAP ANGKUTAN PERKOTAAN Basuki,I., Malkhamah, S., Munawar, A., Parikesit, D	I – 325
PROBLEM AND SOLUTION OF ROADWAY AT REMOTE AREA IN EAST KALIMANTAN Tambunan, E	I – 333
	I – 341

WATERSHED HYDROLOGICAL ANALYSIS OF JAKARTA EXTREME FLOODS Yunika, A., Babel, M.S., Takizawa, S	
ESTIMASI PARAMETER BILANGAN <i>FUZZY</i> SEGITIGA UNTUK MODEL PEMBEBANAN LALULINTAS <i>FUZZY</i> Kresnanto, N.C., Tamin, O.Z., Frazila, R.B	I – 349
EFEKTIVITAS <i>COUNTDOWN TIMER</i> PADA SIMPANG BER-APILL Susanto, B., Santoso, Y.J	I – 359
AN INTEGRATED LAND-USE AND TRANSPORTATION MODEL Suweda, I.W	I – 363
IDENTIFIKASI PRILAKU PENGENDARA YANG BERPOTENSI MENYEBABKAN KECELAKAAN (STUDI KASUS: KOTA DENPASAR) Suweda, I.W	I – 371
VARIASI AGREGAT LONJONG SEBAGAI AGREGAT KASAR TERHADAP KARAKTERISTIK LAPISAN ASPAL BETON (LASTON) Ariawan, I.M.A	I – 381
EVALUASI PENGGUNAAN SNI SEBAGAI STANDAR RUJUKAN DALAM PENYELENGGARAAN INFRASTRUKTUR JALAN Mulyono, A.T., Santosa, W., Asikin, M.Z., Ardhiarini, R	I – 391
PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH BOTOL PLASTIK SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP KARAKTERISTIK LAPIS ASPAL BETON (LASTON) Purnamasari, P.E, Suryaman, F	I – 397
THE CIVIL ENGINEERING DEVELOPMENTS IN CONJUNCTION WITH SUSTAINABLE WORLD Soegiarso, R	I – 405
PERSAINGAN MODA TRANSPORTASI DARAT JARAK PENDEK (KERETA API KOMUTER DENGAN BUS EKONOMI) Ansusanto, J.D., Pramario, A.A	I – 413
EVALUASI KINERJA SIMPANG PATUNG NGURAH RAI (SIMPANG JALAN I GUSTI NGURAH RAI – JALAN AIRPORT NGURAH RAI) Wikrama, A.A.N.J., Mataram, I.N.K	I – 419
FENOMENA PERUBAHAN TATA RUANG SPASIAL DAN DAMPAK REKONSTRUKSI PASCA GEMPA TERHADAP KUALITAS LINGKUNGAN Studi Kasus: Desa Tembi, Bantul Pudianti, A., Rudwiarti, L.A	I – 435
WALKWAYS ON MALIOBORO STREET Purnamasari, P.E., Satriajaya, A.P., Soares, T.J.N	I – 445
RUANG LUAR KAMPUS EVALUASI PURNAHUNI DENGAN STUDI KASUS KAMPUS UAJY Sumardiyanto, B	I – 453
BICYCLISTS' RESPONSE TO BIKEWAYS IN YOGYAKARTA Purnamasari, P.E., De Fatima, I.M.D., Guling, V.B.N	I – 461
TINJAUAN TERHADAP INDEKS DAN KELAS BAHAYA EROSI PADA SUB DAERAH ALIRAN SUNGAI TANGGEK Saadi, Y., Saidah, H., Irawan, L.D.B	I – 467
ANALISIS RESIKO KEBAKARAN PADA BANGUNAN DAN LINGKUNGAN DI KAWASAN LIPPO KARAWACI Simanjuntak, M.R.A., Darmestan, K.A	I – 477
IMPLEMENTASI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN TINJAUAN PADA TAHAP KONSTRUKSI Ervianto, W.I	I – 489
KAJIAN JUMLAH ARMADA DAN JAM OPERASI ARMADA ANGKUTAN UMUM PERKOTAAN DAMRI -STUDI KASUS PADA JURUSAN KORPRI – TANJUNG KARANG, BADAR LAMPUNG. Widjoko L., Saleh, E.D	I – 499
MODEL SEDRAINPOND UNTUK KONSERVASI TANAH DAN AIR BERBASIS MASYARAKAT Sriyana	I – 505
PENERAPAN MODEL KONSERVASI TEKNIS PADA PENENTUAN KETEBALAN GREEN BELT MANGROVE PANTAI BAJOE KABUPATEN BONE SULAWESI SELATAN Thaha, M.A	I – 513

PENENTUAN TITIK LOKASI PELABUHAN PENYEBERANGAN AMED DI KABUPATEN KARANGASEM	I – 519
Dirgayusa, I.G.N.P., Swijana, I.K	
PENGARUH KONDISI JALAN TERHADAP JUMLAH KECELAKAAN LALU-LINTAS PADA JALAN NASIONAL DAN JALAN PROPINSI (STUDI KASUS : JALAN NASIONAL DAN JALAN PROPINSI DI PROPINSI BALI)	I – 531
Agung Yana, A.A.G., Indriani, M.N	
METODA PIPE JACKING DALAM PEMBANGUNAN JARINGAN AIR LIMBAH	I – 543
Mulyawati, F., Sudarsono, I	
BIDANG MANAJEMEN DAN REKAYASA INDUSTRI	
PERANAN MANAJEMEN RISIKO KUALITATIF PADA TAHAP INISIASI PROYEK	
Norken, I.N	M – 1
PERANAN KONSULTAN MANAJEMEN KONSTRUKSI PADA PELAKSANAAN BANGUNAN KONSTRUKSI DI KOTA BANDUNG	M – 9
Tanubrata, M., Setiawan, D	
ANALISA STUDI PENGGUNAAN AHP PADA PENGAMBILAN KEPUTUSAN PEMILIHAN JENIS SUB STRUKTUR PADA PROYEK KONSTRUKSI	M – 17
Mahendra Cipta A.N., Hermawan, G.P.W., Wibowo, M.A	
HARAPAN DAN PENILAIAN INDUSTRI KONSTRUKSI TERHADAP KETRAMPILAN SARJANA TEKNIK SIPIL	M – 27
Musyafa, A	
METODE KOMPUTASI POTENSI KETERLAMBATAN PROYEK KONSTRUKSI DAN KONTRIBUSI KETERLAMBATAN AKTIVITAS	M – 35
Wibowo, A	
TINGKAT DISKONTO UNTUK PROYEK INFRASTRUKTUR YANG MELIBATKAN PENDANAAN SWASTA: APLIKASI TEORI UTILITAS DAN SIMULASI	M – 43
Wibowo, A	
PENGEMBANGAN MODEL PARAMETRIK ESTIMASI BIAYA KONSEPTUAL UNTUK BANGUNAN GEDUNG	M – 51
Adianto, Y.L.D., Muharni, D	
SISTEM INFORMASI MATERIAL PROYEK KONSTRUKSI	M – 59
Tanubrata, M., Ibrahim, N., Juandi, Y	
KAJIAN KESELAMATAN KERJA PEKERJAAN BETON DAN BATA PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG	M – 67
Yustiarini, D	
PERBAIKAN KINERJA BURUH BANGUNAN MELALUI PELATIHAN MEMBANGUN RUMAH TAHAN GEMPA	M – 75
Yustiarini, D., Herman, N.D	
DAMPAK KORELASI PADA KEWAJIBAN KONTINGENSI DALAM PORTOFOLIO JAMINAN PEMERINTAH UNTUK PROYEK-PROYEK INFRASTRUKTUR	M – 83
Wibowo, A	
STUDI PERSEPSI FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KLAIM PADA PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG	M – 89
Handayani, W., Adianto, Y.L.D., Wibowo, A	
ANALISIS FAKTOR-FAKTOR MOTIVATOR TENAGA AHLI PADA PERUSAHAAN JASA KONSULTAN PERENCANA	M – 97
Beryl, Adianto, Y.L.D	
ANALISIS PEMAHAMAN KONTRAKTOR TERHADAP ELEMEN ENVIRONMENTAL ASPECTS ISO 14001 EMS	M – 105
Lazuardi, E., Adianto, Y.L.D., Soekiman, A	
ANALISIS HUBUNGAN PROFIL PELAKU PROYEK DENGAN KECENDERUNGAN DALAM MENENTUKAN DURASI PROYEK	M – 113
Novira, D., Adianto, Y.L.D., Wibowo, A	

PENYEBAB KETERLAMBATAN DAN PEMBENGGAKAN BIAYA DALAM PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG Yulismar.,Adianto, Y.L.D	M – 121
STUDI FAKTOR-FAKTOR PENENTU KESUKSESAN PENUTUPAN PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG SWASTA DI JAKARTA DAN SEKITARNYA Anita, R., Waryanto, A	M – 129
IDENTIFIKASI FAKTOR PENENTU KEBERHASILAN DAN RESIKO PUBLIC PRIVATE PARTNERSHIP PADA PROYEK GEDUNG DI SURABAYA Rahmawati, F	M – 143
PENGEMBANGAN MATAKULIAH <i>TECHNOPRENEURSHIP</i> BERBASIS PROYEK Junaedi Utomo, Harijanto Setiawan, Anna Pudianti	M – 151
PENGEMBANGAN MANAJERIAL DI TINGKAT <i>FIRST LINE MANAGER</i> SEBAGAI USAHA MEMINIMALISIR <i>TURN OVER</i> KARYAWAN DI PERUSAHAAN KONSTRUKSI Maisarah, F.S.C.S	M – 159
ANALISIS FAKTOR – FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KONSULTAN DALAM MENENTUKAN DESAIN DAN JENIS BANGUNAN RAMAH LINGKUNGAN (GREEN BUILDING) Suwandy, N., Sekarsari, J	M – 167
PENGARUH PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA TERHADAP KINERJA PROYEK BANGUNAN TINGGI DI DKI JAKARTA Margareth, L., Simanjuntak, M.R.A	M – 177
ALTERNATIF KERJASAMA PEMERINTAH DAN SWASTA DALAM PENYEDIAAN INFRASTRUKTUR PUBLIK: BEBERAPA KELEBIHAN DAN KETERBATASAN YANG PERLU DIANTISIPASI Rostiyanti, S.F., Pangeran, M.H	M – 185
PRODUKTIVITAS MATERIAL BETON RINGAN DALAM PEMAKAIAN SEBAGAI KONSTRUKSI DINDING Limanto, S., Witjaksono, Y.E., Sumarlin W.A., Indra P.W.	M – 193
MODEL KONTRAK HARGA SATUAN JANGKA PANJANG PEKERJAAN KONSTRUKSI PEMELIHARAAN GEDUNG PENDIDIKAN TINGGI Abduh, M., Hidayati, N., Hidayah, D.N	M – 201
ANALISIS KINERJA PROYEK KONSTRUKSI Kaming, P.F., Rahardjo, F., Situmorang, Y.G	M – 209
RELASI KECERDASAN EMOSIONAL DAN KEPEMIMPINAN DARI MANAJER DI PROYEK KONSTRUKSI Kaming, P.F.,Wulandari, L.V	M – 219
STUDI PROFIL KEWIRUSAHAAN PEMILIK KONTRAKTOR DAN MANAJER PROYEK BIDANG KONSTRUKSI Setiawan, H., Endarso, Y.B	M – 227
STUDI SISA MATERIAL PADA PROYEK GEDUNG DAN PERUMAHAN Setyanto, E., Kaming, P.F., Ferdiana, M.D	M – 235
ANALISIS BIAYA TENAGA KERJA DENGAN PROGRAM DINAMIK Widhiawati, I.A.R., Ariawan, I.M.A	M – 245
PENGELOLAAN FAKTOR NON-PERSONIL UNTUK PENCEGAHAN KECELAKAAN KERJA KONSTRUKSI Abduh, M., Sahputra, R.J., Boris, B	M – 255
PENYELESAIAN KEGAGALAN KONTRAKTOR DALAM MELAKSANAKAN KONTRAK DI BIDANG KONSTRUKSI Simanihuruk, B., Dewita, H	M – 263
ANALISIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROYEK KONSTRUKSI (STUDI KASUS PADA PROYEK KONSTRUKSI DI KABUPATEN BADUNG) Frederika, A., Astana, Y	M – 267
PENGARUH PELATIHAN TERHADAP PRODUKTIVITAS KARYAWAN PADA PERUSAHAAN RUMAH KAYU KNOCKDOWN (STUDI KASUS : PT. BALI PREFAB) Agung Yana, A.A. G., Warsika, P.D., Setiadi, J	M – 285
STUDI PRAKTEK ESTIMASI BIAYA TIDAK LANGSUNG PADA PROYEK KONSTRUKSI Soemardi, B.W., Kusumawardani, R.G	M – 295

BIDANG STRUKTUR DAN MATERIAL

STUDI BALOK BETON BERTULANGAN <i>LIPS CHANNEL</i> EKSTERNAL TUNGGAL DENGAN PROGRAM KOMPUTER	S – 1
Widjaja, A., Nuroji	
OPTIMUM OPENING SIZE AND LAYOUT OF ELASTIC CELLULAR STEEL BEAMS	S – 15
Suharjanto., Nuroji., Besari, M.S	
PEMANFAATAN LIMBAH LUMPUR LAPINDO DALAM CAMPURAN BETON NORMAL	S – 29
Tanijaya' J., Oesman, M	
EVALUASI KINERJA SISTEM RANGKA PEMIKUL MOMEN BIASA (SRPMB) BAJA YANG DIDESAIN BERDASARKAN SNI 03-1729-2002 UNTUK DAERAH BERESIKO GEMPA TINGGI DI INDONESIA	S – 37
Muljati, I	
PERENCANAAN JEMBATAN TUKAD YEH POH DENGAN BALOK PELENGKUNG BETON BERTULANG	S – 45
Sutarja, I.N., Swijana, I.K	
DAMPAK PEMAKAIAN 'DESIGN PREFERENCE' PADA RANCANGAN STRUKTUR STUDI KASUS : ANALISIS DAN DESIGN BALOK BAJA MEMAKAI SAP2000 VERSI 11.0	S – 51
Dewobroto, W	
HUBUNGAN TEGANGAN REGANGAN BETON MUTU TINGGI DENGAN <i>FLY ASH</i> SEBAGAI BAHAN <i>CEMENTITIOUS</i> DENGAN VARIASI PENGGUNAAN <i>CHEMICAL ADMIXTURE</i> PADA CAMPURAN <i>SELF COMPACTING CONCRETE</i>	S – 59
Akhmad Suryadi, A., Triwulan, Aji, P	
PROPERTIES OF BUILDING BLOCKS BOUND WITH BITUMEN	S – 69
Thanaya. I.N.A	
PENGARUH PANAS PEMBAKARAN PADA BETON TERHADAP PERUBAHAN NILAI KUAT TEKAN	S – 79
Sundari, Y.S	
VERIFICATION OF A REINFORCED CONCRETE COLUMN COMPUTER MODEL UNDER UNIAXIAL AND BIAXIAL BENDING LOADING CONDITIONS	S – 85
Chandra, J	
PEMODELAN PERILAKU LENTUR BALOK KASTILASI DENGAN METODE ELEMEN HINGGA	S – 93
Astariani, N.K	
TINJAUAN VARIASI DIMENSI BALOK PRATEGANG PENAMPANG I PADA GELAGAR MEMANJANG JEMBATAN	S – 103
Sudjati, J.J	
PEMODELAN PROTOTIPE BALOK-T JEMBATAN DENGAN PELAT BAJA SEBAGAI PERKUATAN LENT	S – 111
Widnyana, I.N.S	
PENGARUH TOPOGRAFI TERHADAP KETERSEDIAAN DAN KEKUATAN BAMBU PETUNG (<i>DENDROCOLAMUS SP</i>)	S – 123
Madar, A., Zaidir., Juliafad, E	
SIMULASI ANALITIS PENGARUH BEBAN LEDAKAN TERHADAP STRUKTUR GEDUNG	S – 131
Mukhlis, A., Afifuddin, M., Abdullah	
EFEKTIVITAS <i>JACKETING METHOD</i> MENGGUNAKAN <i>SELF COMPACTING CONCRETE (SCC)</i> UNTUK PERKUATAN BALOK T BETON BERTULANG	S - 139
Sudarsana, I.K., Sugupta, D.P.G., Kochiana, I K.G	
PEMANFAATAN <i>SPENT CATALYST</i> RCC-15 SEBAGAI SUBSTITUSI PARSIAL SEMEN PCC	S – 149
Herbudiman, B., Silaen, B.W	
PENGARUH PEMANFAATAN SERAT KELAPA TERHADAP KINERJA BETON MUTU TINGGI	S – 157
Muliasari, D., Herbudiman, B	
PEMANFAATAN BETON DAUR ULANG SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT KASAR PADA BETON MUTU TINGGI	S – 165
Bardosono, H., Herbudiman, B	
BETON AGREGAT RINGAN DENGAN SUBSTITUSI PARSIAL BATU APUNG SEBAGAI AGREGAT KASAR	S – 173
Tripriyo AB., D., Raka, I.G.P., Tavio	
PENGARUH KEHALUSAN DAN KADAR ABU SEKAM PADI PADA KEKUATAN BETON DENGAN KUAT TEKAN 50 MPa	S – 181
Abdian, R.M., Herbudiman, B	

TEKNOLOGI BAMBULAMINASI SEBAGAI MATERIAL RAMAH LINGKUNGAN TAHAN GEMPA Eratodi, I.G.L.B	S – 189
KUAT TARIK LENTUR DAN MODULUS ELASTISITAS BETON SERAT SERABUT KELAPA Jaya, I.M., Salain, I.M.A.K., Wiryasa, N.M.A	S – 199
REAKTIVITAS BERBAGAI MACAM POZZOLAN DITINJAU DARI SEGI KEKUATAN MEKANIK Salain, I.M.A.K	S – 207
KAPASITAS BATANG LAMINASI BAMBUPETUNG - KAYU KELAPA TERHADAP GAYATARIK DAN TEKAN Setyo H., N.I., Mulyono, B., Haryanto, Y	S – 213
PENGEMBANGAN PADUAN AlFeNi SEBAGAI BAHAN STRUKTUR INDUSTRI NUKLIR Al Hasa, M.H., Futichah., Muchsin, A	S – 221
PENGARUH PROSENTASE TULANGAN TARIK PADA KUAT GESER BALOK BETON BERTULANG MENGGUNAKAN SERAT KALENG BEKAS AKIBAT BEBAN LENTUR Haryanto, Y., Setyo H., N.I., Sodikun, N.T	S – 229
STUDI EFEKTIVITAS TULANGAN PENGEKANG DENGAN ELEMEN PENGIKAT PADA KOLOM PERSEGI BETON BERTULANG Kristianto, A., Imran, I., Suarjana, M	S – 235
<i>SEISMIC COLUMN DEMANDS</i> PADA Sistem Rangka Biring Konsentrik Khusus Dengan Biring Tipe X Dua Tingkat Utomo, J	S – 245
PEMANFAATAN SERBUK BATU TABAS SEBAGAI PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN Intara, I.W., Salain, I.M. A.K., Wiryasa, N.M.A	S – 253
PENGARUH KONFIGURASI PENEMPATAN BALOK ANAK TERHADAP PERILAKU STRUKTUR BETON BERTULANG Rosyidah, A., Sucita, I.K	S – 257
STUDI KARAKTERISTIK LEKATAN DENGAN MENGGUNAKAN CFRP GRID DAN PCM SHOTCRETE Amiruddin, A.A	S – 265
PERILAKU KEKUATAN LEKATAN ANTARA TULANGAN BETON DENGAN PCM SHOTCRETE Amiruddin, A.A	S – 273
STUDI PENGARUH JENIS BEBAN TERHADAP KINERJA JEMBATAN PEDESTRIAN CABLE STAYED Aswandy., Hardono, S., Hakim, N	S – 279
ASPEK PERENCANAAN DAN PELAKSANAAN BALOK BOKS BETON PRATEGANG PADA JEMBATAN KANTILEVER SEIMBANG (KASUS JEMBATAN TUKAD BANGKUNG – BADUNG – BALI) Artana, W., Sukrawa, S., Sudarsana, K	S – 285
UPAYA PERKUATAN STRUKTUR BANGUNAN NON-ENGINEERED MASJID DARUSSALAM KALINYAMATAN JEPARA Indarto, H., Hermawan, F., Cahyo A., H.T	S – 295
STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH SERAT BAMBUTERHADAP SIFAT-SIFAT MEKANIS CAMPURAN BETON Tjahjanto, H.H., Tjondro, J.A., Tejo, H	S - 303
PEMANFAATAN BAMBUSEBAGAI MATERIAL PILIHAN PADA STRUKTUR BAMBUMODERN Setyo H., N.I., Eratodi, I.G.L.B., Masdar, A., Morisco	S – 311
STUDI EKSPERIMENTAL KUAT GESER BALOK TERLENTUR DENGAN TULANGAN BAMBUGOMBONG Suryadi, H., Tjondro, A., Mario, J	S – 323
SIFAT MEKANIK BETON GEOPOLIMER BERBAHAN DASAR ABU TERBANG Kushartomo, W	S – 333
PENGUJIAN LAB. PELAT BETON BERTULANG YANG DIPERKUAT DENGAN OVERLAY BETON Suasira, W., Sukrawa, M., Sudarsana, K	S – 339
STUDI ANALITIS PENGARUH PENGEKANGAN TERHADAP KAPASITAS INTERAKSI P-M TIANG PANCANG PRATEGANG Tavio., Kusuma, B	S – 349
PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR PADAM TERHADAP KUAT TEKAN DAN MODULUS ELASTISITAS BETON <i>GEOPOLYMER</i> Lisantonon, A., Purnandani, Y	S – 357

PEMANFAATAN BAHAN LIMBAH SEBAGAI PENGGANTI SEMEN PADA BETON BUSA MUTU TINGGI	S – 365
Abdullah., Afifuddin, M., Huzaim	
PENGARUH PENAMBAHAN SERAT TERHADAP SIFAT MEKANIS BETON BUSA (<i>FOAMED CONCRETE</i>)	S – 371
Afifuddin, M., Abdullah., Huzaim	
STUDI METODE WATERPROOFING UNTUK PEMANFAATAN CRUSHED BRICK SPECIMEN (CBS) SEBAGAI AGREGAT DAUR ULANG UNTUK BETON MUTU RENDAH	S – 379
Antoni., Sugiharto, H., Herlambang, A	
KINERJA SERAT LIMBAH PRODUK INDUSTRI SEBAGAI PENAHAN SUSUT BETON	S – 385
As'ad, S., Gunawan, P., Antoro, P.D., Wijaya, S	
KUAT LENTUR BALOK PROFIL <i>LIPPED CHANNEL</i> GANDA BERPENGAKU DENGAN PENGISI BETON RINGAN	S – 393
Lisantono, A., Siswadi., Trihono, P.S	
PENYERTAAN DINDING PENGISI DALAM PEMODELAN KERANGKA BETON BERTULANG DAN PENGARUHNYA TERHADAP HASIL PERENCANAAN	S – 401
Sukrawa, M	
OPTIMASI LETAK DAN SIFAT PEREDAM MASSA SELARAS UNTUK MENGURANGI RESPONS STRUKTUR AKIBAT GEMPA	S – 409
Arfiadi, Y	
ANALISIS KONSTRUKSI BERTAHAP PADA PORTAL BETON BERTULANG DENGAN VARIASI PANJANG BENTANG DAN JUMLAH TINGKAT	S – 417
Bagiarta, I.K.Y., Sukrawa, M., Sudarsana, K	
TINJAUAN PERSYARATAN SNI 03-2847-2002 TERHADAP TULANGAN TRANSVERSAL PENGEKANG: STUDI KOMPARASI KOLOM BETON BERTULANG DENGAN PENGEKANG TRADISIONAL DAN JARING KAWAT LAS	S – 427
Kusuma, B., Tavio	
ANALISA STRUKTUR DI WILAYAH SUMATERA BARAT (KOTA PADANG) PASCA GEMPA 30 SEPTEMBER 2009	S – 437
Suhelmidawati, E	
PEMODELAN DAN ANALISIS PERILAKU PORTAL - DINDING PENGISI BERTULANG MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA	S – 443
Sudarsana, I.K., Sugupta, D.P.G., Suku, Y.L	
PENGARUH SUHU PEMBAKARAN TERHADAP KARAKTERISTIK GENTENG	S – 453
Wiryasa, N.M.A	
ANALISIS PERILAKU PORTAL - DINDING PENGISI MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA DAN EQUIVALENT DIAGONAL STRUT (EDS)	S – 461
Sugupta, D.P.G., Sudarsana, I.K., Suku, Y.L	
BIDANG GEOTEKNIK	
STABILISASI TANAH DENGAN MENGGUNAKAN “IONIC SOIL STABILISATION”	G – 1
Widojoko, L	
STUDI PERBANDINGAN SAND DRAIN DAN IJUK DIBUNGKUS GONI SEBAGAI VERTIKAL DRAIN	G – 9
Gunawan, S	
KETIDAKPASTIAN FAKTOR-FAKTOR DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH PASIR	G – 17
Hatmoko, J.T., Lulie, Y	
STUDI DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH GAMBUT DENGAN KOMBINASI GEOTEKSTIL DAN GRID BAMBU	G – 25
Nugroho S A., Adi M., Yusa, M	
UJI TRIAKSIAL <i>UNCONSOLIDATED UNDRAINED</i> DENGAN PENGAMATAN PERUBAHAN VOLUME UNTUK HITUNGAN PARAMETER HIPERBOLIK TANAH	G – 33
Djarwadi, D	
METODE <i>GROUTING</i> UNTUK PENANGGULANGAN GERAKAN TANAH BERDASARKAN JENIS GERAKAN TANAH DAN ANALISIS KESTABILAN LERENG PADA PERUMAHAN BUKIT MANYARAN PERMAI, KELURAHAN SADENG, KECAMATAN GUNUNG PATI, SEMARANG – JAWA TENGAH	G – 41
Berri Ardiaristi, B., Yanuardy, M.A	

IMPLEMENTASI <i>EFFECTIVE STRESS UNDRAINED ANALYSIS</i> DAN <i>EFFECTIVE STRESS DRAINED ANALYSIS</i> UNTUK TIMBUNAN DAN GALIAN DENGAN METODE ELEMEN HINGGA	G – 51
Widjaja, B	
PERILAKU INTERAKSI AKAR-TANAH PADA SISTEM PERKUATAN TANAH DENGAN TANAMAN RUMPUT AKAR WANGI (<i>VETIVERIA ZIZANIOIDES</i>)	G – 59
Cahyo A, H.T., Purnomo, M	
PERKUATAN LERENG DENGAN LAPISAN TALI IJUK	G – 71
Giatmajaya, I.W	
EFEKTIFITAS PONDASI RAFT & PILE DALAM MEREDUKSI PENURUNAN TANAH DENGAN METODE NUMERIK	G – 79
Hariato, T., Samang, L., Zubair, A., Theodorus, A	
PENGARUH AKAR TUMBUHAN (<i>VETIVERIA ZIZANIOIDES</i>) TERHADAP PARAMETER GESER TANAH DAN STABILITAS LERENG	G – 87
Natalia, M., Hardjasaputra, H	
KAJIAN KARAKTERISTIK JENIS TANAH BERPOTENSI LIKUIFAKSI AKIBAT GEMPA DI INDONESIA	G – 97
Lestari, A.S	
MODEL TEST PERBAIKAN TANAH DENGAN METODE INJEKSI ELEKTROKIMIA	G – 105
Rachmansyah, A., Zaika, Y	
PENINGKATAN KEKUATAN TANAH LANAU DENGAN CAMPURAN SEMEN	G – 113
Widjajakusuma, J., Nurindahsih, Victor	
EVALUASI KAPASITAS BORED PILE DENGAN MEYERHOF METHOD DAN CHIN'S METHOD	G – 119
Lulie, Y., Suryadharma, H	
INVESTIGASI VISUAL INISIASI LIQUIFAKSI TANAH KEPASIRAN MENGGUNAKAN SHAKING TABLE TEST	G – 129
Herina, S.F	

**KoNTekS 4, UNUD-UAJY-UPH
Sanur, 2-3 Juni 2010**

STUDI PERBANDINGAN SAND DRAIN DAN IJUK DIBUNGKUS GONI SEBAGAI VERTIKAL DRAIN

Sumiyati Gunawan

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari 44 Yogyakarta
Email : sumiyatig@staff.uajy.ac.id
sumiyatig@yahoo.co.id

ABSTRAK

Sifat fisik tanah dapat diperbaiki dengan menurunkan kadar air. Suatu metode drainasi dibuat untuk berbagai macam keperluan pekerjaan tanah, bila diharapkan air dalam tanah berkurang. Salah satu cara perbaikan tanah dasar pondasi lunak yang *kompresible* antara lain dengan memasang drainasi vertikal untuk mempercepat konsolidasi, sehingga diharapkan diperoleh tanah yang lebih padat dengan kuat geser yang lebih besar. Saat ini kita telah mengenal penggunaan pasir sebagai drainasi vertikal yang telah terbukti dapat mempercepat konsolidasi. Pada penelitian ini dicoba dengan menggunakan bahan sederhana yaitu ijuk pohon aren yang dibungkus goni, sebagai bahan alternatif lain yang sangat banyak dijumpai di negeri ini. Pada penelitian ini akan dilakukan uji konsolidasi Rowe dengan batu pori di atas dan di bawah, dengan drainasi vertikal yang dipasang di tengah-tengah. Drainasi vertikal yang dibandingkan yaitu pasir dan ijuk dari pohon aren dibungkus goni serta tanpa drainasi vertikal, masing-masing 2 sample. Hasil koefisien konsolidasi arah vertikal ijuk bungkus goni rerata $4,065 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{dt}$, pasir rerata $2,34 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{dt}$ dan yang tanpa drainasi vertikal sebesar $9,53 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{dt}$. Hasil koefisien konsolidasi arah horisontal ijuk dibungkus goni rerata $2,296 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{dt}$, pasir rerata $1,37 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{dt}$. Penurunan total, drainasi vertikal ijuk dibungkus goni rerata 0,389 cm, pasir rerata 0,3785 cm, dan tanpa drainasi vertikal 0,3115 cm. Sehingga, dilihat dari hasil percobaan ini maka ijuk dari pohon aren yang dibungkus goni bisa dijadikan bahan alternatif sebagai drainasi vertikal.

Kata kunci : konsolidasi, drainasi vertikal, koefisien konsolidasi

1. PENDAHULUAN

Sifat fisik tanah dapat diperbaiki dengan menurunkan kadar air. Suatu metode drainasi dibuat untuk berbagai macam keperluan pekerjaan tanah, bila diharapkan air dalam tanah berkurang. Salah satu cara perbaikan tanah dasar pondasi lunak yang *kompresible* antara lain dengan memasang drainasi vertikal untuk mempercepat konsolidasi, sehingga diharapkan diperoleh tanah yang lebih padat dengan kuat geser yang lebih besar. Saat ini kita telah mengenal penggunaan pasir sebagai drainasi vertikal yang telah terbukti dapat mempercepat konsolidasi. Pada penelitian ini dicoba dengan menggunakan bahan sederhana yaitu ijuk pohon aren yang dibungkus goni, sebagai bahan alternatif lain yang sangat banyak dijumpai di negeri ini.

1.1. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan dari apa yang telah diuraikan di atas, tujuan penelitian ini adalah ingin mempelajari kecepatan penurunan tanah dengan percobaan konsolidasi Rowe dengan membandingkan drainasi vertikal dari pasir dan drainasi vertikal dari ijuk dibungkus goni. Dan diharapkan dari hasil penelitian ini, akan ada bahan alternatif yang lebih murah dan mudah didapatkan, yang tentu saja bermanfaat bagi pekerjaan tanah yang menggunakan metode drainasi.

1.2. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, diambil tanah lempung dari daerah Piyungan Bantul di Selatan Daerah Istimewa Yogyakarta dan akan dilakukan uji konsolidasi Rowe dengan batu pori di atas dan di bawah, dengan drainasi vertikal yang dipasang di tengah-tengah. Adapun drainasi vertikal yang akan dibandingkan yaitu pasir (lolos ayakan 3mm dan tertahan ayakan 1mm), dan ijuk dari pohon aren dibungkus goni, masing-masing 2 sample dan parameter yang dihasilkan adalah koefisien konsolidasi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsolidasi

Peristiwa keluarnya air dari dalam pori tanah karena tambahan tekanan efektif sehingga terjadi pemampatan/penurunan pada tanah dasar. Akibat adanya tambahan tekanan efektif pada lapisan tanah kompresif, tanah mengalami konsolidasi yang prosesnya berlangsung dalam jangka waktu yang lama.

Laju konsolidasi atau kecepatan proses konsolidasi, dipengaruhi oleh :

- Permeabilitas tanah
- Tebal tanah kompresible
- Kondisi drainasi di atas dan di bawah lapisan tanah kompresible

2.2. Nilai Koefisien Konsolidasi Arah Vertikal (Cv)

Menurut Terzaghi, pada drainasi 2 arah (batu pori diletakkan di atas dan di bawah sample), pada saat pembebanan Δp bekerja, tekanan eksese u terbagi rata (diagram berbentuk segiempat). Dengan mengalirnya air, tekanan eksese berkurang (diagram berbentuk parabola) yang makin lama makin kecil dan menjadi nol setelah konsolidasi selesai. Besarnya tekanan eksese berubah menurut waktu dan kedalaman, maka :

$$u = f(z, t) \tag{2.2.1}$$

Tekanan eksese = tekanan pori = tekanan hidrostatis : $u = h \cdot \gamma_w$ Atau tinggi tekanan : $h = \frac{u}{\gamma_w}$

Dari teori konsolidasi Terzaghi ini diperoleh hubungan antara U dan Tv yang digambarkan sebagai grafik atau dibuat suatu tabel (tabel 2.1)

dan persamaannya disederhanakan dengan rumus pendekatan menjadi :

$$\text{untuk } U_v < 60\% \rightarrow T_v = \frac{\pi}{4} \cdot U_v^2 \tag{2.2.2}$$

$$\text{untuk } U_v \geq 60\% \rightarrow T_v = -0,933 \cdot \log(1 - U_v) - 0,085 \tag{2.2.3}$$

Tabel 2.1 Hubungan U dan Tv

Uv	0	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Tv	0	0,008	0,031	0,071	0,126	0,197	0,286	0,403	0,567	0,848	~

Juga diperoleh hubungan antara Tv dan Cv yaitu : $T_v = \frac{C_v}{d^2} \cdot t$ (2.2.4)

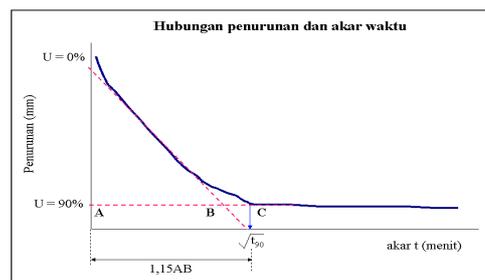
Dimana : Tv = faktor waktu

Cv = koefisien konsolidasi arah vertikal

t = waktu

d = panjang lintasan (1/2 H untuk drainasi 2 arah)

Nilai koefisien konsolidasi arah vertikal Cv dari suatu tanah diperoleh dari grafik hubungan antara penurunan (s) dan waktu (t) yang diperoleh dari pengamatan langsung di laboratorium. (gambar 2.1)



Gambar 2.1 Hubungan Penurunan dan waktu

Bagian grafik dari U = 0% sampai sekitar U = 60% berupa garis lurus dan selanjutnya garis lengkung, jika ditarik U= 90% dan dipotongkan dengan perpanjangan garis lurus dari kurva (titik B), selanjutnya juga dipotongkan dengan kurva U - \sqrt{t} (titik C), ternyata AC = 1,15 AB

Sehingga nilai koefisien konsolidasi arah vertikal dapat dicari dengan rumus : $C_v = \frac{0,848 \cdot d^2}{t_{90}}$ (2.2.5)

2.3. Nilai Koefisien Konsolidasi Arah Horisontal (Cr)

Keadaan dengan anggapan hanya terjadi konsolidasi dan penurunan tanah akibat air mengalir ke drainasi vertikal saja. Hubungan antara derajat konsolidasi arah radial Ur dan waktu t, dinyatakan dalam faktor waktu Tr, adalah :

$$u_r = f (T_r) \tag{2.3.1}$$

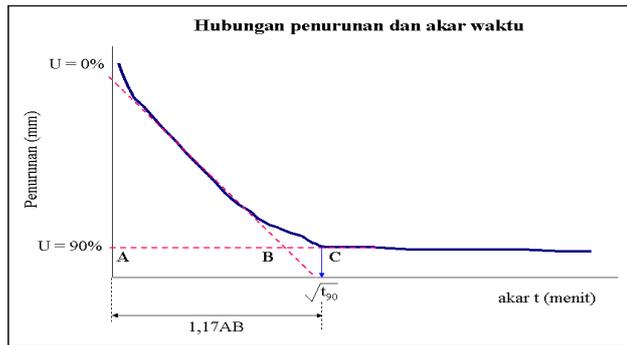
Dimana : $T_r = \frac{C_r}{(2R)^2} \cdot t$ (2.3.2)

Digunakan rumus pendekatan : $U_r = 1 - e^{-8.Tr/y}$ atau $Tr = -\frac{y}{8} \ln(1-U_r)$ (2.3.3)

Dimana : $y = \frac{n^2}{n^2-1} \ln n - \frac{3n^2-1}{4n^2} \rightarrow n = \frac{R}{r}$ (2.3.4)

R = jari-jari pengaruh = 0,564a, untuksusunan bujursangkar
 = 0,525a, untuksusunan segitiga
 r = jari-jari drainasi vertikal

Nilai koefisien konsolidasi Cr dari suatu tanah diperoleh dari grafik hubungan antara penurunan (s) dan waktu (t) yang diperoleh dari pengamatan langsung di laboratorium. (gambar 2.2)



Gambar 2.2 Hubungan Penurunan dan waktu

Bagian grafik dari U = 0% sampai sekitar U = 60% berupa garis lurus dan selanjutnya garis lengkung, jika ditarik U = 90% dan dipotong dengan perpanjangan garis lurus dari kurva (titik B), selanjutnya juga dipotong dengan kurva U - √t (titik C), ternyata AC = 1,17 AB

Sehingga nilai koefisien konsolidasi arah horisontal dapat dicari dengan rumus : $C_r = \frac{Tr.(2R)^2}{t_{90}}$ (2.3.5)

Berdasarkan ukuran sample, dengan diameter sample tanah 6” = 15,24cm dan diameter drainasi vertikal 0,8cm, maka untuk $U_r = 90\% \rightarrow Tr = 0,635$, maka koefisien konsolidasi arah horisontal menjadi :

$$C_r = \frac{0,635.(2R)^2}{t_{90}} \quad (2.3.6)$$

2.4. Derajat konsolidasi gabungan arah vertikal dan arah horisontal / radial

Jika tanah mengalami konsolidasi vertikal dan radial, masing – masing mencapai derajat konsolidasi arah vertikal U_v dan derajat konsolidasi arah radial U_r , maka derajat konsolidasi gabungan U_{gab} yang dicapai dihitung dengan persamaan :

$$(1 - U_{gab}) = (1 - U_v).(1 - U_r) \quad (2.4.1)$$

3.METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan

Contoh tanah lempung yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari daerah Piyungan Bantul di bagian selatan Daerah Istimewa Yogyakarta.

Tanah lempung tidak terganggu (*undisturbed sample*), diambil pada kedalaman ± 2,5 m dengan menggunakan tabung pralon yang mempunyai diameter dalam 25,3cm dan diameter luar 26,75cm serta tinggi tabung 30cm.

Pada pembuatan contoh tanah di laboratorium menggunakan cetakan khusus dari plat baja yang mempunyai diameter dalam 6” (φ15,24cm) dan tinggi 3,5cm, serta cetakan khusus untuk membuat lubang drainasi vertikal dengan diameter 0,8cm yang sesuai dengan alat yang akan digunakan yaitu sel konsolidasi Rowe.

3.2. Diskripsi Peralatan

Peralatan yang akan digunakan sel Rowe yang dikembangkan di universitas Manchester (Rowe dan Barden 1966). Pada dasarnya prinsip kerja alat ini sama dengan alat konsolidasi konvensional (*oedometer*), perbedaan yang utama (keunggulan sel Rowe) terletak pada :

- a. Sistem pembebanan (pembebanan hidrolis) : tidak menimbulkan getaran yang berarti pada contoh tanah; pemberian tekanan dapat diberikan sampai 1000 kPa atau melihat kondisi membran karet, pengaturan tegangan dapat dilakukan dengan mudah.

- b. pengukuran : dapat disimulasi beberapa kondisi drainasi (vertikal atau horisontal); mengukur tekanan air pori dengan teliti pada setiap saat, sehingga memungkinkan ditetapkannya secara tepat batas mulai dan berakhirnya proses pemampatan primer ; tingkat kejenuhan dapat ditentukan dengan *back pressure*; pengukuran daya mampat dapat dilakukan dalam arah vertikal maupun horisontal / radial.
 - c. variasi sistem pengaliran : satu arah ; dua arah atau 3 arah / 3 dimensi.
 - d. Tersedia 3 ukuran diameter pada sel konsolidasi *Rowe* yaitu : 3” ; 6” ; dan 10”.
- Pada penelitian ini digunakan sel Rowe yang berdiameter 6” ($\phi 15,24\text{cm}$).

3.3 Prosedur pengujian

- a. Batu pori ditempatkan di bagian atas dan bawah contoh tanah yang sudah dilapisi kertas saring ,sehingga berlaku drainasi 2 arah vertikal, juga dibuat lubang drainasi vertikal dengan diameter 0,8cm, sehingga berlaku juga drainasi arah horisontal / radial . Kemudian contoh tanah dimasukkan ke dalam sel konsolidasi *Rowe*.
- b. Sel *Rowe* yang sudah berisi contoh tanah diberikan pembebanan hidrolis secara bertahap 1kg/cm^2 ; 2 kg/cm^2 ; 4 kg/cm^2 ; 6 kg/cm^2 . Setiap tahap pembebanan dibiarkan selama 24 jam (pemampatan primer telah selesai).
- c. Pada setiap tahap pembebanan diamati dan dicatat penurunannya, tekanan air porinya pada waktu yang ditentukan selama 24 jam (pemampatan primer telah selesai).Waktu pencatatan adalah sebagai berikut : 0’;0,25’;1’;2,25’;4’;6,25’;9’;12,25’;16’;20,25’;25’;36’;49’;64’;81’;100’;144’;169’;1440’(24jam).
- d. Dilakukan juga pengujian parameter tanah , sebagai berikut : kadar air tanah , berat jenis, berat volume, batas plastis, derajat kejenuhan dan angka pori.

4.ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

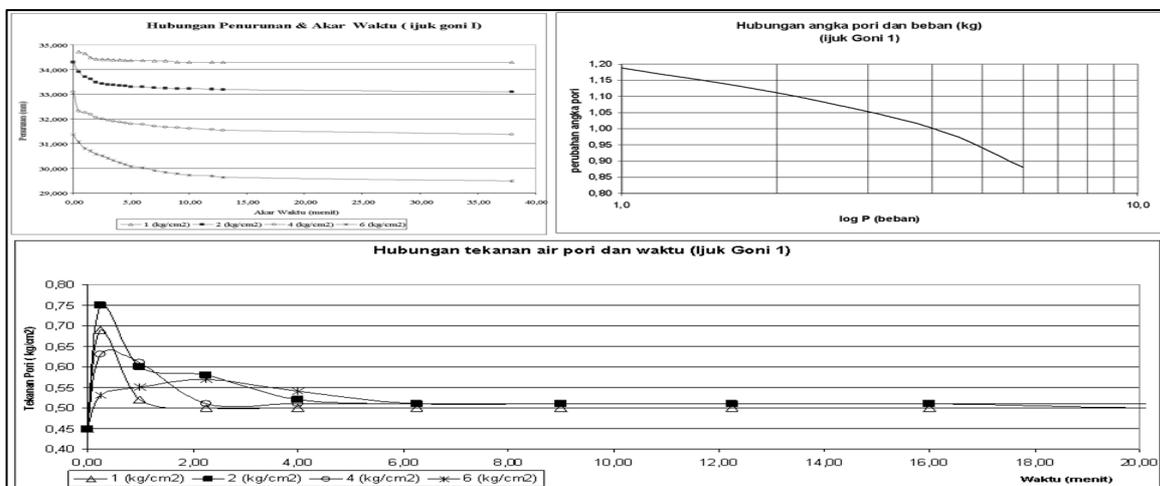
Tabel 4.1 Parameter tanah lempung yang didapat :

Kadar air	45,5560% - 48,692%
Berat jenis	2,6454 - 2,6776
Berat volume	1,5930 gr/cm^3 - 1,7270 gr/cm^3
Plastisitas	30,5289% - 33,3000%
Derajat kejenuhan	91,2910% - 95,8455%
Angka pori	1,2340 - 1,4317

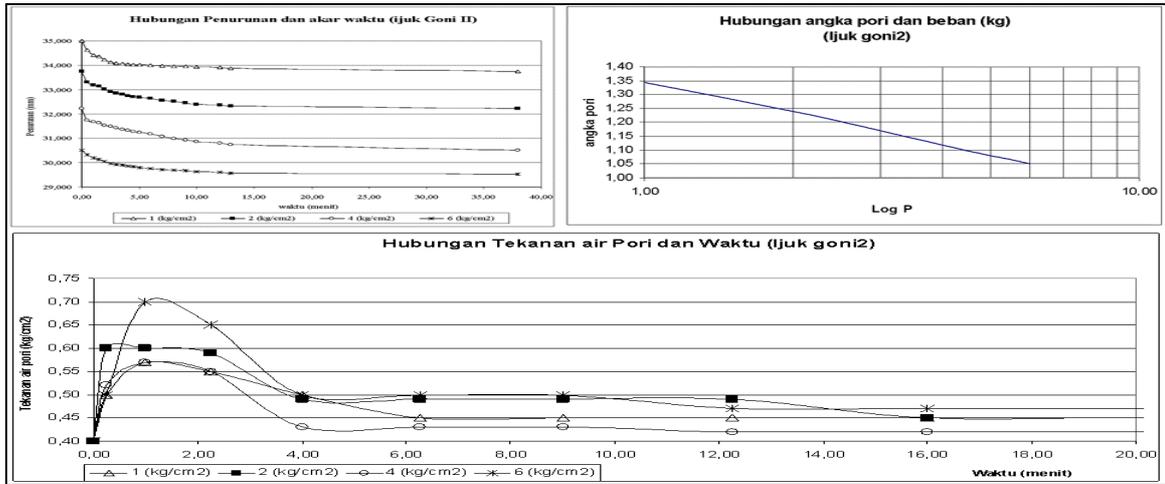
Dari hasil percobaan konsolidasi di laboratorium diperoleh beberapa hubungan yang akan digunakan untuk memperoleh parameter-parameter tanah yang kita inginkan, antara lain :

- a. Hubungan antara penurunan (mm) dan akar waktu (menit), dari hubungan ini akan kita peroleh nilai koefisien konsolidasi
- b. Hubungan antara angka pori (tanpa satuan) dan beban (kg), dari hubungan ini kita peroleh nilai indeks kompresi (cc)
- c. Hubungan antara tekanan air pori (kg/cm^2) dan waktu (menit), yang menunjukkan bahwa konsolidasi primer telah selesai

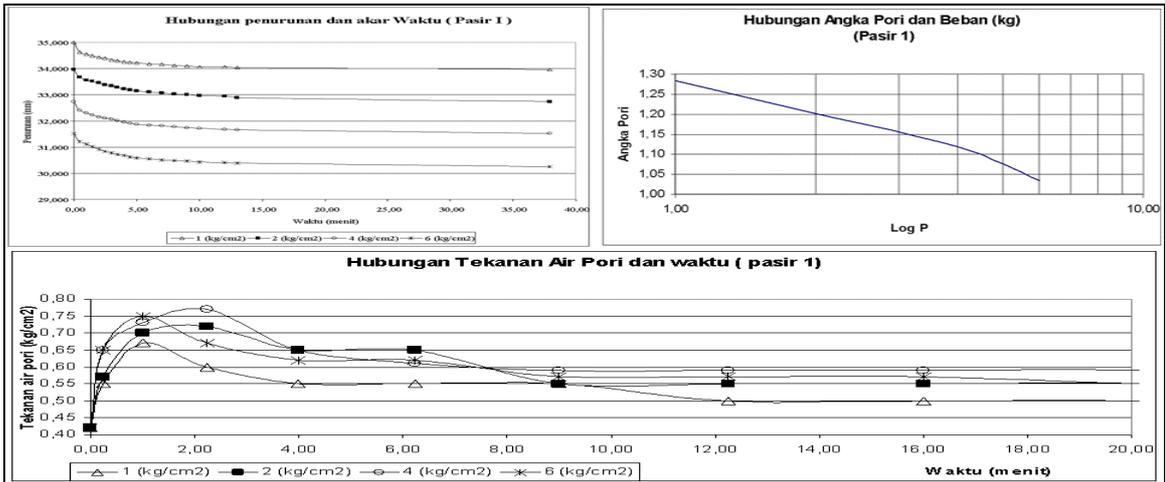
4.1.1 Hasil Percobaan Konsolidasi I (ijuk goni 1)



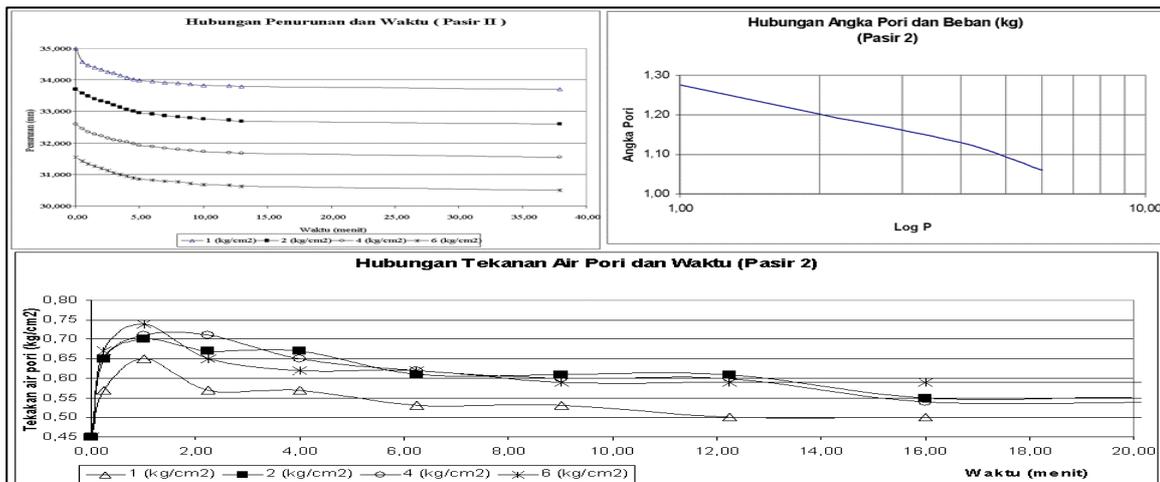
4.1.2 Hasil Percobaan Konsolidasi II (ijuk goni 2)



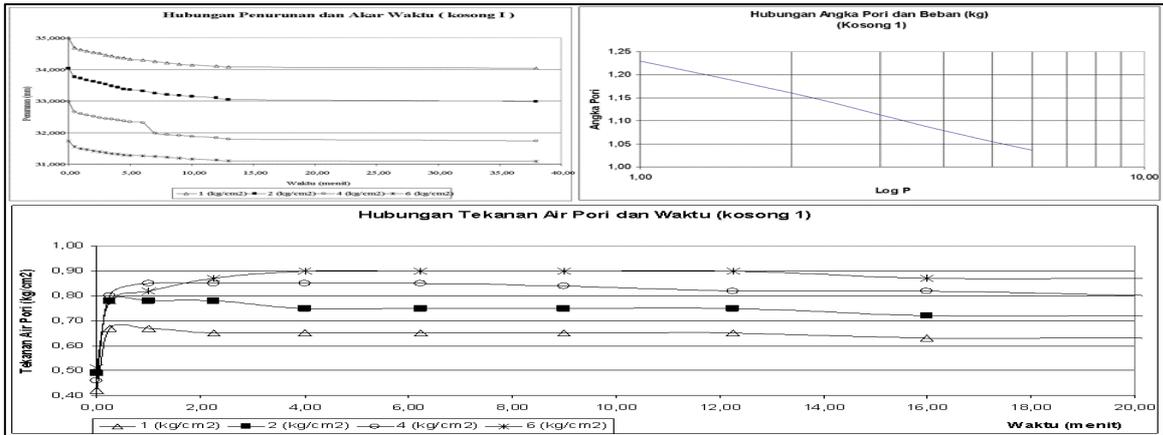
4.1.3 Hasil Percobaan Konsolidasi III (Pasir 1)



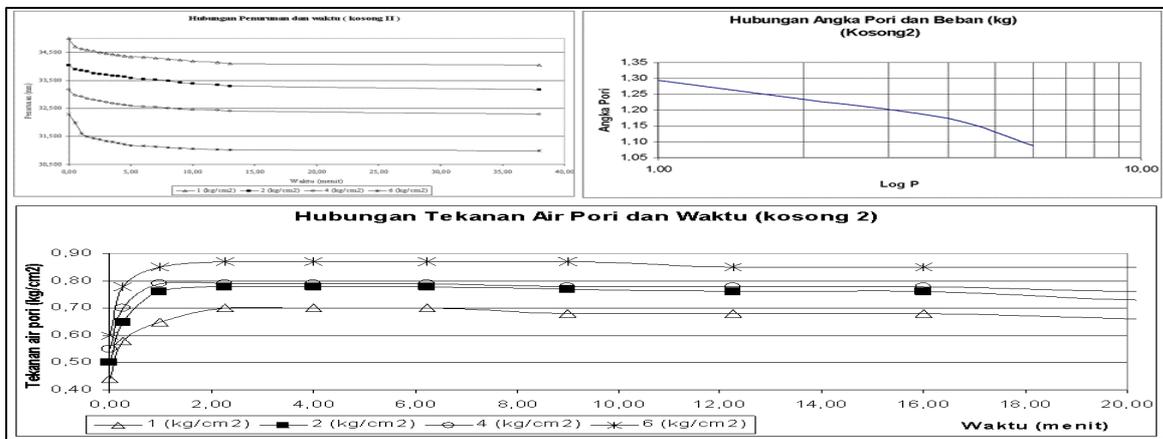
4.1.4 Hasil Percobaan Konsolidasi IV (Pasir 2)



4.1.5 Hasil Percobaan Konsolidasi V (Tanpa Drainasi 1 / Kosong 1)



4.1.6 Hasil Percobaan Konsolidasi VI (Tanpa Drainasi 2 / Kosong 2)



4.2. Analisa Hasil dan Pembahasan

Dari hasil penurunan akibat pembebanan dan akar waktu diperoleh koefisien konsolidasi arah vertikal (tabel 4.2) dan koefisien konsolidasi arah horisontal (tabel 4.3) yang dapat dibandingkan sebagai berikut :

Tabel 4.2. Koefisien konsolidasi arah vertikal

Drainasi Vertikal	Koefisien konsolidasi arah vertikal C_v (cm^2/dt)
Ijuk dibungkus goni 1	$0,0004627487 = 4,63 \cdot 10^{-4}$
Ijuk dibungkus goni 2	$0,0003497848 = 3,50 \cdot 10^{-4}$
Pasir 1	$0,0002441903 = 2,44 \cdot 10^{-4}$
Pasir 2	$0,0002238834 = 2,24 \cdot 10^{-4}$
Tanpa drainasi 1	$0,0000951933 = 9,50 \cdot 10^{-5}$
Tanpa drainasi 2	$0,0000955824 = 9,56 \cdot 10^{-5}$

Tabel 4.3. Koefisien konsolidasi arah Horisontal

Drainasi Vertikal	Koefisien konsolidasi arah Horisontal C_{vr} (cm^2/dt)
Ijuk dibungkus goni 1	$0,0263300619 = 2,63 \cdot 10^{-2}$
Ijuk dibungkus goni 2	$0,0196221627 = 1,96 \cdot 10^{-2}$
Pasir 1	$0,0142235826 = 1,42 \cdot 10^{-2}$
Pasir 2	$0,0131729188 = 1,32 \cdot 10^{-2}$
Tanpa drainasi 1	-
Tanpa drainasi 2	-

Dan perbandingan penurunan total dari hasil pembebanan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.4. Penurunan total

Drainasi Vertikal	Penurunan total (Cm)
Ijuk dibungkus goni 1	0,387
Ijuk dibungkus goni 2	0,391
Pasir 1	0,383
Pasir 2	0,374
Tanpa drainasi 1	0,302
Tanpa drainasi 2	0,321

Dari perhitungan indeks kompresi tanah dan hasil perhitungan parameter tanah maka didapat :

- a) Indeks kompresi (Cc) rata rata sebesar 0,75
- b) Berat volume tanah (γ_b) rata rata sebesar 1,64 gr/cm³
- c) Angka pori (eo) rata rata sebesar 1,34

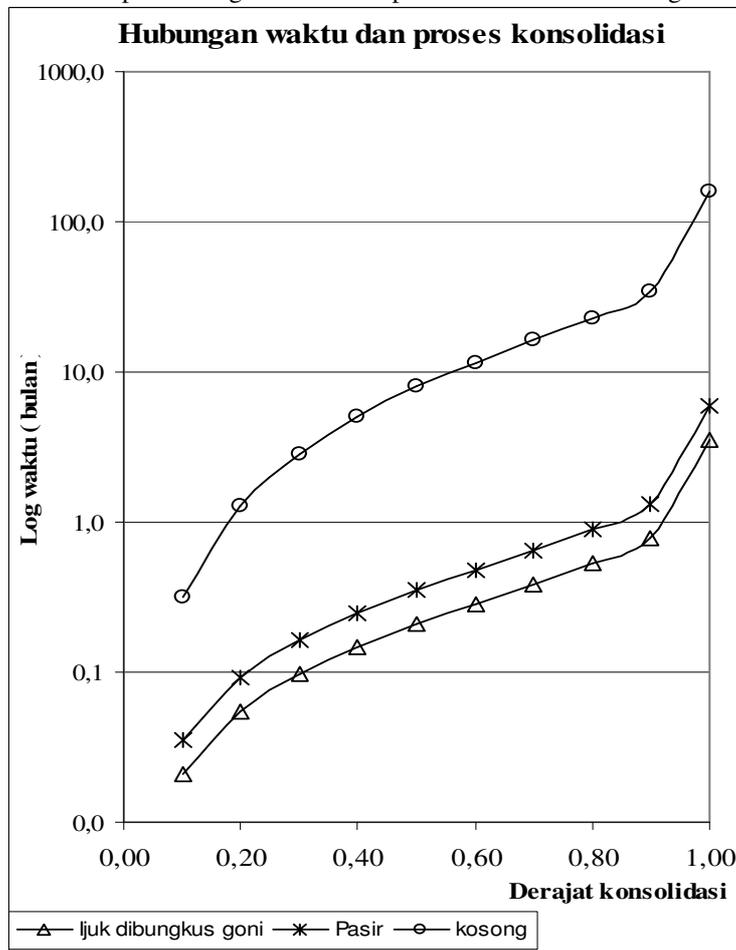
4.3. Contoh soal di Lapangan

Direncanakan suatu konstruksi jalan raya di atas tanah lempung kompresif setebal 2,0m yang berada di tengah tengah lapisan pasir dengan tebal masing masing 2,0m. Badan jalan dianggap cukup luas sehingga memberikan tambahan tekanan rata pada lempung sebesar $\Delta p = 0,2 \text{ kg/cm}^2$. muka air tanah pada -1,50 m. Direncanakan pemasangan *vertical drain* dengan diameter 30 cm, jarak antara *vertical drain* 3,0m dengan susunan bujur sangkar.

Diketahui :

- a) Indeks kompresi (Cc) = 0,75
- b) Berat volume tanah (γ_b) lempung = 1,64 gr/cm³
- c) Berat volume tanah (γ_b) pasir = 1,90 gr/cm³
- d) Angka pori (eo) lempung = 1,34
- e) Angka pori (eo) pasir = 0,6
- g) Berat jenis pasir = 2,65
- h) Berat volume lempung terendam air : 0,7265 gr/cm³
- i) Berat volume pasir terendam air : 1,03125 gr/cm³
- j) Tekanan efektif lapangan $P_o = 4,092125 \text{ gr/cm}^2$
- k) Besarnya penurunan : $s_{max} = 54,42 \text{ cm}$

Dari hasil perhitungan kita lihat perbandingan waktu dan proses konsolidasi dalam grafik di bawah ini :



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil percobaan konsolidasi di laboratorium untuk membandingkan bahan drainasi vertikal buatan sendiri dengan menggunakan ijuk yang dibungkus dengan karung goni dan bahan drainasi vertikal dari pasir serta sample yang tanpa diberi drainasi vertikal sebagai pembanding dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Pada hasil koefisien konsolidasi arah vertikal terlihat bahwa drainasi vertikal dari ijuk yang dibungkus goni mempunyai nilai tertinggi yaitu rata rata $4,065.10^{-4}$ cm²/dt, kemudian pasir dengan nilai rata rata sebesar $2,34.10^{-4}$ cm²/dt dan yang tanpa drainasi vertikal rata rata sebesar $9,53.10^{-5}$ cm²/dt
- Dari hasil koefisien konsolidasi arah Horisontal terlihat bahwa drainasi vertikal dari ijuk yang dibungkus goni mempunyai nilai tertinggi yaitu rata rata $2,296.10^{-2}$ cm²/dt, kemudian pasir dengan nilai rata rata sebesar $1,37.10^{-2}$ cm²/dt
- Dilihat dari penurunan total, maka percobaan konsolidasi dengan menggunakan drainasi vertikal ijuk dibungkus goni mempunyai penurunan total terbesar yaitu rata rata 0,389 cm, kemudian pasir dengan rata rata penurunan total 0,3785 cm, dan yang tanpa drainasi vertikal dengan penurunan rata rata 0,3115 cm. Perbedaan penurunan tersebut dicatat pada sample setinggi 3,5 cm dengan pembebanan bertahap yang setiap tahapnya diberikan selama 24 jam
- Dari grafik hubungan antara tekanan air pori dan waktu menunjukkan bahwa tekanan air pori tidak kembali seperti semula setelah 24 jam pembebanan pada percobaan konsolidasi tanpa menggunakan drainasi vertikal.
- Untuk percobaan yang menggunakan drainasi vertikal, baik ijuk dibungkus goni maupun pasir, tekanan air pori kembali seperti semula setelah pembebanan selama 24 jam
- Melihat hasil pembahasan, maka ijuk pohon aren dibungkus goni bisa dijadikan bahan alternatif drainasi vertikal

5.2. Saran

Untuk pengembangan penelitian tentang drainasi vertikal dari ijuk dibungkus goni di masa yang akan datang perlu dilaksanakan hal2 sebagai berikut :

- Mencoba melakukan penelitian konsolidasi dengan membandingkan drainasi vertikal buatan sendiri dari ijuk yang dibungkus karung goni dan buatan pabrik *prefabricated drain* (geotekstil). (sudah dilakukan penulis pada penelitian berikutnya)
- Mencoba melakukan penelitian tentang karakteristik dari ijuk pohon aren yang dibungkus goni.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Khafaji, A.W and Andersland, O (1992), “ *Geotechnical Engineering and Soil Testing* “ , Florida : Saunders College Publishing.
- Das, B.M (1933), “ *Advance Soil Mechanics* “ , Washington : Hemisphere Publishing Corporation.
- Gunawan, S (1991), “ Laporan Praktikum Mekanika Tanah “ , Laboratorium Mekanika Tanah, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Gunawan, S (1995), ” Bahan Kuliah Mekanika Tanah ” , Fakultas Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Scott,R.F (1965), ” *Principle of Soil Mechanis* ” , London : Addison – Wesley Publishing Company, INC.
- Sherly,L.H (1987), “ Penuntun Praktis Geoteknik dan Mekanika Tanah “ , Bandung : Penerbit Nova.
- Hardiyatmo,H.C (1992), ” Mekanika Tanah ” , Jakarta : Penerbit PT. Gramedia Pustaka Umum.
- Karyasuparta,S.R (1998), Perbaikan Tanah Dengan Vertikal Drain , Preloading da Monitoring ” , Bandung : Prosiding Kursus Singkat Geoteknik.
- Pranowo,S (1981), ” *Sand Drain Model by Central Oedometer* ” XICSMFE Stockholm 1981, vol.1. pp 745-750.