Evaluasi Deformasi Terowongan Perisai dengan Metode Keseimbangan Tekanan Tanah untuk Daerah Perkotaan (Studi Kasus: Proyek *Mass Rapid Transit* – MRT, Jakarta), (Kotambunan Malvin Ferdinand Komalin, NRP 22 2012 084, Pembimbing Benny Moestofa, Ir., MAB, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Bandung)

ABSTRAK

Mass Rapid Transit (MRT) telah dibangun di Provinsi DKI Jakarta menggunakan metode terowongan perisai dengan keseimbangan tekanan tanah. Penggalian bertahap dilakukan dengan *Tunnel Boring Machine* (TBM) pada kedalaman 20 m, dimana terowongan perisai bergerak maju pada bagian yang telah dibuat pelindung permanen (*lining*). Dalam penelitian ini telah dilakukan analisis perilaku dan kinerja terowongan perisai berupa pemodelan dengan menggunakan piranti lunak Plaxis 2D berbasis elemen hingga. Hasil analisis Plaxis 2D menunjukan bahwa deformasi yang terjadi di atas permukaan trase terowongan: P1 sebesar 3,95 mm; P2 sebesar 3,63 mm; P3 sebesar 2,09 mm, sedangkan hasil monitoring di lapangan dengan *Multi Rod Extensometer* pada P1: 0,95 mm; P2: 0,55 mm dan P3: 0,1 mm. Dengan membandingkan kedua hasil deformasi maksimum, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi analisis Plaxis 2D dibandingkan dengan hasil monitoring di lapangan sebesar 75,94% atau masih jauh di bawah besarnya penurunan yang diizinkan, yaitu 30 mm.

Kata kunci: Terowongan perisai, deformasi, Plaxis 2D, multi rod ekstensometer

itenas library

***Deformation Evaluation for Shield Tunneling with Earth Pressure Balance Method on Urban Areas*, (Kotambunan Malvin Ferdinand Komalin, NRP 22 2012 084, *Mentor by* Benny Moestofa, Ir., MAB, *Department of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and Planning, National Institute of Technology*)**

ABSTRACT

Mass Rapid Transit (MRT) in Jakarta was built using the shield tunnel construction with Earth Pressure Balance (EPB) method. The excavations are gradually done on each 20 m depth with a Tunnel Boring Machine (TBM), where the tunnel shield construction moved forward following the tunnel lining. This research analysis the behavior and performance of the MRT tunnel using Plaxis 2D modeling software based on finite element. Plaxis 2D analysis results show the deformation that occurred on the construction surface of tunnel P1, P2, P3 are 3,95 mm; 3,63 mm; 2,09 mm. While the deformation values from instrumentation and monitoring in the field with Multi Rod Extensometer on tunnel P1, P2, P3 are 0,95 mm; 0,55 mm; 0,1 mm. Comparing both maximum results, it found that the level accuracy of Plaxis 2D analysis is 75,94% and their values are still far below the magnitude of the permitted deformation, i.e. 30 mm.

Keywords: *Shield tunneling, deformation, Plaxis 2D, multi rod extensometer*

itenas library

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "Evaluasi Deformasi Terowongan Perisai dengan Metode Keseimbangan Tekanan Tanah untuk Daerah Perkotaan (Studi Kasus: Proyek *Mass Rapid Transit* – MRT, Jakarta".

Laporan Tugas Akhir ini disusun guna untuk memenuhi salah satu syarat program sarjana Strata Pertama di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional, Bandung.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak terkait, baik moril maupun materiil, sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat waktu. Pada kesempatan ini dengan ketulusan hati yang paling dalam penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Keluarga penulis yang telah memberikan semangat dan dorongan, baik secara moril dan materiil.
2. Bapak Benny Moestofa, Ir., MAB., selaku dosen pebimbing yang selalu sabar dan tiada hentinya membimbing penulis dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir, dan sangat memberikan banyak ilmu pengetahuan yang bermanfaat dan selalu memotivasi penulis setiap hari dalam membimbing, mengarahkan, dan memberi petunjuk dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Dian Astriani Arwan Ilyas, S.T., MT., dan Ikhya, S.T., M.T., selaku dosen penguji yang telah mengarahkan, memberikan wawasan lebih dan masukan kepada penulis.
4. Dr. techn. Indra Noer Hamdhan, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Bandung.

itenas library

5. Yessi Nirwana K., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Bandung.
6. Seluruh Staff Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil, Ibu Yati dan Ibu Mutia yang telah banyak membantu selama proses Tugas Akhir berjalan.
7. Bapak Anda dan Bapak Iden sebagai petugas gedung yang selalu penulis repotkan membuka ruangan dan menutup kembali.
8. HMS 2015 yang selalu memberi semangat dan membantu dalam kegiatan Tugas Akhir.
9. HMS 2012 yang selalu memberi semangat, membantu, serta menghibur dalam kegiatan Tugas Akhir ini.
10. Gresia Yulian, S.E., yang sudah mau memberikan dukungan moral tiada henti dan tak mengenal waktu sampai akhir penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan Tugas Akhir, penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangnya, akibat adanya keterbatasan dan kemampuan yang dimiliki penulis. Namun penulis berusaha untuk mempersembahkan Laporan Tugas Akhir ini sebaik-baiknya, agar dapat memiliki manfaat bagi banyak pihak terkait. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pihak terkait, baik langsung maupun tidak langsung membantu, mendorong, dan mendukung penyelesaian penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca. Semoga pula segala bantuan yang diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dan ridho dari Tuhan Yang Maha Esa. Amin.

Bandung, Agustus 2019

Penulis,

Kotambunan Malvin F.K

Itenas library