

SKRIPSI
**EFEKTIVITAS METODE *HYDRAULIC FILL* PADA
PROYEK IPAL PALEMBANG**



AHMAD AZHARI
03011281419102

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

HALAMAN PENGESAHAN

**EFEKTIVITAS METODE *HYDRAULIC FILL*
PADA PROYEK IPAL PALEMBANG**

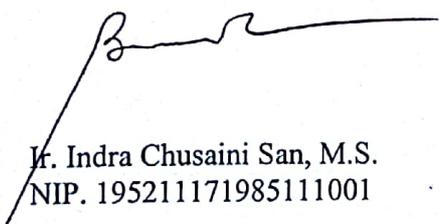
SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh:

AHMAD AZHARI
03011281419102

Pembimbing I,


Ir. Indra Chusaini San, M.S.
NIP. 195211171985111001

Indralaya, Juli 2018
Pembimbing II,


Ratna Dewi, S.T., M.T.
NIP. 197406152000032001

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Efektivitas Metode *Hydraulic Fill* Pada Proyek IPAL Palembang" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 04 Juli 2018.

Palembang, Juli 2018
Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Skripsi

Pembimbing:

1. **Ir. Indra Chusaini San, M.S.**
NIP. 195211171985111001
2. **Ratna Dewi, S.T., M.T.**
NIP. 197406152000032001

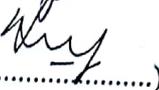

(.....)

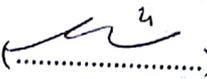
(.....)

Penguji:

1. **Ir. Gunawan Tanzil, M.Eng., Ph.D.**
NIP.195601311987031002
2. **Dr. Ir. Hanafiah, M.S.**
NIP.195603141985031002
3. **Dr. Edi Kadarsa, S.T., M.T.**
NIP.197311032008121003
4. **Yulia Hastuti, S.T., M.T.**
NIP. 197807142006042002


(.....)


(.....)


(.....)


(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil


Ir. Helmi Haki, M. T.
NIP. 196107031991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Azhari

NIM : 03011281419102

Judul : Efektivitas Metode *Hydraulic Fill* Pada Proyek IPAL Palembang

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Agustus 2018

Yang membuat pernyataan,



Ahmad Azhari

NIM. 03011281419102

HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Azhari

NIM : 03011281419102

Judul : Efektivitas Metode *Hydraulic Fill* Pada Proyek IPAL Palembang

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Agustus 2018

Yang membuat pernyataan,



Ahmad Azhari

NIM. 03011281419102

RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Ahmad Azhari
Tempat Lahir : Palembang
Tanggal Lahir : 2 Mei 1996
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Alamat : Jl. Kolonel Atmo, Lr. Abd Roni, 17 Ilir, No. 1299, Kec. Ilir Timur I, Kota Palembang, Sumatera Selatan
Alamat Tetap : Jl. Kolonel Atmo, Lr. Abd Roni, 17 Ilir, No. 1299, Kec. Ilir Timur I, Kota Palembang, Sumatera Selatan
Nama Orang Tua : Hidayat Darmawati
Alamat Orang Tua : Jl. Kolonel Atmo, Lr. Abd Roni, 17 Ilir, No. 1299, Kec. Ilir Timur I, Kota Palembang, Sumatera Selatan
No. HP : 08526939643
E-mail : azhari.ahmd@yahoo.com
Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
TK Qur'aniyah	-	-	-	2000-2002
SDN 46 Palembang	-	-	-	2002-2008
SMPN 6 Palembang	-	-	-	2008-2011
SMAN 17 Palembang	-	IPA	-	2011-2014
Universitas Sriwijaya	Teknik	T. Sipil	S-1	2014-2018

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Ahmad Azhari

RINGKASAN

EFEKTIVITAS METODE *HYDRAULIC FILL* PADA PROYEK IPAL PALEMBANG

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, 20 Agustus 2018

Ahmad Azhari; Dibimbing oleh Ir. Indra Chusaini San, M.S. dan Ratna Dewi, S.T., M.T.

xxi + 85 halaman, 47 gambar, 16 tabel.

Hydraulic fill adalah penimbunan yang menggunakan campuran air-pasir atau “*a water-sand mixture*”. Metode ini sering digunakan pada proyek yang terletak di dekat daerah sungai atau laut. Di Kota Palembang sedang dilakukan pekerjaan pembangunan IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) di samping pabrik PUSRI (Pupuk Sriwijaya) Kelurahan Sei Selayur, Kecamatan Kalidoni, Kota Palembang. Pada proyek IPAL ini menggunakan metode *hydraulic fill* sebagai metode perbaikan tanah pada daerah tersebut dan dikombinasikan dengan pemasangan *vertical drain*. Jenis *vertical drain* yang digunakan adalah PVD (*Prefabricated Vertical Drain*). Pemasangan PVD ini ditujukan untuk mempercepat penurunan konsolidasi yang terjadi pada tanah di lokasi proyek, PVD akan dipasang dengan jarak 1,5 m dengan pola segitiga. Tahapan metode *hydraulic fill* terdiri dari persiapan alat, pemasangan pipa PVC, pembuatan saluran terbuka, *rainbowing*, pengeringan/dewatering, dan pemasangan PVD.

Perhitungan penurunan konsolidasi dilakukan dengan dua cara yaitu manual dan program Plaxis 2D versi 8.2. berdasarkan data tiga titik bor. Perhitungan manual dilakukan dengan menggunakan PVD dan tanpa menggunakan PVD yang memiliki variasi waktu 6 bulan, 8 bulan, 10 bulan, 12 bulan, 14 bulan, 16 bulan, dan 18 bulan. Penurunan konsolidasi yang terjadi dengan cara manual pada titik bor 1 yaitu 0,843 m, titik bor 2 yaitu 0,816 m, dan titik bor 3 yaitu 0,622 m sedangkan dengan program Plaxis 2D penurunan yang terjadi pada titik bor 1 yaitu 0,975 m, pada titik bor 2 yaitu 1,02 m, dan pada titik bor 3 yaitu 0,823 m. Dengan adanya pemasangan PVD penurunan konsolidasi pada saat 18 bulan telah

mencapai 92,84% dimana penurunan dianggap telah selesai dan lahan proyek tersebut telah siap untuk dibangun.

Kata kunci: *hydraulic fill*, PVD, penurunan, konsolidasi.

SUMMARY

EFFECTIVENESS OF HYDRAULIC FILL METHOD IN PALEMBANG WWTP PROJECTS

Scientific paper in the form of Skripsi, 20 August 2018

Ahmad Azhari; Supervised by Ir. Indra Chusaini San, MS. and Ratna Dewi, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University.

xxi + 85 pages, 47 pictures, 16 tables.

SUMMARY

Hydraulic fill is a stockpile that uses a water-sand mixture or "a water-sand mixture". This method is often used in projects located near river or sea areas. In Palembang, the construction work of WWTP (Wastewater Treatment Plant) is being carried out beside the PUSRI (Pupuk Sriwijaya), Sei Selayur, Kalidoni, Palembang. The WWTP project uses a hydraulic fill method as a method of soil improvement in the area and is combined with the installation of vertical drain. The vertical drain type used is PVD (Prefabricated Vertical Drain). This PVD installation is intended to accelerate the consolidation rate that occurs on the ground at the project site, PVD will be installed with a distance of 1.5 m with a triangular pattern. The stages of the hydraulic fill method consist of tool preparation, PVC pipe installation, construction of drainage, rainboring, drying / dewatering, and PVD installation.

Consolidation rate is calculated in two ways, manual and Plaxis 2D version 8.2. based on three drill point data. The Manual calculate the consolidation rate in two ways, using PVD and without using PVD which has a variation of time 6 months, 8 months, 10 months, 12 months, 14 months, 16 months, and 18 months. The consolidation rate that occurs manual calculation in the drill point 1 is 0.843 m, drill point 2 is 0.816 m, and the drill point 3 is 0.622 m while with the Plaxis 2D program the consolidation rate that occurs at drill point 1 is 0.975 m, at drill point 2, that is 1.02 m, and at drill point 3 is 0.823 m. With the installation of PVD the

consolidation rate at 18 months had reached 92.84% where the rate was deemed completed and the project land was ready to be built.

Keywords: hydraulic fill, PVD, consolidation rate

EFEKTIVITAS METODE *HYDRAULIC FILL* PADA PROYEK IPAL PALEMBANG

Ahmad Azhari^{1*}, Indra Chusaini San², Ratna Dewi³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

*Korespondensi Penulis: azhari.ahmd@yahoo.com

Abstrak

Hydraulic fill adalah penimbunan yang menggunakan campuran air-pasir atau “*a water-sand mixture*”. Metode ini sering digunakan pada proyek yang terletak di dekat daerah sungai atau laut. Di Kota Palembang sedang dilakukan pekerjaan pembangunan IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) di samping pabrik PUSRI (Pupuk Sriwijaya) Kelurahan Sei Selayur, Kecamatan Kalidoni, Kota Palembang. Pada proyek IPAL ini menggunakan metode *hydraulic fill* sebagai metode perbaikan tanah pada daerah tersebut dan dikombinasikan dengan pemasangan *vertical drain*. Jenis *vertical drain* yang digunakan adalah PVD (*Prefabricated Vertical Drain*). Pemasangan PVD ini ditujukan untuk mempercepat penurunan konsolidasi yang terjadi pada tanah di lokasi proyek, PVD akan dipasang dengan jarak 1,5 m dengan pola segitiga. Tahapan metode *hydraulic fill* terdiri dari persiapan alat, pemasangan pipa PVC, pembuatan saluran terbuka, *rainbowing*, pengeringan/dewatering, dan pemasangan PVD.

Perhitungan penurunan konsolidasi dilakukan dengan dua cara yaitu manual dan program Plaxis 2D versi 8.2. berdasarkan data tiga titik bor. Perhitungan manual dilakukan dengan menggunakan PVD dan tanpa menggunakan PVD yang memiliki variasi waktu 6 bulan, 8 bulan, 10 bulan, 12 bulan, 14 bulan, 16 bulan, dan 18 bulan. Penurunan konsolidasi yang terjadi dengan cara manual pada titik bor 1 yaitu 0,843 m, titik bor 2 yaitu 0,816 m, dan titik bor 3 yaitu 0,622 m sedangkan dengan program Plaxis 2D penurunan yang terjadi pada titik bor 1 yaitu 0,975 m, pada titik bor 2 yaitu 1,02 m, dan pada titik bor 3 yaitu 0,823 m. Dengan adanya pemasangan PVD penurunan konsolidasi pada saat 18 bulan telah mencapai 92,84% dimana penurunan dianggap telah selesai dan lahan proyek tersebut telah siap untuk dibangun.

Kata kunci: *hydraulic fill*, PVD, penurunan, konsolidasi .

EFFECTIVENESS OF METHOD HYDRAULIC FILL IN PALEMBANG WWTP PROJECTS

Ahmad Azhari^{1*}, Indra Chusaini San², Ratna Dewi³

¹Student of Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

²Lecturer of Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

³Lecturer of Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

* Author correspondence: azhari.ahmd@yahoo.com

Abstract

Hydraulic fill is a stockpile that uses a water-sand mixture or "a water-sand mixture". This method is often used in projects located near river or sea areas. In Palembang, the construction work of WWTP (Wastewater Treatment Plant) is being carried out beside the PUSRI (Pupuk Sriwijaya), Sei Selayur, Kalidoni, Palembang. The WWTP project uses a hydraulic fill method as a method of soil improvement in the area and is combined with the installation of vertical drain. The vertical drain type used is PVD (Prefabricated Vertical Drain). This PVD installation is intended to accelerate the consolidation rate that occurs on the ground at the project site, PVD will be installed with a distance of 1.5 m with a triangular pattern. The stages of the hydraulic fill method consist of tool preparation, PVC pipe installation, construction of drainage, rainboring, drying, and PVD installation.

Consolidation rate is calculated in two ways, manual and Plaxis 2D version 8.2. based on three drill point data. The Manual calculate the consolidation rate in two ways, using PVD and without using PVD which has a variation of time 6 months, 8 months, 10 months, 12 months, 14 months, 16 months, and 18 months. The consolidation rate that occurs manual calculation in the drill point 1 is 0.843 m, drill point 2 is 0.816 m, and the drill point 3 is 0.622 m while with the Plaxis 2D program the consolidation rate that occurs at drill point 1 is 0.975 m, at drill point 2, that is 1.02 m, and at drill point 3 is 0.823 m. With the installation of PVD the consolidation rate at 18 months had reached 92.84% where the rate was deemed completed and the project land was ready to be built.

Kata kunci: hydraulic fill, PVD, consolidation rate.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi. Penelitian skripsi ini berjudul “Efektivitas Metode *Hydraulic Fill* Pada Proyek IPAL Palembang”.

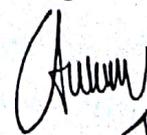
Untuk itu, setiap kritik dan saran yang bersifat positif akan diterima dengan segala kerendahan hati dan lapang dada, karena hal ini merupakan suatu langkah untuk peningkatan kualitas diri dan juga pembekalan pengetahuan di masa yang akan datang.

Selain ucapan terima kasih kepada Allah SWT. yang telah memberikan kesempatan bagi penulis, tak lupa pula ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya ditujukan bagi semua pihak yang telah membantu jalannya penelitian skripsi, mulai dari pelaksanaan hingga selesainya laporan, yaitu antara lain:

- 1) Bapak Ir. Helmi, Haki, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan Pembimbing Akademik.
- 2) Bapak Ir. Indra Chusaini San, M.S. dan Ibu Ratna Dewi S.T., M.T., yang telah memberikan motivasi, dukungan dan yang rela memberikan waktunya untuk saya temui dan memberikan saran atas penelitian skripsi ini.
- 3) Ayah, Ibu, serta Kakak tercinta yang menjadi sumber semangat, terima kasih juga atas doa, usaha dan nasihat yang telah diberikan.
- 4) Teman-teman seangkatan 2014 yang tak bisa diucapkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan penelitian skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan karya tulis ini. Akhirnya penulis berharap semoga penelitian skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis pribadi dan bagi Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juli 2018



Penulis

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan di Kota Palembang pada lima tahun belakangan ini sangat pesat. Mulai dari pembangunan gedung, jalan tol, jembatan, kolam retensi, dan lain-lain. Pembangunan ini memiliki masalah terutama pada keadaan tanah. Tanah Kota Palembang sebagian besar merupakan tanah rawa yang memiliki sifat yang lunak dimana bangunan sulit untuk dibangun di atasnya. Salah satu solusi untuk mengatasinya adalah dengan cara penimbunan.

Penimbunan adalah kegiatan menambah lapisan tanah diatas tanah eksisting yang akan dibangun. Tanah yang digunakan untuk penimbunan biasanya diambil dari lokasi lain yang memiliki sifat tanah yang sesuai dengan spesifikasi pembangunan. Ada beberapa metode penimbunan yang dapat digunakan untuk pekerjaan pembangunan seperti *preloading* dan *hydraulic fill*.

Preloading adalah metode yang sering digunakan pada proyek-proyek khususnya di Kota Palembang. Sedangkan *hydraulic fill* jarang digunakan pada proyek pembangunan. *Hydraulic fill* biasanya digunakan pada daerah pesisir atau daerah di dekat aliran sungai atau laut. Penimbunan dengan cara *hydraulic fill* menggunakan media air sebagai alat pemadat. Oleh karena itu lokasi proyek harus berdekatan dengan sungai atau laut agar air yang digunakan bisa dengan mudah mengalir ke sungai atau laut.

Di Kota Palembang terdapat proyek yang menggunakan metode *hydraulic fill* yaitu proyek IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) yang terletak di daerah Sei Selayur di sebelah Pabrik Pupuk Sriwijaya (PUSRI). Bangunan IPAL ini akan menerima air limbah industri dan juga air limbah dari rumah-rumah warga disekitar daerah tersebut. Bangunan IPAL ini akan mencegah masuknya air limbah ke dalam Sungai Musi yang notabenenya sungai utama di Sumatera Selatan.

Penelitian ini sebelumnya pernah dilakukan oleh W. H. Ting, 2004. Penelitian yang dilakukan adalah membuat tanggul sebagai *approach* dari jembatan penyeberangan yang akan dibangun. *Approach* yang akan dibangun

dengan menggunakan metode *hydraulic fill* dengan material pasir yang dicampur dengan air. Disekitar area *approach* dibuat drainase terbuka untuk mengalirkan air yang dicampur dengan material pasir.

Pembangunan IPAL secara garis besar memiliki tahapan pekerjaan tanah dan pekerjaan struktur. Pekerjaan tanah pada proyek IPAL Palembang menggunakan metode *hydraulic fill* pada proses penimbunan yang jarang digunakan di Indonesia. Oleh karena itu akan dilakukan penelitian tentang metode *hydraulic fill* yang digunakan pada proyek pembangunan IPAL Kota Palembang pada tahap pekerjaan tanah.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini, yaitu:

- 1) Bagaimana proses pekerjaan *hydraulic fill* pada proyek IPAL Palembang?
- 2) Bagaimana perhitungan penurunan tanah dengan menggunakan metode *hydraulic fill* dan dikombinasikan dengan PVD?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian permasalahan penelitian, maka didapatkan tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut, yaitu:

- 1) Mengidentifikasi proses pekerjaan *hydraulic fill* pada proyek IPAL Palembang.
- 2) Besar penurunan tanah dengan menggunakan metode *hydraulic fill* dikombinasikan dengan PVD.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup pada penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut, yaitu:

- 1) Perhitungan penurunan konsolidasi dengan manual dan dengan program Plaxis 2D.
- 2) Perhitungan manual dengan menggunakan PVD dan tanpa menggunakan PVD.

- 3) Pemodelan pada Plaxis 2D tanpa menggunakan PVD.
- 4) Perhitungan berdasarkan data titik bor 1, 2, dan 3.
- 5) Pekerjaan tanah dengan metode *hydraulic fill*
- 6) Variasi waktu penurunan yaitu: 6, 8, 10, 12, 14, 16, dan 18 bulan.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada laporan ini, yaitu:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas dan menguraikan dasar penelitian yang meliputi latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, metode pengumpulan data serta sistematika penulisan dari penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Uraian mengenai kajian literatur dan pembahasan tentang landasan teori yang berasal dari pustaka dan literatur tentang teori penurunan, penurunan segera, penurunan konsolidasi, metode perbaikan tanah, teori tentang metode *hydraulic fill*, dan teori tentang IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) serta penelitian terlebih dahulu yang berkaitan dengan penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan mengenai metodologi yang digunakan pada penelitian. Terdapat diagram alur dari metodologi penelitian dan diagram alir dari analisis data.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan bagaimana perhitungan penurunan konsolidasi yang terjadi dilapangan berdasarkan tiga titik bor dan variasi waktu yang telah ditentukan dan mengidentifikasi tahapan pekerjaan tanah sampai ke metode *hyraulic fill* selesai dikerjakan.

BAB 5 PENUTUP

Dari perhitungan dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan dari penelitian ini yang tertulis pada bab ini dan saran yang akan menjadikan penelitian ini menjadi lebih baik kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Archenita Dwina, Natalia Monika, Hamid Desmond dan Misriani Merley., 2016. Perkuatan Tanah Dengan Vertical Drain (Studi Kasus Sawahlunto). Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang.
- Basah, Kabul., 1998. Drainase dan Filtrase Dari Bahan Geosintetik. Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin.
- Bowles, Joseph E., 1997. Analisis dan Desain Pondasi Edisi Keempat Jilid 1. Erlangga: Jakarta
- Das Braja M., 2002. Principles of Geotechnical Engineering - 5th edition. Brooks/Cole Publishing Co: USA.
- Hidayati Anissa Maria dan Ardana Mada Dodiak Wirya., 2008. Vertical Drain Untuk Mempercepat konsolidasi tanah lempung lunak (Studi Kasus Tanah Lempung Suwung Kangin). Fakultas Teknik Universitas Udayana Denpasar.
- Hoff Jan Van't and Kolff Art Nooy van der., 2012. Hydraulic Fill Manual For Dredging and Reclamation Works. Taylor and Francis Group: USA.
- Kementrian Kesehatan RI. 2011. Seri Sanitasi Lingkungan: Pedoman Teknis Instalasi Pengolahan Air Limbah Dengan Sistem Biofilter Anaerob Aerob Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Kementrian Kesehatan RI, Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan.
- Liong, Gouw Tjie., 2015. Precompression Vertical Drain and Vacuum Preload Design, Installation, and Case Studies. Indogeotek: Bandung.
- Saraswati Fanny Ika, Zaika Yulvi dan Kuswanda Wahyu P., 2018. Perencanaan Perbaikan Tanah Lunak Pada Pembangunan Kawasan Kota Summarecon Bandung Area Mall Menggunakan Metode Preload Kombinasi PVD dan PHD. Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.
- Pramukti Daru Nurisma, Asmaranto Runi dan Hendrawan Andre Primantyo., 2014. Perencanaan Drainase Vertikal (Vertical Drain) Untuk Mempercepat Waktu Konsolidasi Pada Pembangunan PLTU IPP Kaltim 3 (2 x 100 MW). Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.
- Rusdiansyah., 2008. Penggunaan PVD dan Preloading untuk Mempercepat Waktu Konsolidasi Di Lahan Penumpukan Peti Kemas Pelabuhan Trisakti Banjarmasin. Fakultas Teknik Unlam Banjarmasin.

Ting W. H., Ong D. E. L., Tai L. Y. and Wong A. T. C., 2004. Construction of a 12m High Embankment in Hydraulic Sand Fill. Jurutera Jasa (Sarawak) Sdn. Bhd: Malaysia

Widoanindyawati Vemi, Wardani Sri Prabandiyani dan Partono Windu., 2016. Analisa Efektifitas Kedalaman Pemasangan PVD Studi Kasus Konstruksi Timbunan Apron Bandara Ahmad Yani Semarang. Departemen Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang.

Wulandari Puji Retno., 2014. Perencanaan Pengolahan Air Limbah Sistem Terpusat (Studi Kasus Di Perumahan PT. Pertamina Unit Pelayanan III Plaju – Sumatera Selatan). Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.