

12

BLUEPRINT

Edition No. 3/Maret 2017

A CONSTRUCTION GAME CHANGER

"kesempatan tanpa batas untuk membangun fasilitas yang lebih baik"

PROFESIONALISME DALAM INDUSTRI KONSTRUKSI

"Industri konstruksi yang baik menuntut kerja sama yang baik dari setiap komponen"

CIA DI UNIVERSITAS PELITA HARAPAN?

"Better Infrastructure, Better Life"

Infrastructure Building
UNIVERSITY

MARET 2017
ISSN 2459-9980



PERFORMANCE BASED CONSTRUCTION INDUSTRY

HIMPUNAN MAHASISWA TEKNIK SIPIL UPH

BLUEPRINT



PENASIHAT

Prof. Dr. Manlian Ronald A. Simanjuntak, ST., MT., D.Min.
Dr. Helena Margaretha, M.Sc.
Andry M. Panjaitan, ST., MT.
Dr. -Ing. Jack Widjajakusuma
Prof. Dr. -Ing. Harianto Hardjasaputra
Ir. Johannes T. Alexander Gerung, M.Agr.
Dr. Ir. Wiryanto Dewobroto, M.T.
Sunie Rahardja, M.S.CE.
Andreas Kurniawan Djukardi, S.T., M.Const. Mgt.

STEERING COMMITTEE

Anastasia Zakaria
Andreas Prianto
Shindyarto Gunadi

PEMIMPIN REDAKSI

Chrisviandi Wennardy

WAKIL PEMIMPIN REDAKSI

Beverly Stacy Leonora Lumowa

SEKRETARIS

Steffanny

BENDAHARA

Chrissander Pribadi

REPORTER

Devina Hamdani
Anastasia Cathelyn
Jonathan Susanto

JURNALIS

Cynthia Hanadi Putri
Ferdinandus Alvin
Ghevereth Shelah Sumampouw

EDITOR

Steven Thanaka
Saprina Vania
Steven

DESAIN

Jason Nathanael
Muhammad Ghazian Karami
Viatus Friez Deki Alaskatresnadi

FOTOGRAFER

Jesslyn Olivia Tanuwidjaja
Christopher Leonard Suryanto

PUBLIKASI

Steffi Haryandi
Albert Giovanni
Yohanes Virgio Baptista Bugis

DANA INTERNAL

Christopher Wikho
Benediktus Kevin
Dionisius Donald Sulangi

SPONSORSHIP

Jordi Ray Irawan
Vemma Gustvenia
Yoka Mahendra

ON THE COVER



Fotografer Jason Nathanael



9 772459 998023

ISSN 2459-9980

Majalah BLUEPRINT merupakan karya mahasiswa/i Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan (UPH) yang menghadirkan informasi seputar teknik sipil secara aktual dalam mengikuti perkembangan zaman. Tidak hanya itu, BLUEPRINT juga menghadirkan informasi mengenai perkembangan Teknik Sipil UPH untuk menunjukkan eksistensi Teknik Sipil UPH.

Sekretariat Fakultas Sains dan Teknologi, Gedung B (B544), UPH
Jl. M.H. Thamrin Boulevard, Lippo Karawaci, Tangerang, 15811



28

A CONSTRUCTION GAME CHANGER

Performance-based construction membuka kesempatan tanpa batas untuk membangun fasilitas yang lebih baik dengan waktu yang relatif cepat dan biaya yang efektif.



50

REUTILISASI SEDIMEN HASIL PEKERJAAN PENERUKAN PELABUHAN SEBAGAI MATERIAL DALAM PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN

Masalah utama yang selalu dijumpai dalam aktivitas pelabuhan adalah pendangkalan yang disebabkan oleh sedimentasi. Masalah pendangkalan ini menimbulkan limbah industri dan domestik ikut terbawa oleh sedimen yang berasal dari sungai yang bermuara di pelabuhan, sehingga dapat mengganggu alur pelayaran.



58

TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS PELITA HARAPAN

Program studi Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan (TS-UPH) merupakan salah satu program studi yang berdiri bersama-sama dengan universitas ini pada tahun 1994. Awalnya, TS-UPH tergabung dalam Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP) dan hanya memiliki 12 mahasiswa aktif.

CONTENTS



ARSITEKTUR VS TEKNIK SIPIL

Saling Menjeritji atau Saling Menolak?

22

SATU MINGGU DENGAN DUNIA TEKNIK SIPIL

Civil Engineering Week (CEW) merupakan acara tahunan yang diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HMTS) UPH.



66

REGULER

- 12 - Performance Based
- 34 - Indonesia 1
- 40 - Konsentrasi Sipil
- 42 - Tol Karang Tengah

- 54 - Alumni
- 62 - Colloquium
- 65 - Site Visit MRT
- 69 - Studi Banding

- 70 - Past vs Now
- 74 - Upcoming Events
- 76 - TTS



SITE VISIT BENDUNGAN SERBAGUNA KARIAN

Lokasi lain yang dipilih oleh Teknik Sipil UPH untuk melakukan site visit adalah Bendungan Serbaguna Karian yang berlokasi di Kecamatan Karangasihing, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten.



CIA DI UNIVERSITAS PELITA HARAPAN

Civil in Action atau lebih dikenal dengan CIA, merupakan program kerja Divisi Pengabdian Masyarakat Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil UPH.



18 Ir. Ashanari T. Alexander Gerung, M. Agr.

Optimasi Performa Industri Konstruksi Bangunan Air di Indonesia



24 Prof. Dr. Ing. Harianto Mandjasastra

Memaksimalkan Rancangan Struktur Industri Konstruksi Indonesia



30 Prof. Dr. Marilin Ronald A. Simanjuntak, ST, MT, D.Mn.

Profesionalisme dalam Industri Konstruksi



36 Ir. Sonny Sutanto, M. Arsk.

Revitalisasi Perencanaan Industri Konstruksi



40 Ir. Setiawan Sutanto, M. Div.

Profesional Sipil Berbasis Kristiani



46 Dr. Ernesto Muringan Silangga, S.T., DPA.

Keterbelakangan Industri Konstruksi Bangsa Merah Putih

KETERBELAKANGAN INDUSTRI KONSTRUKSI BANGSA MERAH PUTIH

TEKS **FERDINANDUS A.**
FOTO **JESSLYN O.T.**

THE
Character Building
UNIVERSITY

REUTILISASI SEDIMEN HASIL PEKERJAAN Pengerukan PELABUHAN SEBAGAI MATERIAL DALAM PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN

TEKS Dr. Ernesto Maringan Silitonga, S.T., DEA.
FOTO DOK. INTERNET



“Masalah utama yang selalu dijumpai dalam aktivitas pelabuhan adalah pendangkalan yang disebabkan oleh sedimentasi. Masalah pendangkalan ini menimbulkan limbah industri dan domestik ikut terbawa oleh sedimen yang berasal dari sungai yang bermuara di pelabuhan, sehingga dapat mengganggu alur pelayaran.

Pengerukan merupakan salah satu pekerjaan yang sangat penting untuk kelangsungan operasi pelabuhan dan kegiatan ini dilakukan secara berkelanjutan untuk mencegah pendangkalan, sehingga masalah ini tidak mengganggu kegiatan pelabuhan. Beberapa sungai dimanfaatkan untuk berbagai keperluan demi kesejahteraan manusia sekitarnya. Namun seiring berjalannya waktu, pertumbuhan industri, dan jumlah penduduk, terjadi peningkatan beban limbah industri dan domestik yang menyebabkan sungai tercemar. Limbah domestik sebagai penyumbang terbesar pencemaran kedua sungai adalah timbunan sampah. Seluruh limbah tersebut akan ikut terbawa oleh transportasi sedimen yang bermuara di pelabuhan. Pembuangan sedimen ke tengah laut pada akhir dari proses pengerukan dapat dianggap sebagai penyebaran limbah secara tidak langsung.

Tindakan pencegahan penyebaran limbah secara tidak langsung ini telah diterapkan sejak tahun 1998 di berbagai negara maju baik di Benua Eropa maupun Amerika (Colin 2003 dan Behmanesh 2008). Dalam penerapannya, semua sedimen hasil proses pengerukan harus langsung diuji untuk mendapatkan kadar polusi. Berdasarkan tingkat polusi ini, dapat ditentukan apakah sedimen dapat dibuang kembali ke laut atau harus ditempatkan pada suatu daerah tertentu untuk dilakukan stabilisasi dan dimanfaatkan sebagai material baru. *Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est* pada tahun 1998 dihadiri oleh perwakilan negara Jerman, Belgia, Denmark, Finlandia, Prancis, Inggris, Irlandia Utara dan Swiss, dimana disepakati bahwa diperlukan tindakan pencegahan untuk pembuangan material hasil pekerjaan pengerukan di tengah laut. Setelah diadakannya konvensi ini, seluruh negara anggota bersetakat bahwa negara-negara Eropa mulai membuka lahan depot sebagai tempat penimbunan sedimen hasil pengerukan. Akan tetapi, dampak peningkatan volume dari sedimen hasil pengerukan memerlukan tempat yang lebih luas sebagai tempat penampungan. Para ahli menyatakan bahwa solusi lahan depot untuk penampungan timbunan sedimen hasil pengerukan ini tidak efisien dan membutuhkan dana yang sangat tinggi untuk menyediakan lokasi penimbunan. Solusi berikutnya adalah dengan menemukan manfaat yang tepat, baik dari segi ekonomi dan lingkungan. Pemanfaatan sedimen hasil pengerukan ini bergantung dari karakteristik dan kadar polusi material tersebut.

Jika sedimen limbah pelabuhan digunakan sebagai material dalam pekerjaan pembuatan jalan, harus dipastikan bahwa kandungan logam berat yang terdapat dalam sedimen tidak akan keluar, menyerap, dan mencemari lingkungan sekitar. Kasus yang terjadi di areal sub-urban Varanasi, India,

diketahui bahwa kontaminasi logam berat kadmium (Cd), timbal (Pb) dan nikel (Ni) terdapat pada sayuran. Mineral logam berat menyerap ke dalam tanah melalui air dan mencemari tanaman, dimana tanaman tersebut membahayakan kesehatan jika dikonsumsi oleh manusia (sharma et al, 2005). Pada penelitian yang dilakukan pada Sungai Elbe, Jerman, kadar tertinggi dari beberapa tempat tersebut diidentifikasi mengandung kadar logam berat yang sangat tinggi, terutama *Cadmium*, *Mercury* dan *Zinc*. Penelitian ini melakukan program METHA (*Mechanical Treatment and Dewatering of Harbour Sediment*) dimana sedimen tersebut dipisahkan melalui sebuah proses kompleks sekaligus dilakukan pengeringan, sehingga proses ini menghasilkan sedimen baru yang bersih dan aman terhadap lingkungan. Kelemahan dari proses ini adalah biaya yang sangat tinggi, terutama jika sedimen tidak diproduksi dalam jumlah besar. Dengan dukungan dari pelabuhan Cherbourg-Basse Normandie, Prancis, Dr. Ernesto Marignan Silitonga, ST., DEA melakukan penelitian yang berusaha menemukan solusi dengan meneliti sedimen hasil pengerukan pelabuhan tersebut. Penelitian ini direalisasikan dengan menggunakan limbah industri lainnya, yaitu abu terbang yang berasal dari pertambangan batu bara di Lorraine, Perancis. Perusahaan pertambangan ini berusaha memanfaatkan limbah abu terbang karena volume penimbunan limbah ini meningkat setiap tahun. Penelitian ini juga mengidentifikasi pengaruh dua tipe kapur berbeda yang digunakan dalam percobaan ini. Ada pula penelitian dari beliau yang memperlihatkan bahwa penggunaan abu terbang dalam campuran berdampak positif untuk meningkatkan ketahanan daya tekan pada sampel. Peningkatan daya tekan berbanding lurus dengan peningkatan persentase campuran abu terbang di dalam sampel. Abu terbang juga terbukti meningkatkan ketahanan sampel pada pergantian kondisi lingkungan yang ekstrem. Melalui percobaan *Freeze-Thaw test* dengan

pergantian suhu dari 10°C ke -10°C setiap 8 jam, sampel dengan campuran abu terbang menunjukkan ketahanan yang sangat tinggi akan kondisi udara yang ekstrem. Selain itu, kepekaan sampel terhadap air meningkat drastis. Hal ini dapat diperhatikan melalui percobaan *Dry-Wet test*. Dari hasil percobaan, ukuran abu terbang tergolong sangat kecil (0,5 sampai 200 µm). Kelebihan abu terbang inilah yang menyebabkan peningkatan kekuatan sampel akan pergantian suhu ekstrem. Kecilnya ukuran abu terbang memberikan peluang kepada material ini untuk mengisi celah-celah atau ruang kosong dalam matriks sampel. Dengan mengisi celah-celah ini, maka matriks benar-benar solid sehingga tidak ada celah bagi air untuk mengisi ruang-ruang kosong.

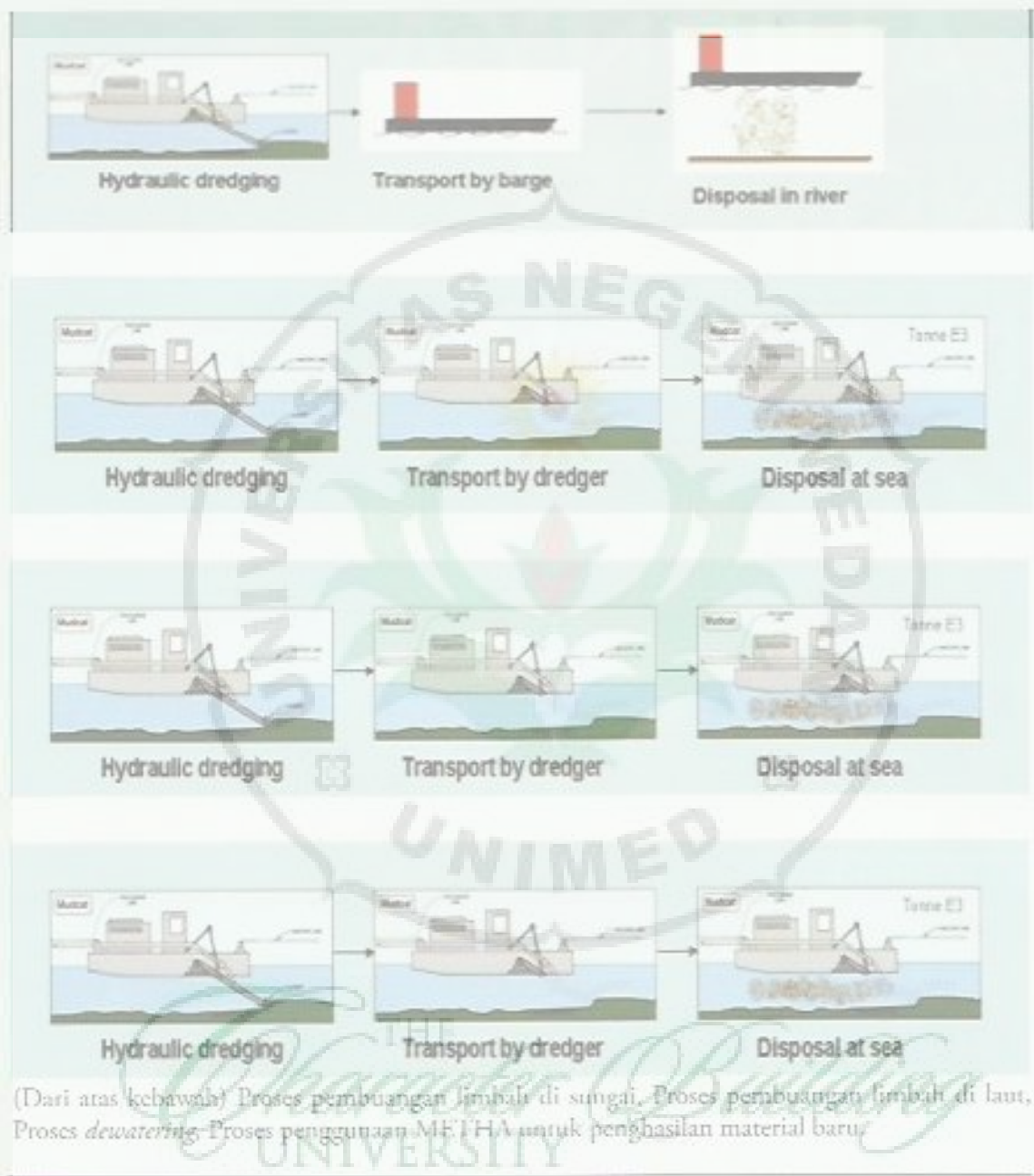
“ Penelitian menunjukkan bahwa persentase kadar polusi dalam sedimen dapat memperlambat proses reaksi kimia yang terjadi dalam matriks untuk mendapatkan kekuatan dan kepadatan.

Penelitian ini juga membuktikan bahwa dengan ditampanya *binder pozzolanik* (abu terbang) dalam campuran sampel, kadar polusi pada sedimen akan menurun. Penelitian oleh Silitonga (Ernesto SILITONGA, et al., 2010) bertujuan untuk menemukan pemanfaatan sedimen hasil pengerukan dari Pelabuhan Port En Bessin, Prancis dengan mempertimbangkan segi lingkungan, keamanan, dan ekonomis. Hasil pengukuran distribusi granulometri dari sedimen ini menggunakan pengukuran granulometri laser, karena ukuran dari sedimen ini sangat kecil (< 200 µm). Pengukuran granulometri laser diambil dari 4 titik yang berbeda di sekitar pelabuhan. Penelitian ini memerlukan identifikasi masalah mengenai pemanfaatan sedimen hasil pengerukan yang dilakukan baik di dalam atau di luar negeri. Selanjutnya, menentukan titik pengambilan sampel yang berasal dari sungai di sekitar pelabuhan, dimana seharusnya gambaran letak

strategis penimbunan sedimen didapatkan, terutama yang bermuara di pelabuhan. Hal ini berguna untuk mewakili sampel sedimen yang terkontaminasi dari berbagai daerah yang berbeda. Setelah pengambilan sampel, peneliti akan menemukan sistem yang memadai dan efisien untuk mengurangi kadar air dari sedimen. Kadar air semula dari sedimen hasil pengerukan sangat tinggi, sehingga tidak mungkin digunakan dalam campuran. Pemilihan sistem *'Dewatering'* ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu kuantitas material/sedimen yang dikeruk setiap tahunnya, dana yang tersedia dan jenis pemanfaatan ulang dari material/sedimen. Untuk mengidentifikasi karakteristik fisik/mekanik dilakukan percobaan identifikasi distribusi granulometri, identifikasi kadar material organik, identifikasi batas plastis dan cair dengan metode *Atterberg*, percobaan *bleu de methylene* untuk mengetahui perilaku tanah liat yang terkandung dalam material, percobaan *Proctor, California Bearing Ratio (CBR)*, dan lain-lain. *Leaching test* diperlukan untuk menentukan properti kimia dan kadar polusi dalam material. Identifikasi dari *binder* (bahan pengikat) yang akan digunakan dalam penelitian ini (semen, kapur ataupun *binder pozzolanik*) diperlukan untuk mengetahui kelas atau kinerja dari *binder* yang digunakan agar dapat dibandingkan dengan hasil percobaan setelah *binder* tersebut dicampur dengan sedimen hasil pekerjaan pengerukan.

Tahap terakhir adalah menentukan formulasi dari campuran. Perencanaan di tahap sebelumnya direalisasikan dengan mencampur sedimen dengan binder yang umum digunakan dalam pekerjaan bangunan, seperti semen dan kapur. Binder ini diharapkan dapat mengurangi kadar polusi dari material/sedimen yang digunakan. Tahap ini direalisasikan dengan tujuan untuk mengetahui perilaku material/sedimen terhadap kehadiran binder dalam campuran. Percobaan-percobaan mekanik

B



(Dari atas kebawah) Proses pembuangan limbah di sungai, Proses pembuangan limbah di laut, Proses dewatering, Proses penggunaan MFLHA untuk penghasiian material baru

untuk mengukur ketahanan sebuah material yang akan digunakan dalam pekerjaan bangunan akan direalisasikan, seperti percobaan daya tekan, daya geser, percobaan *permeability*, dan tentunya akan dilanjutkan dengan percobaan TCLP (*Toxicity Characteristic Leaching Procedure*) untuk mengidentifikasi kadar

polusi yang ada di setiap campuran yang akan direalisasikan. Setelah percobaan di atas dilakukan, seluruh hasil percobaan dikumpulkan dan dianalisa, dan dengan pertimbangan dari segi ekonomis maka campuran dengan kadar polusi terkecil akan dipilih menjadi campuran yang memiliki komposisi terbaik.



SUPPORTED BY:



SPONSORED BY:



BROUGHT TO YOU BY:

