

## PERKUATAN DINDING PENAHAN TANAH EKSISTING SETINGGI 8 -1000mm YANG MEMBAHAYAKAN MASYARAKAT DI RANGKASBITUNG

Alfred Jonathan Susilo<sup>1</sup>, Aniek Prihatiningsih<sup>2</sup>, Fernando Putra Ongga<sup>3</sup> &  
Kezia Demelia Khovi Br Tarigan<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara  
Email: [alfred@ft.untar.ac.id](mailto:alfred@ft.untar.ac.id)

<sup>2</sup>Fakultas Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara  
Email: [aniekp@ft.untar.ac.id](mailto:aniekp@ft.untar.ac.id)

<sup>3</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara  
Email: [fernando.325190057@stu.untar.ac.id](mailto:fernando.325190057@stu.untar.ac.id)

<sup>3</sup>Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara  
Email: [kezia.325190041@stu.untar.ac.id](mailto:kezia.325190041@stu.untar.ac.id)

### ABSTRACT

*The team observed the condition of the walls, gathered information from building owners, combined the received information and finally conducted an engineering analysis. Based on this study, the best recommendation was obtained for the building owner to make an additional strengthening structure in the form of a combination of reinforced concrete column and beam with a cross section size of 300 x 300mm. The strengthening structure installed in the form of right triangles as high as the retaining wall. The strengthening structure located 1500mm apart. The strengthening column and beam are supported by two 300mm diameter drilled pile foundations tied together by 1500 x 300 x 300mm pile caps. The drilled pile foundation is buried to a depth of 600mm lying on above hard layer soil. Between strengthening structures that are 1500mm apart are tied with reinforced concrete beam with a 300 x 300mm cross section to unite the strengthening structure. In conducting this study of solving the continuing damage of retaining wall the lecturers and students discussed to find the most appropriate study for the solution to the existing retaining walls. Detailed calculations and drawings are carried out by students and lecturers giving suggestions and directions until conclusions are obtained and recommendations are made to building owners. Recommendations were submitted to the building owner and then implemented the Team's recommendations by constructing the strengthening structure, until finally the strengthening structures had been installed on the 8000 and 10000mm high retaining walls.*

**Keywords:** retaining walls, strengthening retaining wall, built strengthening retaining wall, cooperation between lecturers and students.

### ABSTRAK

Tim melakukan pengamatan kondisi dinding, menggali informasi dari pemilik bangunan, menggabungkan informasi yang diterima dan akhirnya melakukan analisis rekayasa. Berdasarkan kajian tersebut akhirnya diperoleh rekomendasi terbaik kepada pemilik bangunan untuk membuat struktur perkuatan berupa kombinasi kolom dan balok berukuran penampang 300 x 300mm dan secara struktur dipasang berupa segitiga siku-siku setinggi tembok penahan tanah, dan diletakkan berjarak 1500mm. Kolom dan balok perkuatan ditopang oleh dua fondasi tiang bor berdiameter 300mm yang diikat oleh kepala tiang (pile cap) berukuran 1500 x 300 x 300mm. Fondasi tiang bor ditanam sampai tanah keras sedalam 600mm. Antar struktur perkuatan yang berjarak 1500mm diikat dengan sloop berukuran 300 x 300mm untuk menyatukan antar perkuatan. Dalam melakukan kajian dosen dan mahasiswa berdiskusi untuk menemukan kajian yang paling tepat untuk solusi terhadap dinding penahan tanah yang sudah berdiri. Perhitungan detail dan Gambar dilakukan oleh mahasiswa dan dosen memberi saran dan arahan hingga diperoleh kesimpulan dan dibuatkan rekomendasi kepada pemilik bangunan. Rekomendasi diserahkan kepada pemilik bangunan dan kemudian melaksanakan rekomendasi Tim dengan membangun struktur perkuatan, sampai akhirnya perkuatan telah selesai dipasang pada dinding panahan tanah setinggi 8000 dan 10000mm.

**Kata kunci:** dinding penahan tanah, perkuatan dinding, pelaksanaan, kerja sama dosen dan mahasiswa.

## 1. PENDAHULUAN

Pembuatan Dinding penahan tanah pada lokasi pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk meratakan meratakan kontur tanah dilokasi tersebut agar sama tinggi dengan permukaan jalan. Dinding penahan tanah terbuat dari batu kali dengan ketinggian 8000mm dan 10000mm. Desain yang dibuat kurang baik karena dengan ketinggian 8000 dan 10000mm tanpa perkuatan dan pembuatanya kurang baik. Pada saat dilakukan pengurugan kualitas tanah urug dan pelaksanaan pengurugan kurang diperhatikan. Tidak mempertimbangkan bila musim hujan, dinding penahan tanah akan mendapat tambahan tekanan air tanah yang terperangkap di belakang dinding. Pada saat pengurugan hampir selesai terjadi hujan yang cukup deras sehingga terjadi kegagalan pada dinding penahan tanah di beberapa titik.

Kegiatan pengabdian masyarakat bertujuan untuk mengevaluasi dinding penahan tanah yang sudah jadi tersebut agar tidak membahayakan masyarakat mengingat ketinggian yang cukup tinggi. Tujuan kajian agar dinding penahan tanah tersebut tidak dibongkar karena akan memakan biaya yang cukup mahal.

Berdasarkan informasi serta kondisi yang diterima di lapangan untuk dinding dengan ketinggian 8000mm, sisi luar dinding penahan tanah tersebut merupakan lahan kosong tidak ada bangunan tetapi lahan tersebut milik warga. Sedangkan untuk dinding dengan ketinggian 10000mm sisi luar dinding penahan tanah tersebut sebagian merupakan jalan umum dan sebagian merupakan makam.

Lokasi kegiatan pengabdian ini di Jalan Siliwangi – Rangkasbitung seperti ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2. Dinding penahan tanah merupakan batas lahan SPBU (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum) yang dibuat dari susnan batu kali dengan ketinggian 8000mm dan 10000mm. Pemilik bangunan adalah adalah pemilik SPBU serta mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah pemilik bangnan dan masyarakat sekitar.

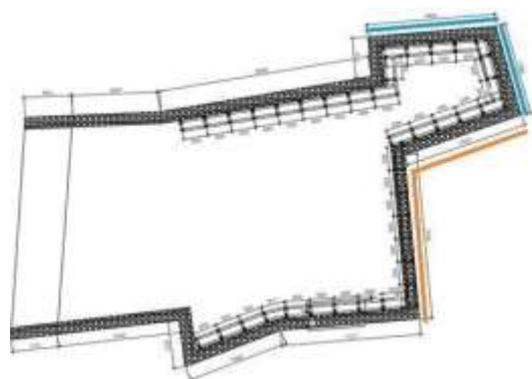
**Gambar 1**

*Denah lokasi proyek SPBU sumber google map*



**Gambar 2**

*Posisi dinding penahan tanah dengan ketinggian 8000mm (warna oranye) dan 10000mm (warna biru)*



Pada Gambar 3 dan 4 memperlihatkan dinding penahan tanah eksisting yang ada di lapangan untuk ketinggian 8000mm dan 10000mm. Gambar 5 memperlihatkan kegagalan pada dinding penahan tanah dengan ketinggian 10000mm. Terlihat juga bahwa pembuatan dinding penahan tanah tersebut tidak terlalu rapi.

**Gambar 3**

*Dinding penahan tanah dengan ketinggian 8000mm pada sisi luar*



**Gambar 4**

*Lokasi dinding penahan tanah ketinggian 10000mm pada sisi luar*



**Gambar 5**

*Kegagalan yang terjadi pada dinding penahan tanah dengan ketinggian 10000mm pada sisi luar*



**Permasalahan mitra**

Permasalahan mitra adalah untuk mendapatkan saran mengatasi kondisi dinding penahan tanah yang sudah berdiri tidak mengalami kegagalan lebih lanjut serta dapat diatasi dengan tidak mengeluarkan biaya yang berlebihan. Ketinggian dinding penahan tanah tersebut juga menjadi masalah karena dibangun tanpa melakukan analisis rekayasa yang memadai.

**Solusi permasalahan dan luaran**

Solusi yang direkomendasikan Tim setelah melakukan kajian kepada mitra adalah dengan membangun struktur penguatan terhadap dinding penahan tanah dengan ketinggian 8000mm dan 10000mm tersebut agar aman terhadap kerusakan lebih lanjut sehingga aman bagi

masyarakat sekitar dan pemilik bangunan. Dinding penahan tanah dengan ketinggian 8000mm akan diberi perkuatan dari sisi dalam, sedangkan untuk dinding penahan tanah dengan ketinggian 10000mm akan dilakukan perkuatan dari sisi dalam dan luar. Solusi tersebut diberikan dalam bentuk Gambar.

## 1. METODE PELAKSANAAN PKM

Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dengan survei ke lokasi mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk melakukan kajian lebih lanjut. Data yang dikumpulkan berupa foto-foto terhadap dinding penahan tanah, pencatatan titik-titik yang mengalami kegagalan pada dinding penahan tanah. Survei ke lokasi juga membuat prediksi dan mencatat kondisi sekitar tentang kemungkinan perbaikan yang bisa dilakukan. Dari hasil survei, dievaluasi, dan membuat analisis perhitungan ulang serta memprediksi kemungkinan perkuatan yang bisa dilakukan. Berdasarkan kajian tersebut dibuat rekomendasi untuk mitra.

Langkah-langkah atau tahapan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat sebagai berikut:

- a. Survei ke lapangan, untuk melihat situasi dan kondisi lingkungan dinding penahan tanah yang sudah berdiri. Data yang dikumpulkan agar cukup untuk melakukan evaluasi terhadap dinding penahan tanah tersebut. Pengumpulan data dengan melakukan pemotretan/ foto-foto dan/atau video.
- b. Mengevaluasi data-data yang sudah diperoleh,
- c. Menganalisis untuk mencari solusi perkuatan sesuai dengan permasalahan mitra,
- d. Membuat gambar dinding penahan tanah yang diperkuat untuk ketinggian 800mm dan 1000mm.

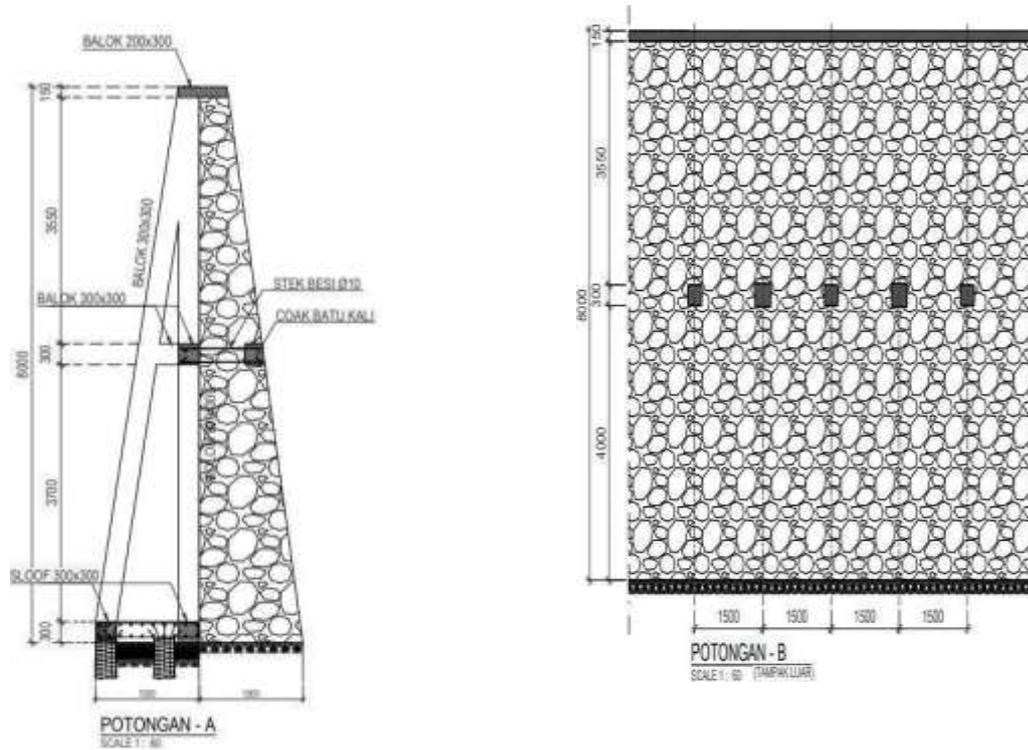
## 2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data yang didapat di lapangan diperoleh informasi dinding penahan tanah tersebut terbuat dari batu kali, dengan tinggi 8000 dan 10000mm, tanpa perkuatan. Pada beberapa bagian dinding penahan tanah sudah terjadi kegagalan pada beberapa titik berupa retakan, maka dapat disimpulkan bahwa dinding penahan tanah tersebut dapat membahayakan warga yang tinggal di sekitar lokasi. Hasil analisis dari data yang ada disimpulkan bahwa dinding penahan tanah dengan ketinggian 8000mm dan 10000mm memang tidak layak dibuat dengan susunan batu kali setinggi 8000 dan 10000mm, sehingga harus diberi perkuatan untuk menjaga kestabilan dinding tersebut. Setelah Tim melakukan kajian, dengan mempertimbangkan kestabilan secara struktur, membuat struktur tambahan agar air hujan tidak mudah masuk ke dalam lapisan tanah urug di belakang dinding, biaya yang diperlukan serta tidak perlu membongkar dinding yang sudah ada, dibuat rekomendasi seperti tercantum pada Gambar 6 dan 7.

Pada Gambar 6 dinding penahan tanah diberikan perkuatan hanya pada sisi bagian dalam. Sedangkan pada Gambar 7 dinding penahan tanah diberi perkuatan pada sisi bagian dalam dan luar. Perbedaannya untuk dinding penahan tanah 1000mm ditambahkan balok ditengah ketinggian dengan ukuran 300 x 300mm yang dipasang pada sisi luar.

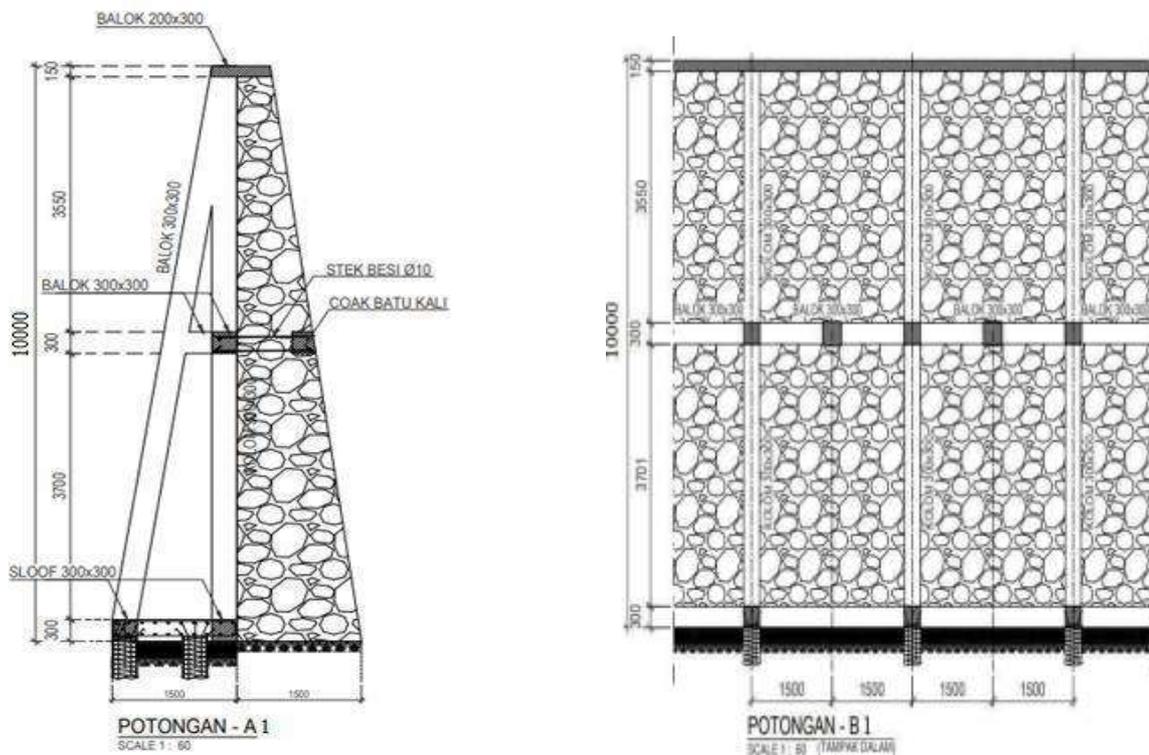
**Gambar 6**

*Perkuatan yang direncanakan untuk ketinggian 8000meter*



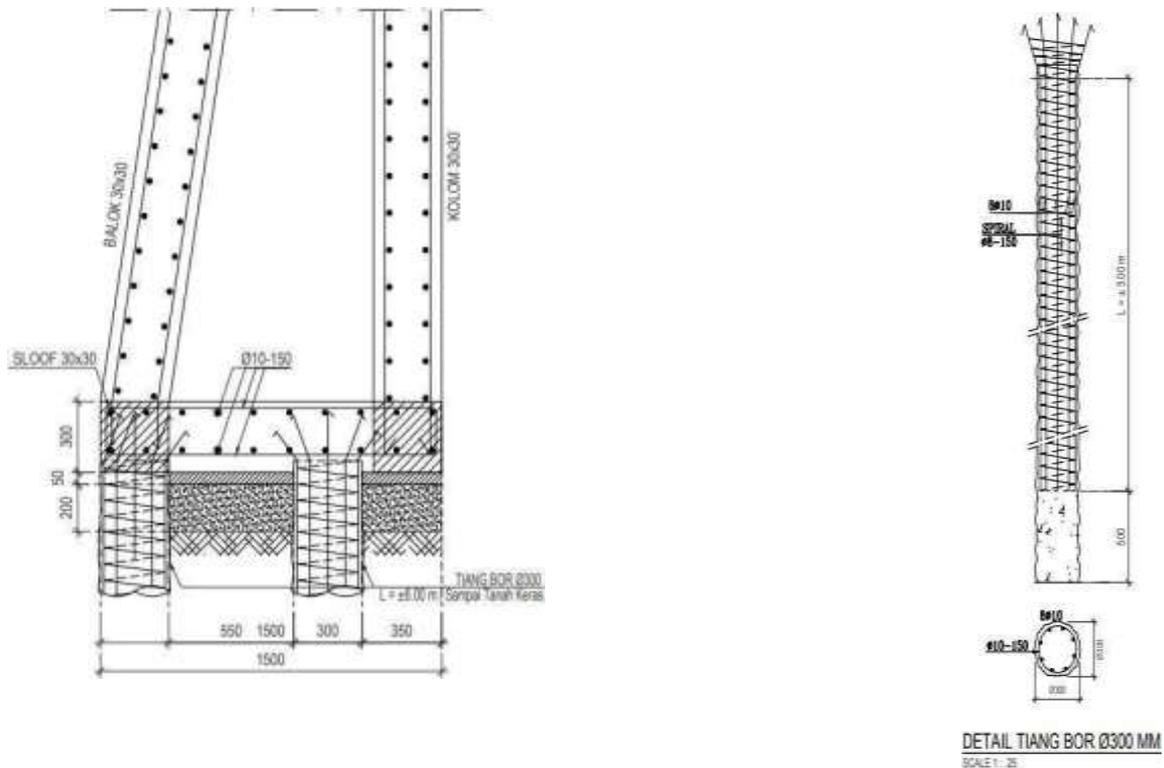
**Gambar 7**

*Perkuatan yang direncanakan untuk dinding penahan tanah dengan tinggi 10000mm*



Sisi dalam dinding penahan tanah 8000 dan 10000mm diberi perkuatan yang sama dengan membuat tiang bor berdiameter 300mm sebanyak 2 buah seperti terlihat pada Gambar 8. Kedua tiang diikat dengan *pilecap* berukuran 300 x 1500 x 300mm seperti terlihat pada Gambar 11. Di sepanjang dinding penahan tanah dipasang *sloof* berukuran 300 x 300mm sebanyak 2 buah seperti terlihat pada Gambar 8. Di atas *sloof* dipasang tiang ukuran 300 x 300mm dan balok ukuran 300 x 300 mm setiap 300mm. Pada permukaan dinding penahan tanah dipasang balok ukuran 200 x 300 mm.

**Gambar 8**  
*Perkuatan yang direncanakan dan detail tiang bor*



**Gambar 9**  
*Penulangan kolom perkuatan*

KOLOM (300x300)		
	TULANGAN UTAMA	8 D10
	TULANGAN EXTRA	-
	SENGKANG	Ø10-150/200

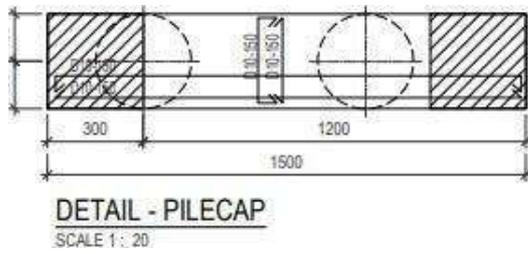
**SCHEDULE - KOLOM**  
SCALE 1 : 25

**Gambar 10**  
*Penulangan balok perkuatan*

BALOK TYPE	B30/30	
	TUMPUHAN	LAPANGAN
TOC. +8.000		
UKURAN BALOK	300 x 300	
TULANGAN ATAS	3 D10	3 D10
TULANGAN TENGAH	-	-
TULANGAN BAWAH	3 D10	3 D10
SENGKANG	Ø10-150/200	Ø10-150/200

**SCHEDULE - BALOK**  
SCALE 1 : 25

**Gambar 11**  
*Detail pilecap*



Hasil kegiatan PKM berupa desain dinding penahan tanah dengan perkuatan sudah dilaksanakan di lapangan seperti terlihat pada Gambar 12 sampai dengan 17.

**Gambar 12**  
*Penggalian dan pembuatan tiang bor disisi dalam dinding penahan tanah*



**Gambar 13**  
*Lubang tiang bor dan pembesiannya*



**Gambar 14**  
*Pemasangan tulangan pilecape*



**Gambar 15**

*Pemasangan tulangan balok dan kolom*



**Gambar 16**

*Lahan selesai diurug setelah perbaikan*



**Gambar 17**

*Hasil Perkuatan sisi luar untuk ketinggian 10000mm*



### 3. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat berikut:

1. Dinding penahan tanah dengan ketinggian 8000 dan 10000mm tidak dibongkar, hanya diberi perkuatan di sisi dalam saja untuk ketinggian 8000mm dan untuk 10000mm diberi perkuatan di sisi dalam dan luar.
2. Perkuatan sisi dalam untuk kedua ketinggian sama hanya disesuaikan saja tingginya.
3. Perkuatan yang dilakukan dengan memasang fondasi tiang bor berdiameter 300mm dengan panjang 600mm sampai duduk di atas tanah keras pada bagian konstruksi perkuatan. *Sloof* pengikat antar kolom perkuatan dipasang dengan ukuran 300 x 300mm dan *pilecap* dibuat dengan ukuran 300 x 1500 x 300mm.
4. Kegiatan kajian dan merancang perkuatan telah melibatkan dosen dan mahasiswa hingga menghasilkan Gambar untuk dilaksanakan.

#### **Ucapan Terima Kasih (Acknowledgement)**

Terima kasih kami ucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara Jakarta (LPPM Untar) yang telah memberikan dukungan dan pendanaan, sehingga dapat terselenggaranya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Terima kasih juga kepada mitra yaitu PT Surya Wana Utama.

## **REFERENSI**

Badan Standarisasi Nasional, 2017, *SNI 8640-2017* tentang persyaratan perancangan geoteknik, BSN, Jakarta.

Das, B. M., 2010. *Principles of Geotechnical Engineering, 7th Edition*. Stamford: Cengage Learning.

NAVFAC, 1982, *Foundation and Earth Structures, Design Manual 7.2*, Department of Navy Naval Facilities Engineering Command.