



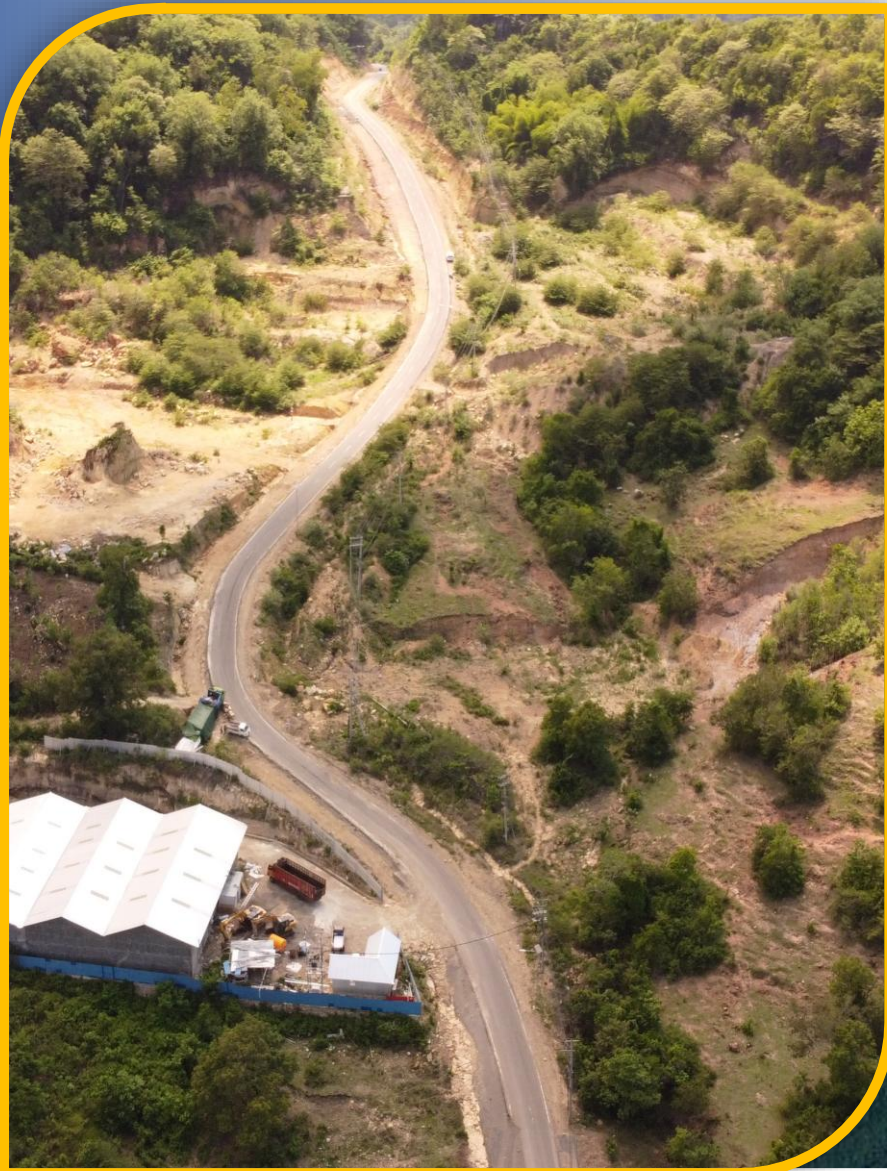
PETA LOKASI



LABUAN BAJO, KAB. MANGGARAI BARAT, NUSA TENGGARA TIMUR



LOKASI PEKERJAAN



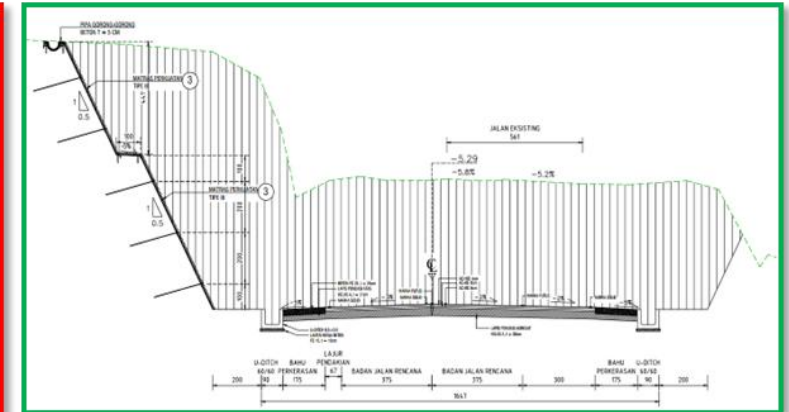
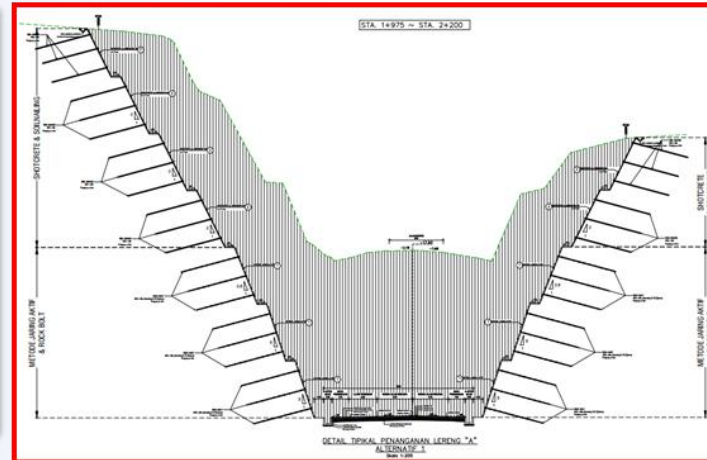
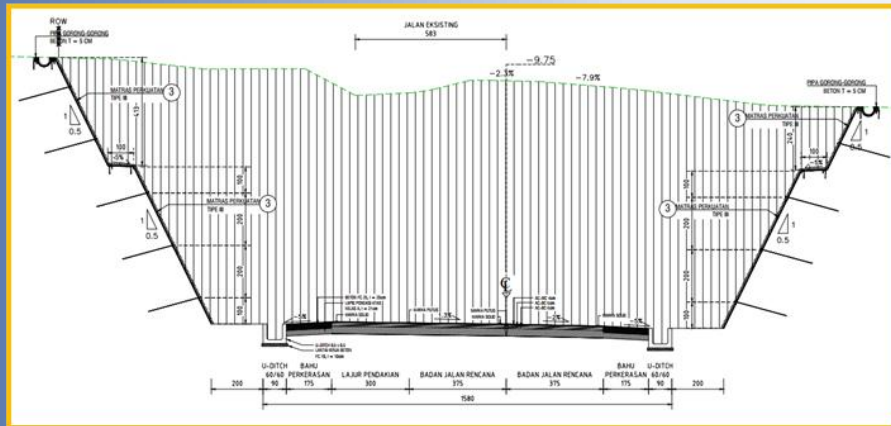
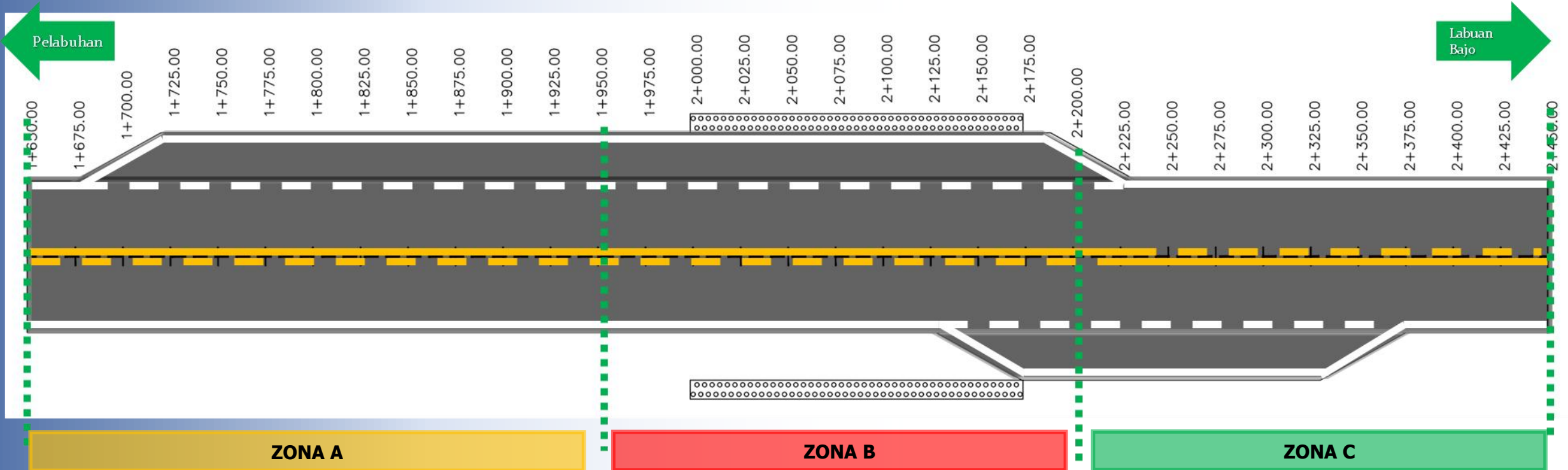


No	Sta	Posisi	Titik Kordinat		Luasan	Rata-rata Tinggi Timbunan	Volume
			X	Y			
1	00+150	kanan	8°28'02"S	119°55'24"E	25.045,97	3,50	87.660,90
2	01+200	kanan	8°28'27"S	119°55'21"E	8.211,90	3,00	24.635,70
3	02+400	kanan	8°28'46"S	119°54'51"E	4.921,66	8,00	39.373,28
4	02+550	kanan	8°28'49"S	119°54'47"E	1.070,71	5,50	5.888,91
5	02+600	kanan	8°28'50"S	119°54'46"E	6.117,97	12,00	73.415,64
6	03+550	kanan	8°29'16"S	119°54'36"E	843,07	7,00	5.901,49
Total Volume							236.875,91



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

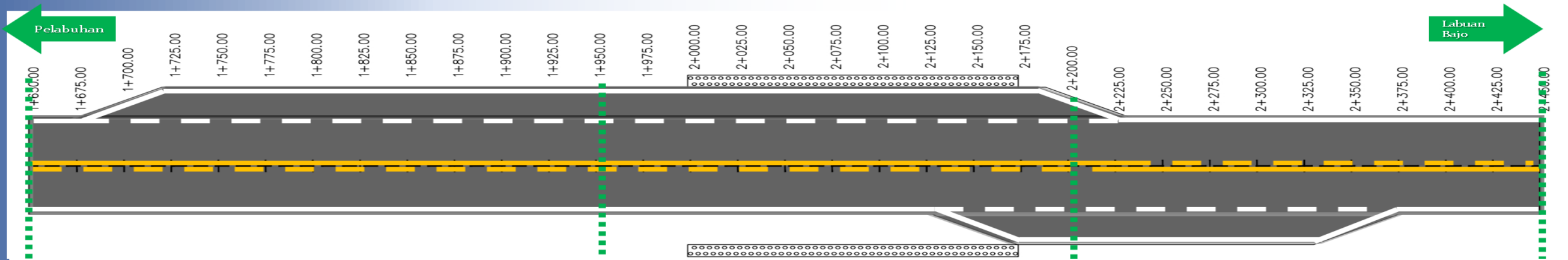
PEMBAGIAN ZONASI PEKERJAAN





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

RENCANA FLEET ALAT



ZONA- A						ZONA - B						ZONA - C								
275 m						250 m						250 m								
No Pekerjaan	Qty	Satuan	Alat	Jumlah	Satuan	No Pekerjaan	Qty	Satuan	Alat	Jumlah	Satuan	No Pekerjaan	Qty	Satuan	Alat	Jumlah	Satuan			
1	Galian	51,690	m3	Excavator PC.200	2	Unit	1	Galian	135,127	m3	Excavator PC.200	4	Unit	1	Galian	41,594	m3	Excavator PC.200	4	Unit
	Biasa	11,314	m3	Excavator PC.300	2	Unit		Biasa	15,177	m3	Excavator PC.300	2	Unit		Biasa	7,880	m3	Excavator PC.300	2	Unit
	Bt. Lunak	5,972	m3	Excavator+Breaker	2	Unit		Bt. Lunak	33,728	m3	Excavator+Breaker	4	Unit		Bt. Lunak	17,584	m3	Excavator+Breaker	4	Unit
	Batu	34,403	m3	Dump Truck	8	Unit		Batu	86,223	m3	Dump Truck	10	Unit		Batu	16,130	m3	Dump Truck	6	Unit
			Buldozer	1	Unit				Buldozer	1	Unit				Buldozer	1	Unit			
2	Timbunan	1,527	m3	Vibro Roller	1	Unit	2	Timbunan	230	m3	Vibro Roller		Unit	2	Timbunan	778	m3	Vibro Roller	1	Unit
	Biasa	108	m3					Biasa	230	m3					Biasa	178	m3			
	Pilihan	1,419	m3					Pilihan	-	m3					Pilihan	600	m3			
3	Soil Nailin	-	Ttitik	Crowler Rock Drill (CRD)	-	Unit	3	Soil Nailin	928	Ttitik	Crowler Rock Drill (CRD)	4	Unit	3	Soil Nailin	-	Ttitik	Crowler Rock Drill (CRD)	-	Unit
4	Rock Bold	-	Titik	Kompresor	-	Unit	4	Rock Bold	1,922	Titik	Kompresor	2	Unit	4	Rock Bold	15	Titik	Kompresor	-	Unit
			Mesin Snei Drat	-	Unit				Mesin Snei Drat	2	Unit				Mesin Snei Drat	-	Unit			



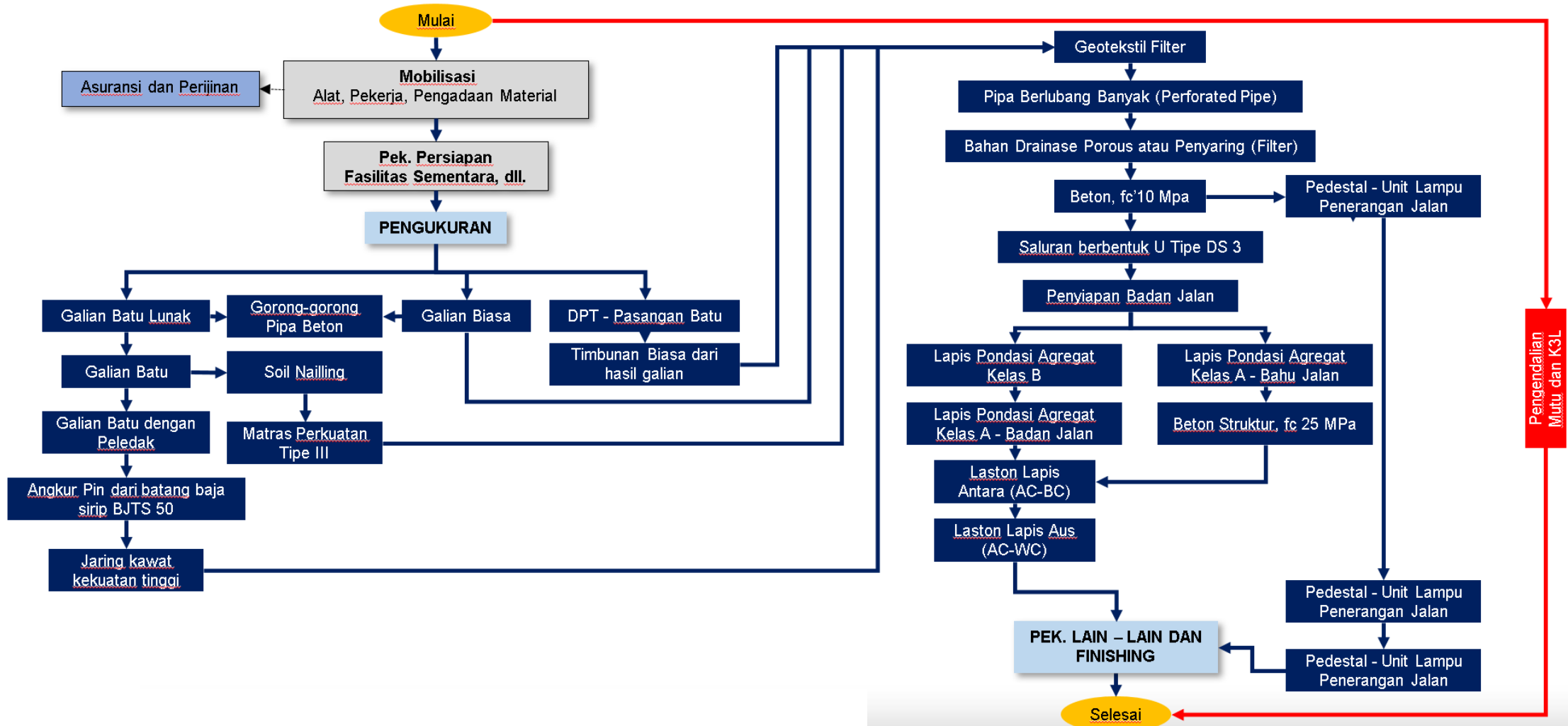
JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

TAHAPAN PEKERJAAN



Tahapan Secara Garis Besar Pelaksanaan Perbaikan Alinyemen pada Jalan Akses Pelabuhan Multipurpose Peti Kemas (Wae Kelambu)

Tahapan secara garis besar pelaksanaan Perbaikan Alinyemen pada Jalan Akses Pelabuhan Multipurpose Peti Kemas (Wae Kelambu) akan dijelaskan seperti gambar berikut ini.





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

METODE KERJA



1

Pelaksanaan pekerjaan pada Sta. 01+675 s.d 02+450, Dimana kelandaian maksimum existing sebesar 16-17%. Pada lokasi ini direncanakan kelandaian maksimum sebesar 10% dengan adanya lajur pendakian. Dengan Panjang Penanganan sebesar 775 m1, penurunan badan jalan existing sebesar ± 11 m.

2

Pekerjaan Rekonstruksi jalan dengan Pelaksanaan downgrade / penurunan badan jalan existing jalan merupakan bagian dari perencanaan jalan yang dititik beratkan pada alinyemen horizontal dan alinyemen vertikal sehingga dapat memenuhi fungsi dasar dari jalan yang memberikan kenyamanan yang optimal pada arus lalu lintas sesuai dengan kecepatan yang direncanakan.

2

Diskripsi Pekerjaan

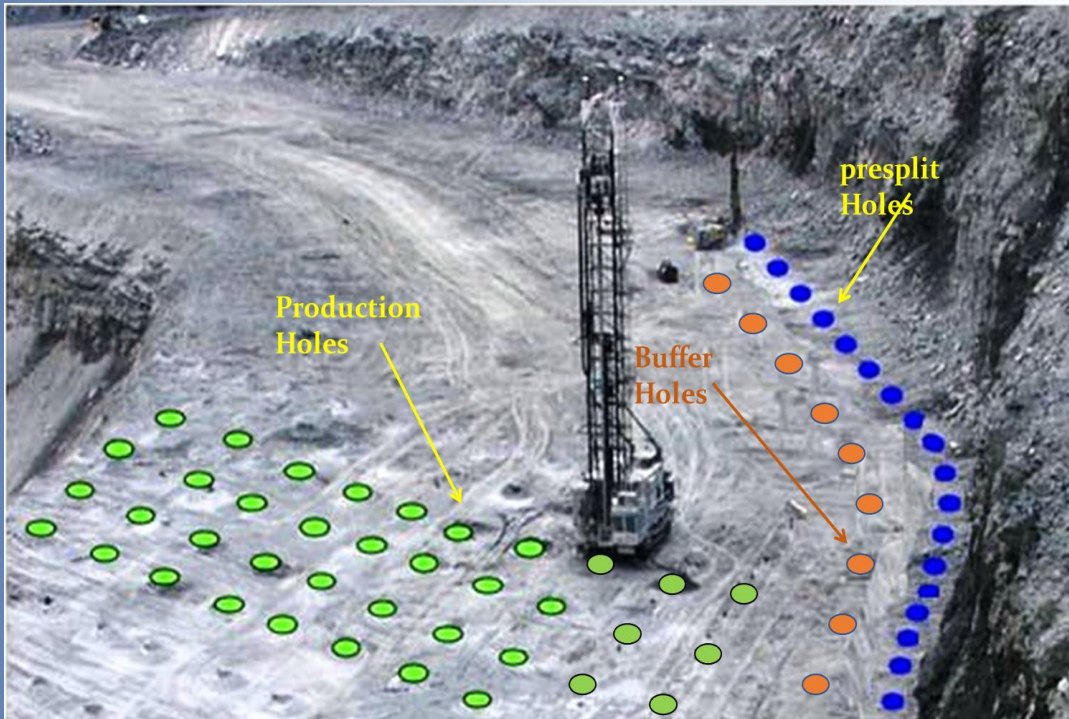
- Pekerjaan Galian Batu adalah Galian ini harus mencakup galian bongkahan batu yang mencakup kuat tekan uniaksial $>12,5$ Mpa (>125 kg/cm²) yang diuji sesuai dengan 1 meter kubik atau lebih dan seluruh batu atau bahan lainnya yang menurut Pengawas Pekerjaan adalah tidak praktis menggali tanpa penggunaan alat bertekanan udara atau pemboran (*drilling*), peledakan.
- Angkur Pin dari batang baja strip BJTS 50 dia. 32 mm, Jarak angkur 2,0 m L: 6m : Penggunaannya bertujuan untuk memberikan stabilitas terhadap lereng, angkur pin ini dimana diperuntukkan untuk menahan batuan dan dimana jarring kawat kekuatan tinggi digunakan untuk metode aktif dengan kebutuhan material yang sesuai direncanakan.
- Jaring Kawat Kekuatan tinggi chain link dilapisi Zn-AL dalam hal ini digunakan untuk menahan runtuh dari batuan pada tebing atau lereng yang diperkuat dari angkur pin.
- Soil Nailling : Penggunaan bertujuan untuk memberikan stabilitas terhadap lereng, Soil Nailling dapat digunakan sebagai perkuatan lereng seperti yang disyaratkan pada SNI 8460:2017 bab 10.4



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

METODE KERJA GALIAN BATU

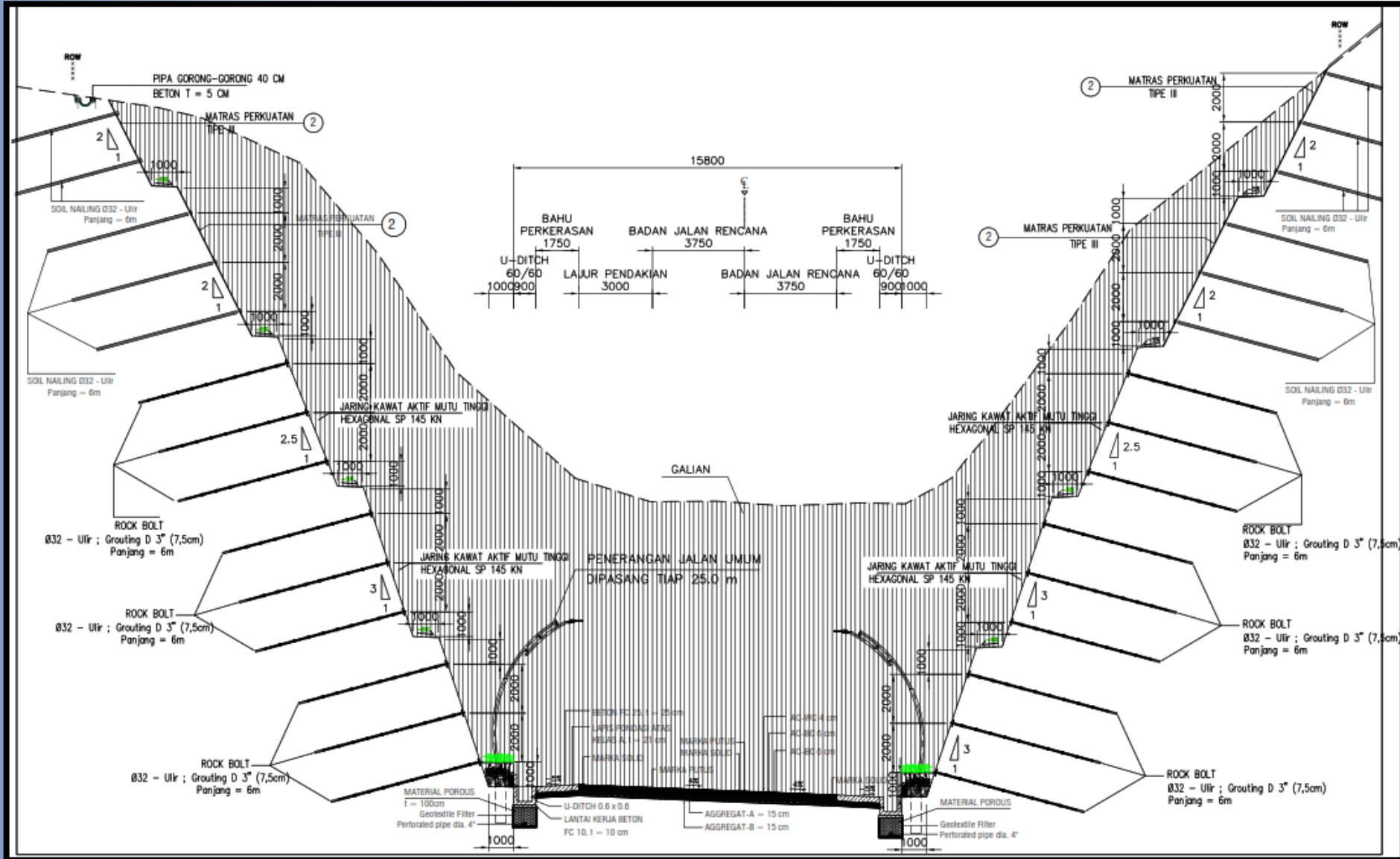
Galian batu harus mencakup galian bongkahan batu yang mempunyai kuat tekan uniaksial $> 12,5 \text{ MPa}$ ($> 125 \text{ kg/cm}^2$) yang diuji sesuai SNI 2825:2008, dengan volume 1 meter kubik atau lebih dan seluruh batu atau bahan lainnya yang menurut Pengawas Pekerjaan adalah tidak praktis menggali tanpa penggunaan alat bertekanan udara atau pemboran (*drilling*), dan peledak. Galian ini tidak termasuk galian yang menurut Pengawas Pekerjaan dapat dibongkar dengan penggaru (*ripper*) tunggal yang ditarik oleh traktor dengan berat maksimum 15 ton dan daya neto maksimum sebesar 180 HP atau PK (*Paar de Kraft* = tenaga kuda).





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

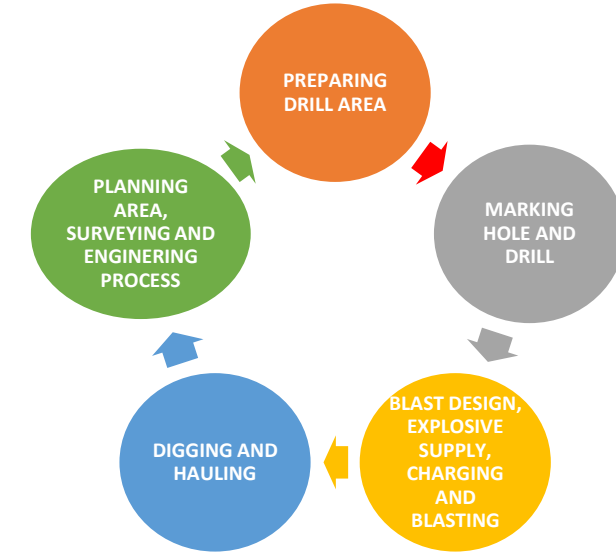
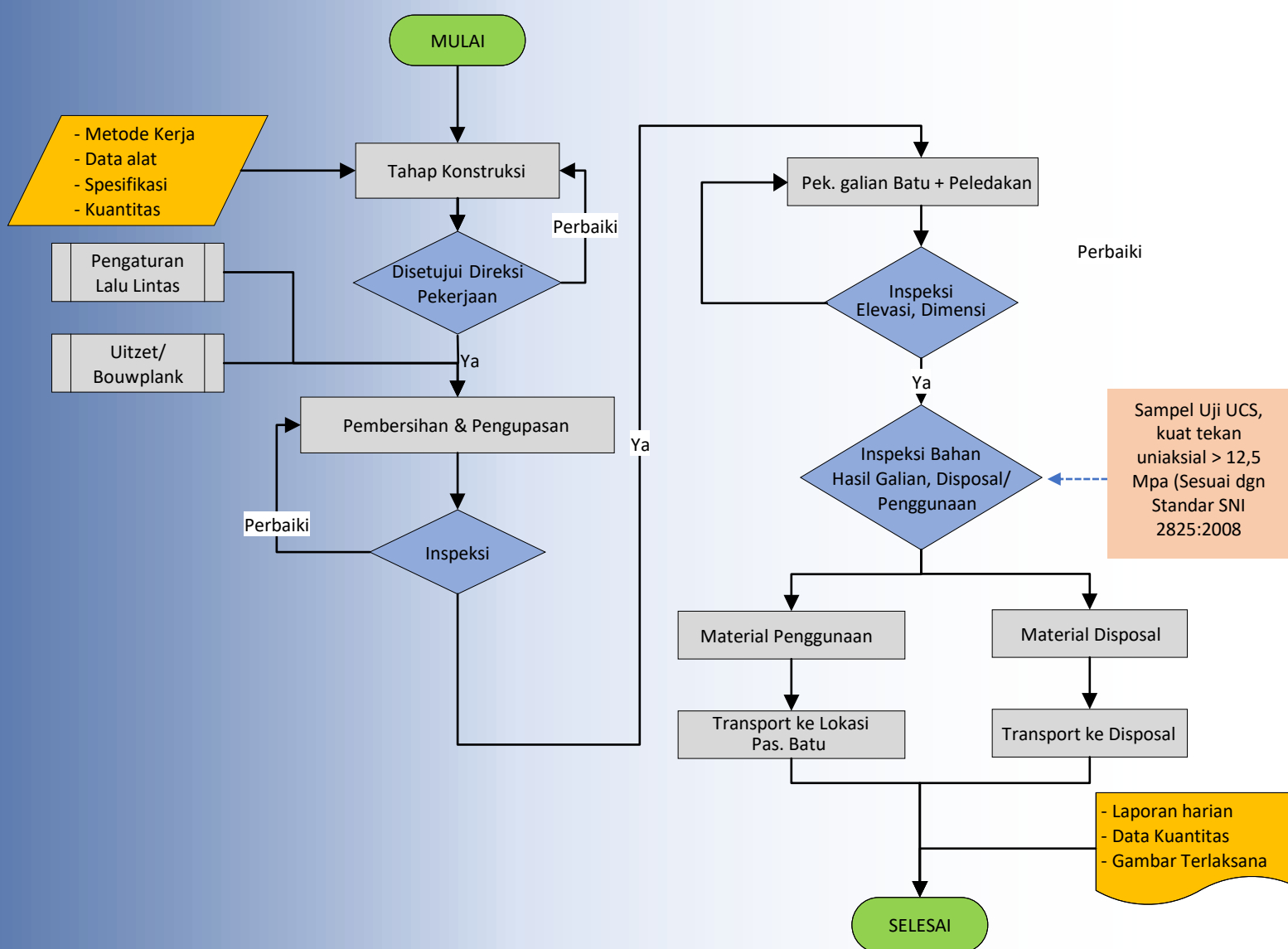
GAMBAR DESAIN GALIAN





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU



Daftar Alat, Bahan, dan Tenaga Kerja

Daftar Alat	Excavator/Bulldozer, Excavator+Breaker, Crawler Drill dan Dumptruck
Daftar Tenaga Kerja	Pekerja, mandor Driver dan Operator



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU



Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan

Berikut adalah tahapan pelaksanaan pekerjaan galian batu dengan Peledakan:

- Sebelum memulai pekerjaan, Kontraktor akan mengajukan ijin ke Direksi Pekerjaan dengan menyerahkan rencana metode kerja, peralatan yang digunakan, serta gambar penampang melintang yang menunjukkan elevasi asli sebelum pembongkaran, atau penggalian dilaksanakan.
- Pekerjaan galian batu terdiri dari penggalian dengan metode peledakan, pengangkutan, penyimpanan, atau pembuangan material galian.
- Penggalian batu dilakukan dengan menggunakan metode peledakan, excavator+Breaker, excavator bucket, kemudian alat excavator akan memuat hasil galian ke dalam dump truck, dan setelah itu dump truck mengangkut hasil galian ke lokasi disposal yang sudah ditentukan oleh Direksi Pekerjaan.
- Apabila hasil dari peledakan masih ada bagian porsir batu yang masih berukuran besar akan dilakukan pemecahan hasil galian batu tersebut menggunakan excavator+breaker agar material bisa diangkut ke dalam dump truck dan mengangkut material tersebut ke lokasi disposal yang sudah ditentukan.
- Didalam waktu pelaksanaan pekerjaan diambil sampel material untuk diuji Berdasarkan klasifikasi sesuai dengan spesifikasi teknis material galian untuk dasar pembayaran pada item pekerjaan. Galian batu harus mencakup galian pada batuan yang mempunyai kuat tekan uniaksial $>12,5 \text{ MPa}$ ($>125 \text{ kg/cm}^2$) yang harus diuji sesuai dengan SNI 2825:2008
- Elevasi dan profil bekas galian yang akan digali atau dipindahkan tergantung dari elevasi rencana. Permukaan galian telah selesai dan terbuka terhadap aliran air permukaan harus cukup rata dan memiliki cukup kemiringan untuk menjamin pengaliran air yang bebas dari permukaan itu tanpa terjadi genangan dan untuk dilaksanakan tahapan pekerjaan selanjutnya.

Tahapan Pelaksanaan Pekerjaan Peledakan

Berikut adalah tahapan pelaksanaan pekerjaan galian batu dengan Peledakan:

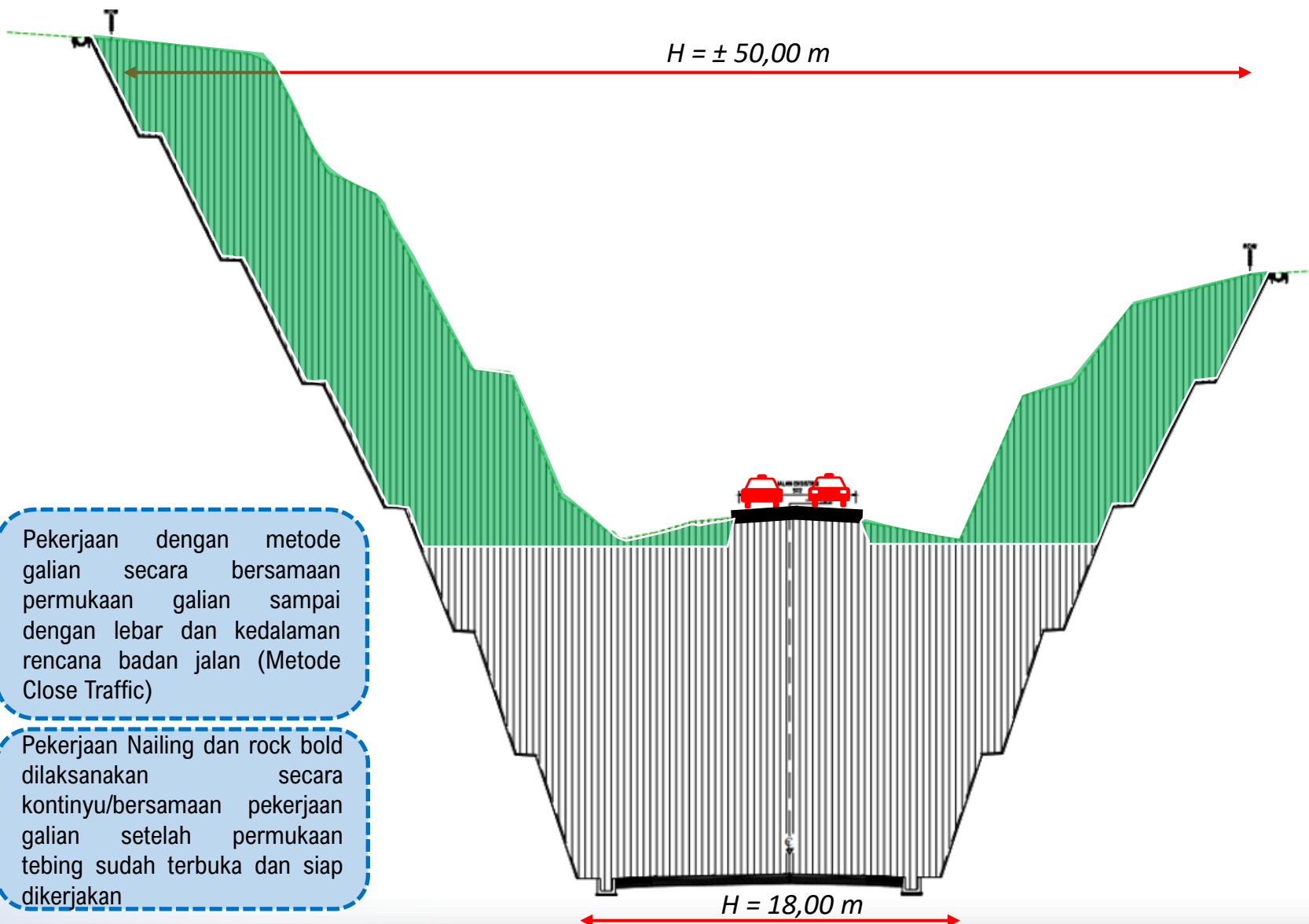
1. **Planning Area, Surveying and Engineering Process** : tahapan awal kegiatan drill and blast penentuan lokasi dan menganalisis material yang akan dilakukan pengeboran.
2. **Preparing Drill Area** : Preparing area meliputi cleaning area dari material material lunak dan material kecil yang bisa menghambat aktifitas drilling, area dipastikan aman kegiatan loading hauling yang dapat merusak lubang hasil pengeboran.
3. **Marking Hole and Drill** : Marking hole dilakukan sesuai drill plan yang telah ditentukan engineering untuk ukuran pattern nya.. Drilling atau pengeboran dilakukan sesuai drill plan baik kedalaman dan juga sudut kemiringan yang tepat untuk tercapainya hasil peledakan yang maksimal. Kedalaman lubang bor untuk isian bahan peledakan antara 3,00 s.d 5,00 meter.
4. **Blast Design, Explosive Supply, Charging and Blasting** : Penyusunan blasting plan dengan memperhatikan aspek kualitas blasting, efektifitas bahan peledak, safety serta meminimalisir dampak peledakan. Blast Design akan disimulasikan untuk memastikan komponen dan planning peledakan sudah tepat dan sesuai dengan yang direncanakan. Kegiatan Charging dan peledakan mengedepankan pengawasan dan Tingkat safety yang tinggi mengingat kegiatan peledakan adalah pekerjaan beresiko tinggi.
5. **Digging and Hauling** : Hasil blasting yang baik akan selaras dengan meningkatnya efektifitas performa unit digging serta meningkatkan produktifitas kegiatan loading hauling itu sendiri. Hasil material blasting dengan fragmentasi yang baik akan membuat pekerjaan unit digging menjadi mudah, meningkatkan produktifitas, mengoptimalkan biaya produksi serta memberikan hasil yang maksimal.



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

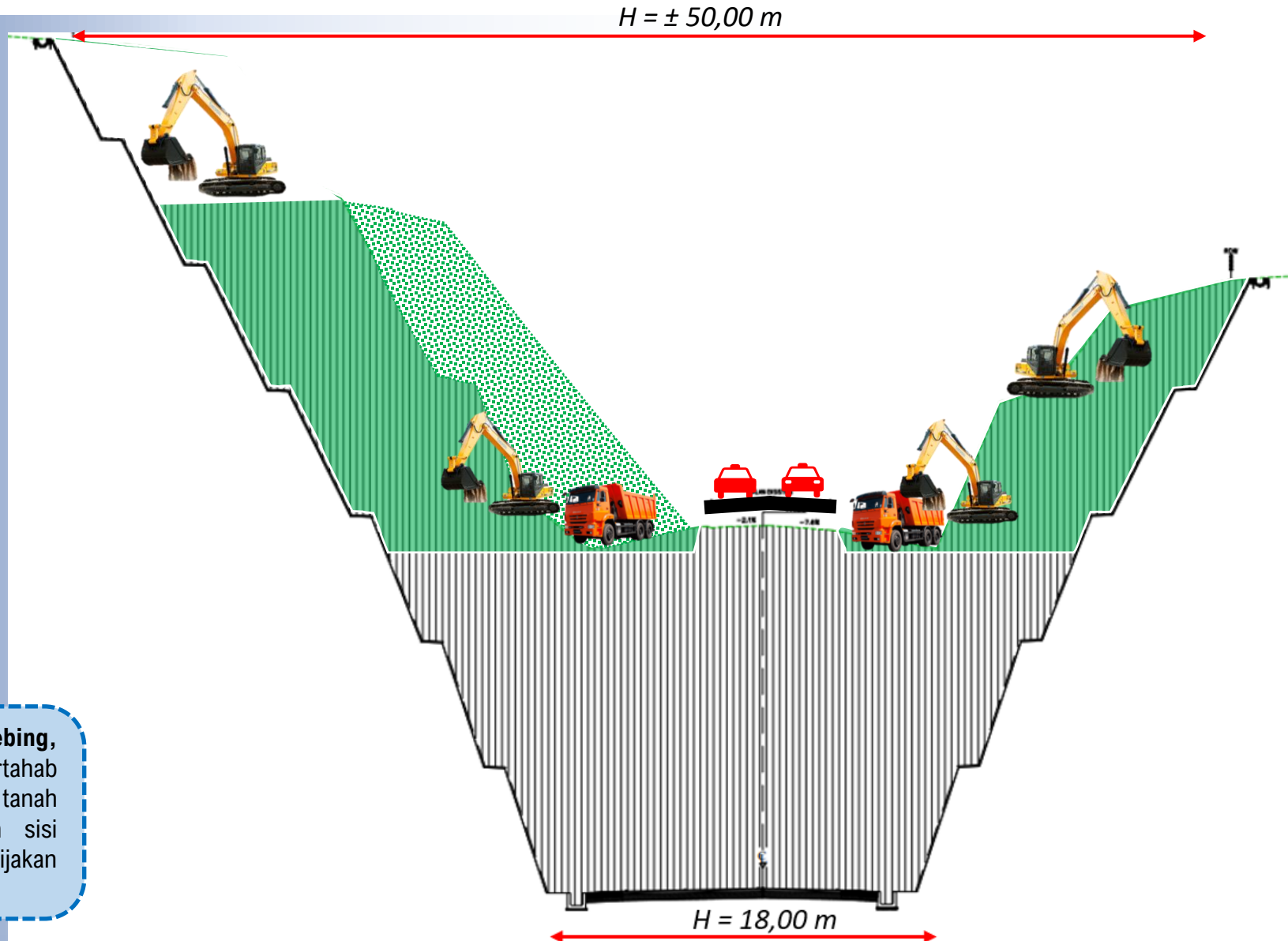
TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU

1. Melakukan Kegiatan survey dan pemasangan patok batas area kerja dan Jalan
2. Malaksanakan pekerjaan Galian pada tebing/lereng existing sesuai jalan existing
3. Melaksanakan pekerjaan nailing dan dilanjutkan tahapan selanjutnya, pada permukaan atas tebing sesuai dengan desain rencana.
4. Pekerjaan Galian dari badan jalan existing sesuai dengan kedalaman rencana
5. Pekerjaan dengan metode penurunan sebagian dengan cara Close Traffic untuk keselamatan pengguna jalan dan pekerjaan lebih efektif
6. Pekerjaan akan di laksanakan bersamaan sehingga penyelesaian pekerjaan galian secara bersamaan





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU

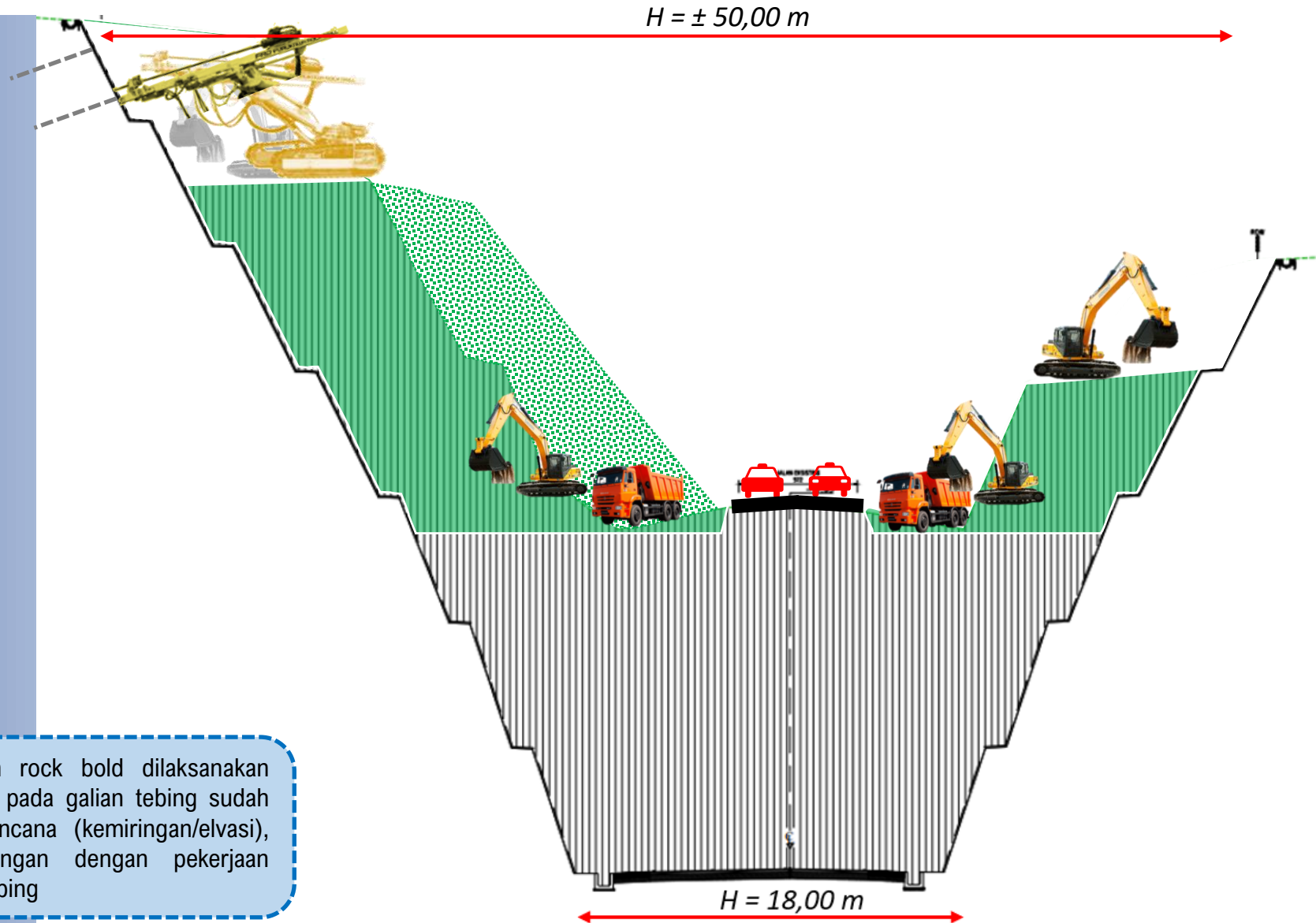


Pekerjaan galian pada tebing,
dilaksanakan dengan bertahab
dengan cara galian tanah
diturunkan pada bagian sisi
tebing sebagai tumpuan pijakan
alat (excavator).



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU

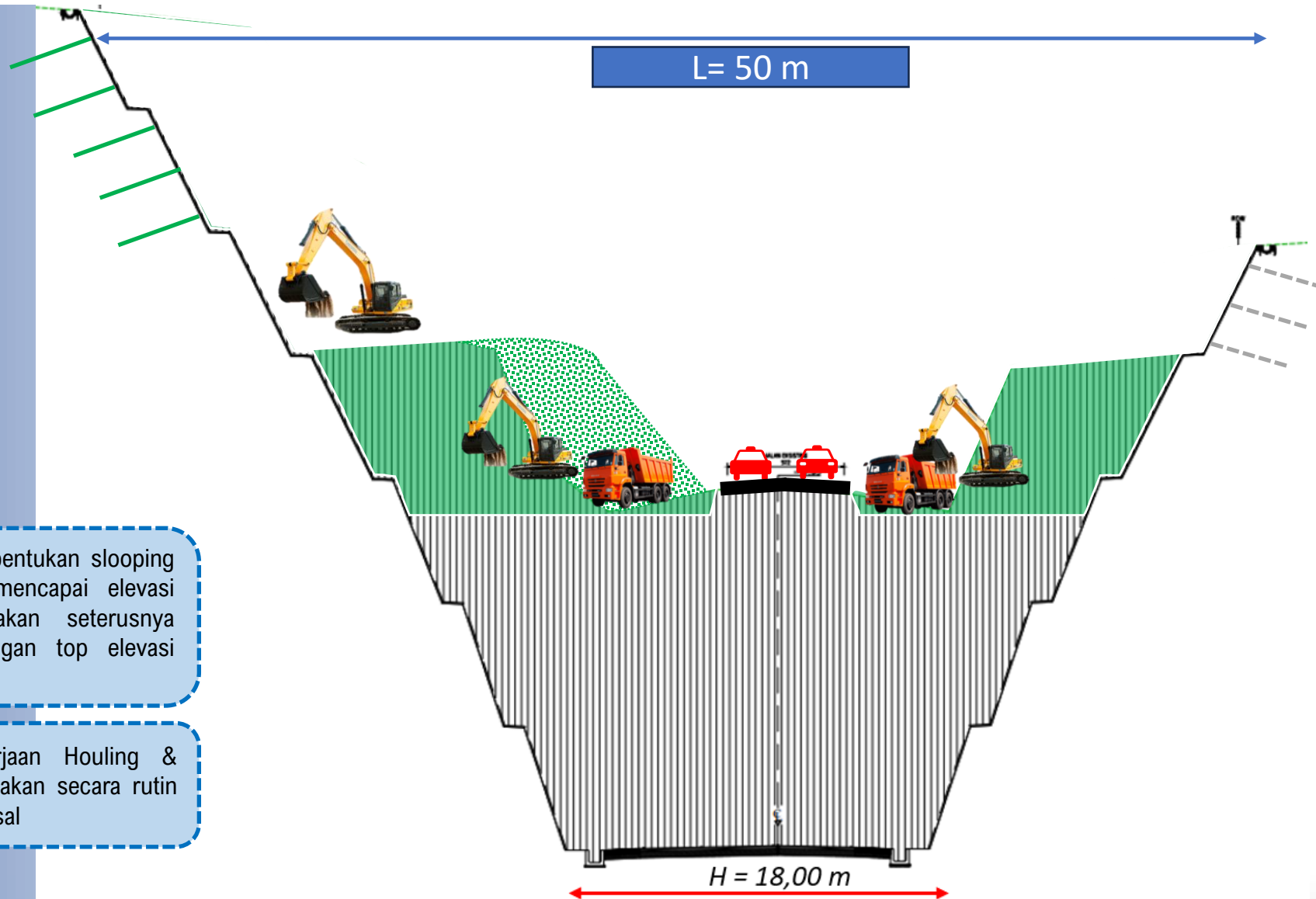


Pekerjaan Nailing dan rock bold dilaksanakan setelah Tersedia lahan pada galian tebing sudah jadi sesuai desain rencana (kemiringan/elvasi), pelaksanaannya beriringan dengan pekerjaan galian slooping pada tebing



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU



Pekerjaan Galian pembentukan sloping pada tebing sudah mencapai elevasi maka pelaksanaan akan seterusnya berulang sampai dengan top elevasi jalan existing,

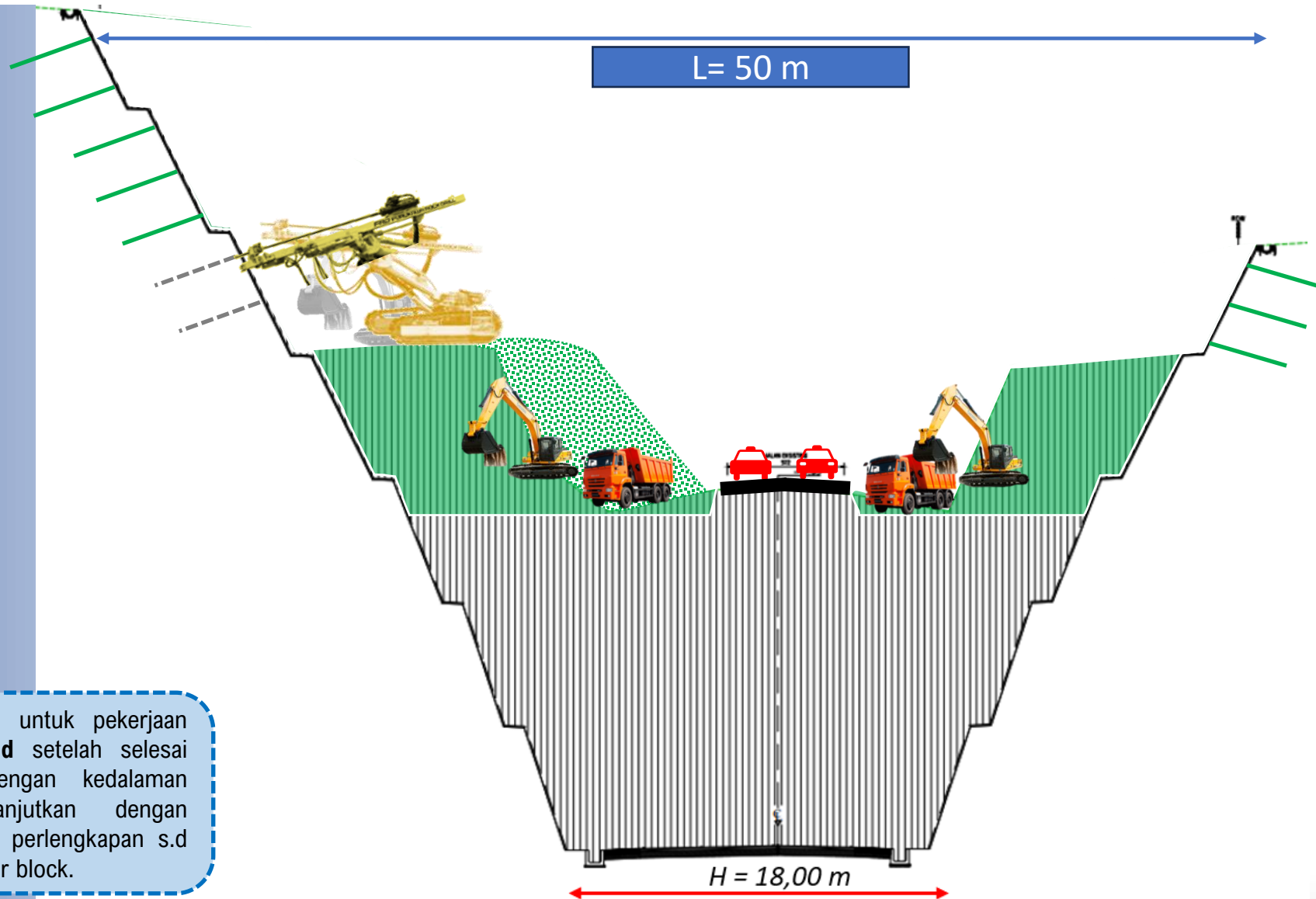
Secara parallel pekerjaan Houling & Loading tanah dilaksanakan secara rutin dibawa ke Lokasi disposal

$H = 18,00 \text{ m}$



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU

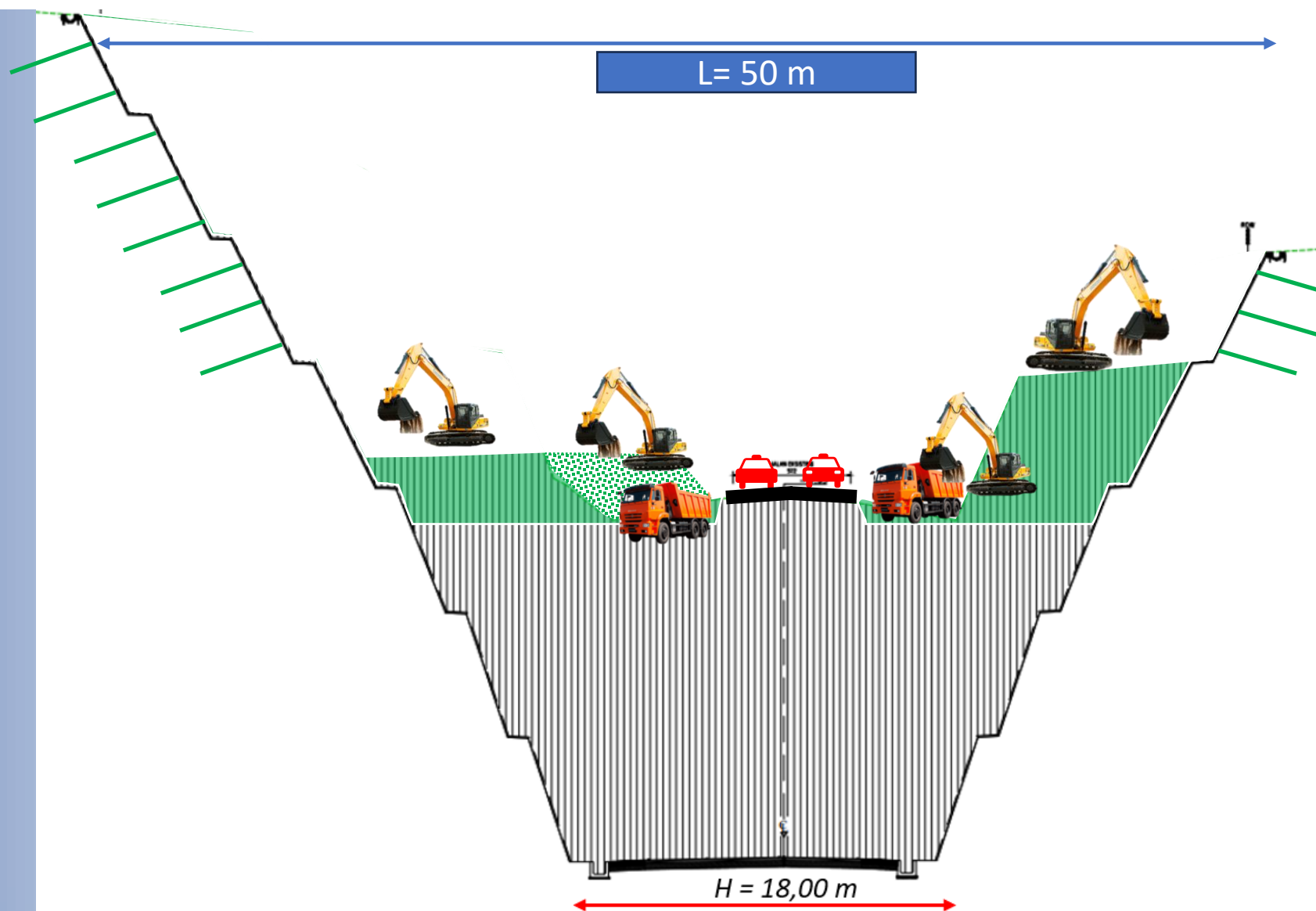


Pekerjaan Pengeboran untuk pekerjaan **Nailling & Rock Bold** setelah selesai dikerjakan sesuai dengan kedalaman rencana akan dilanjutkan dengan pemasangan besi pan perlengkapan s.d proses grouting & cover block.



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

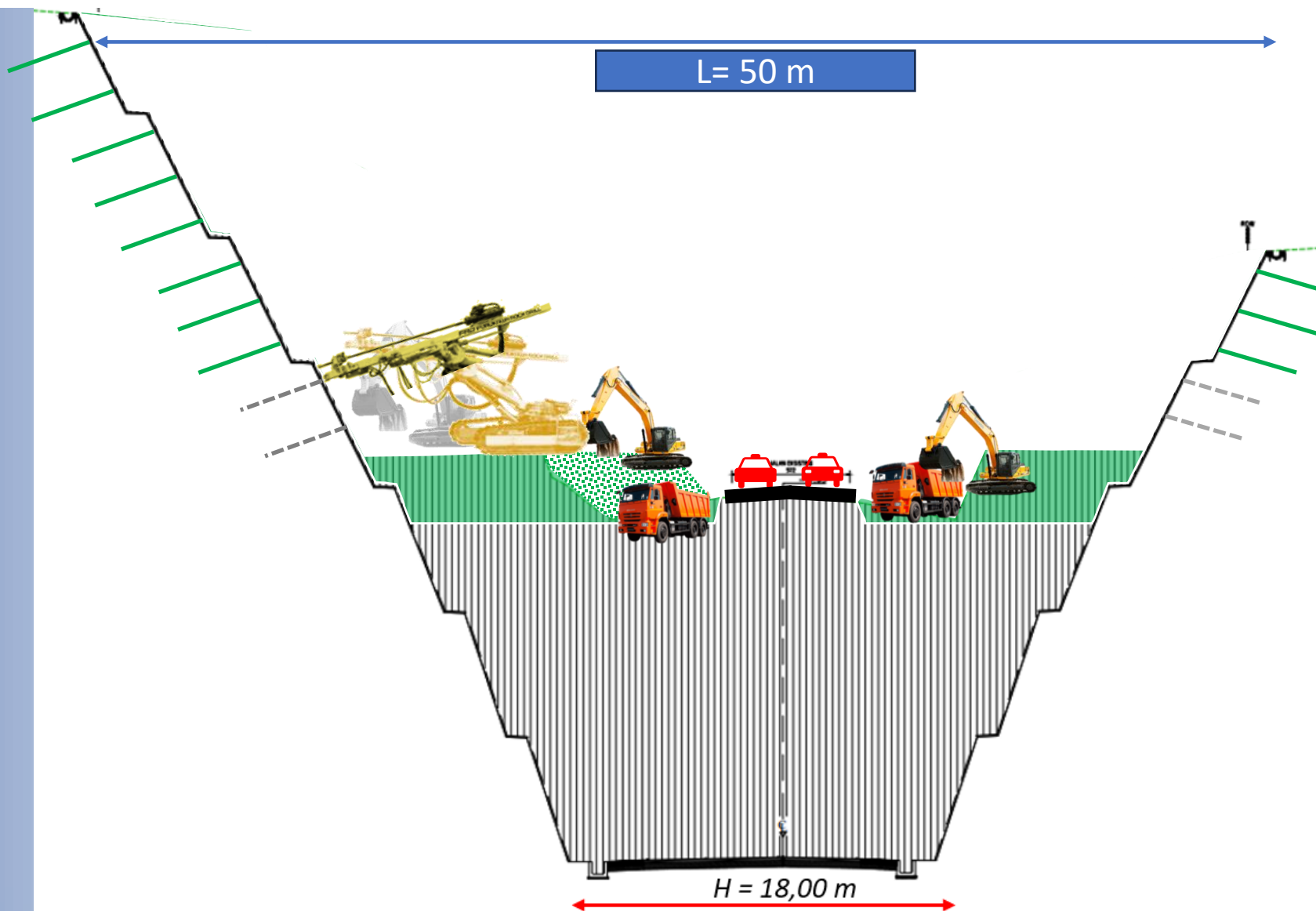
TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

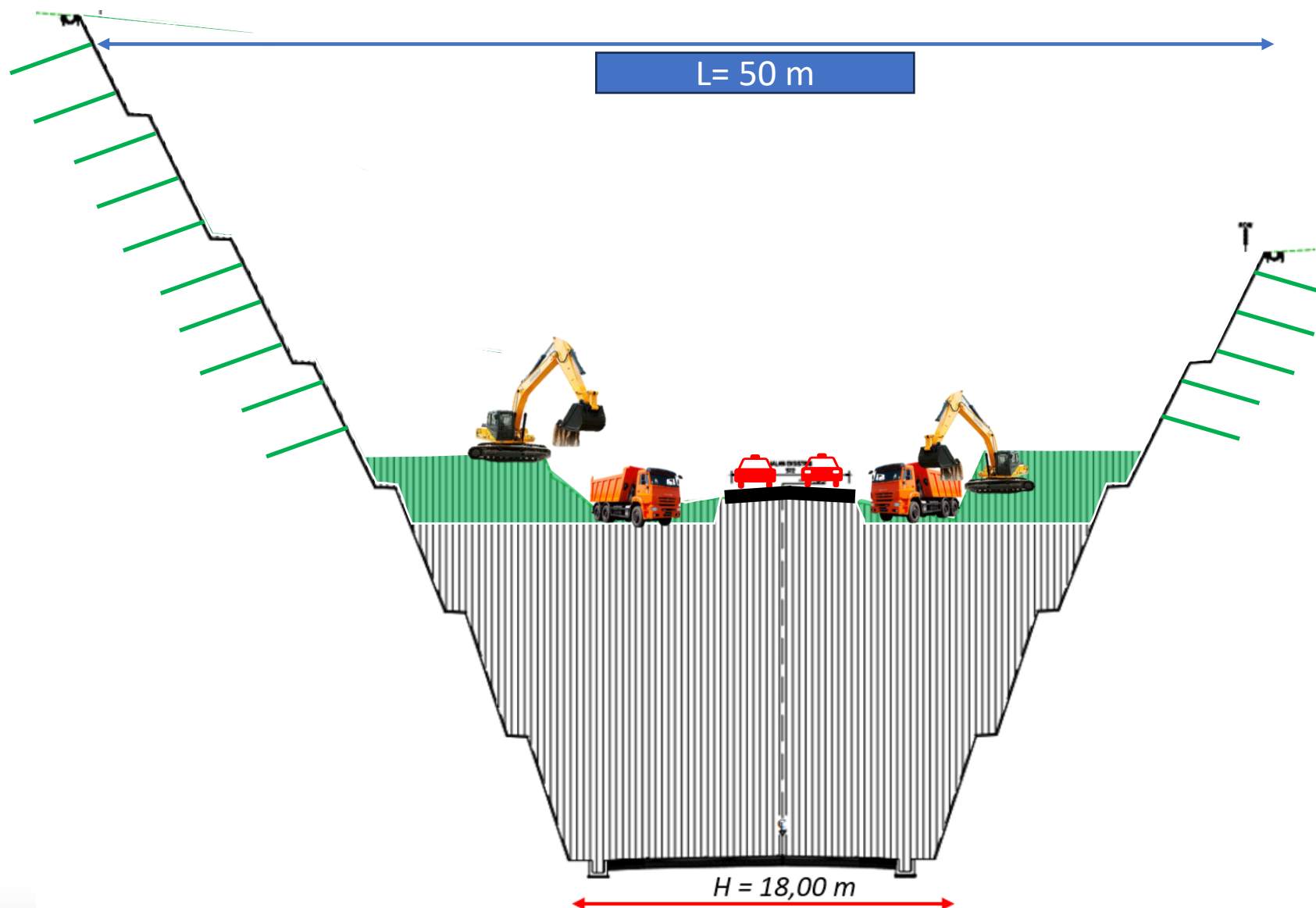
TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

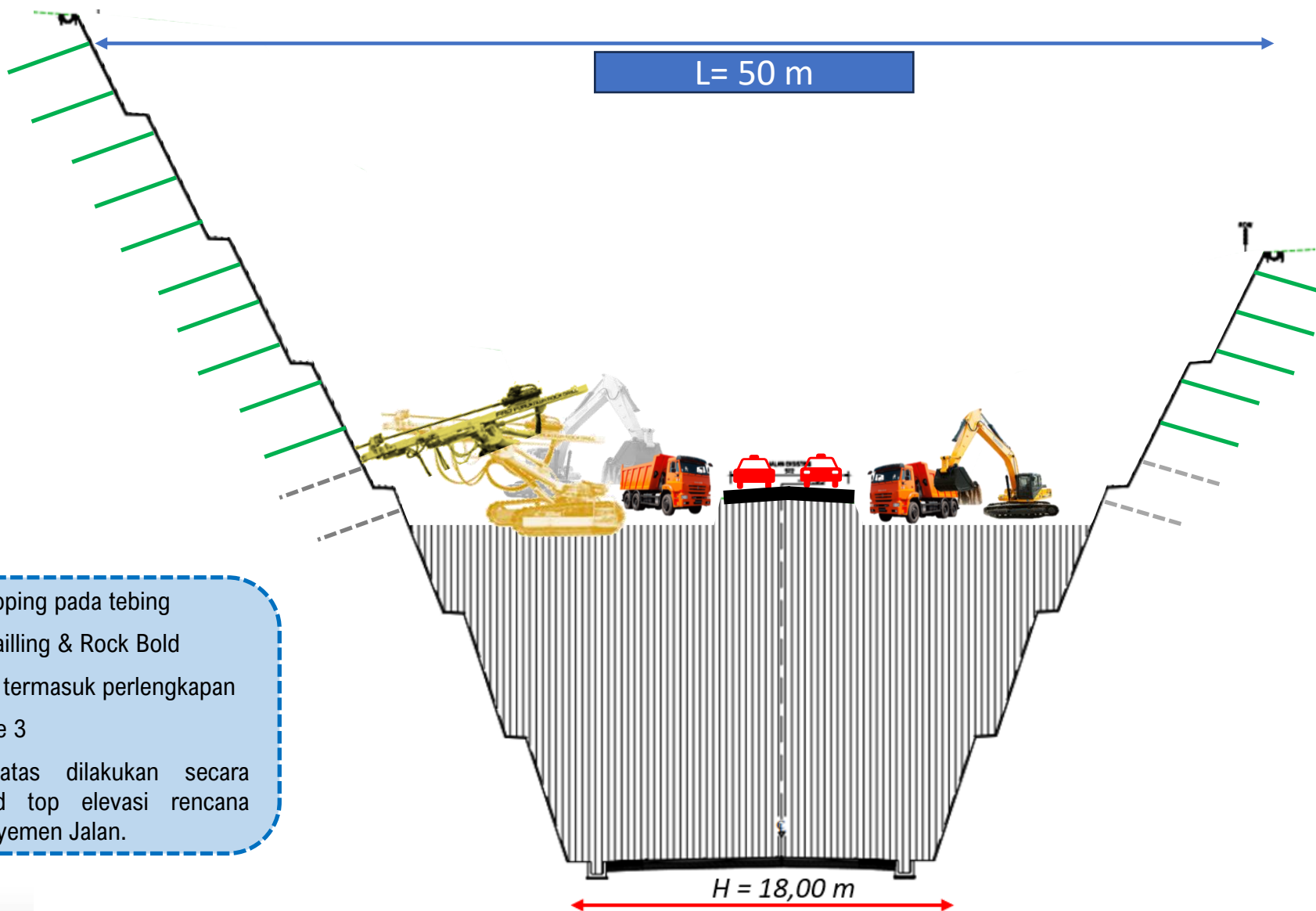
TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU



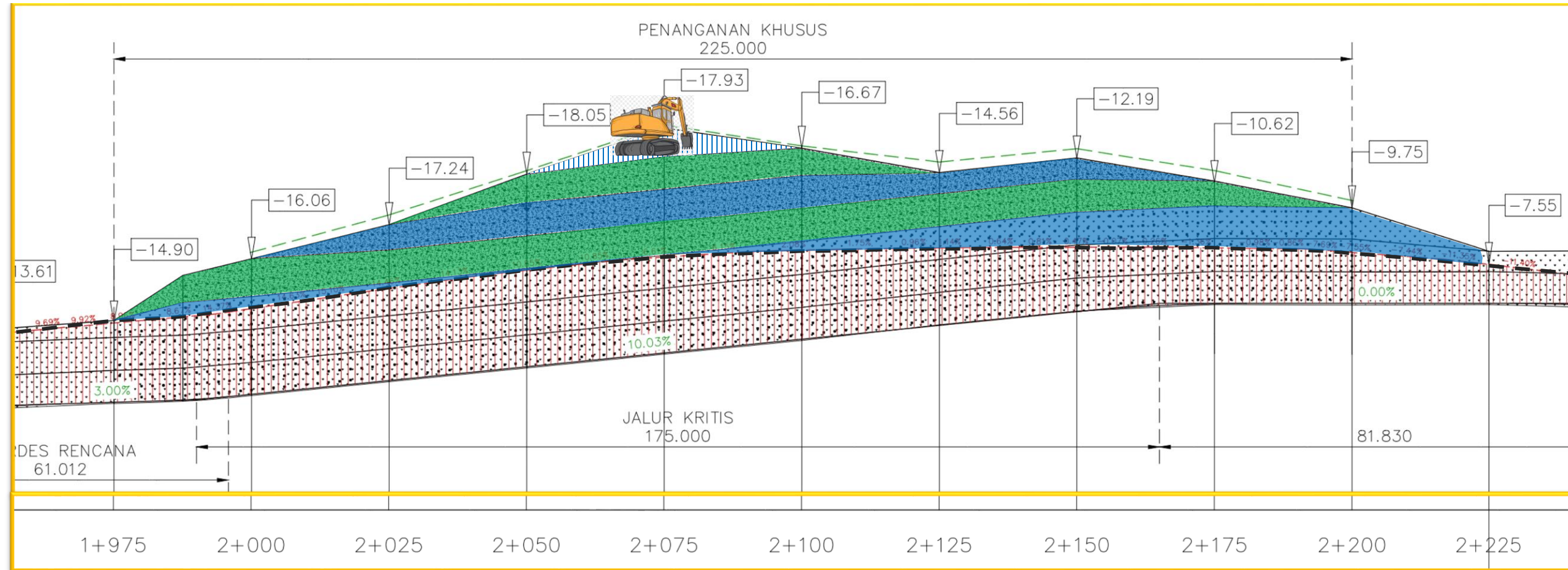
1. Pekerjaan Galian Slooping pada tebing
2. Pengeboran untuk Nailling & Rock Bold
3. Pengecoran/grouting termasuk perlengkapan
4. Matras Perkuatan tipe 3

Pekerjaan tersebut diatas dilakukan secara parallel bersamaan s.d top elevasi rencana pekerjaan Perbaikan Alinyemen Jalan.



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

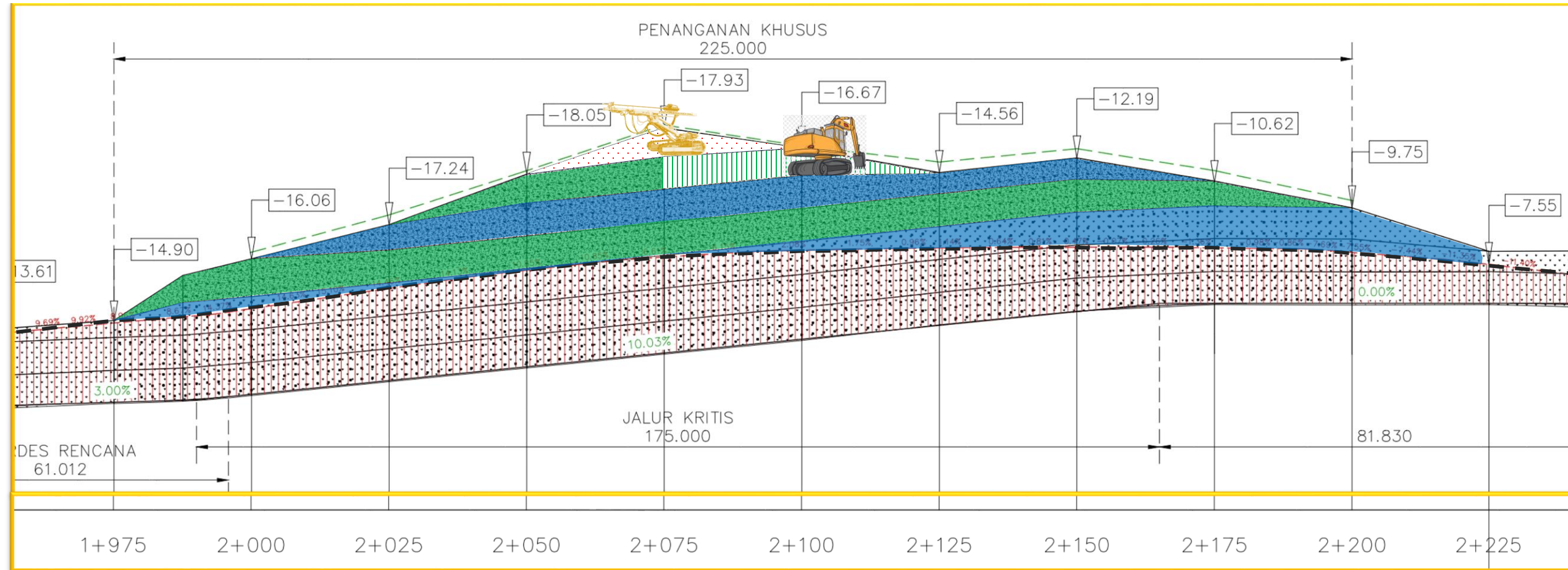
TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

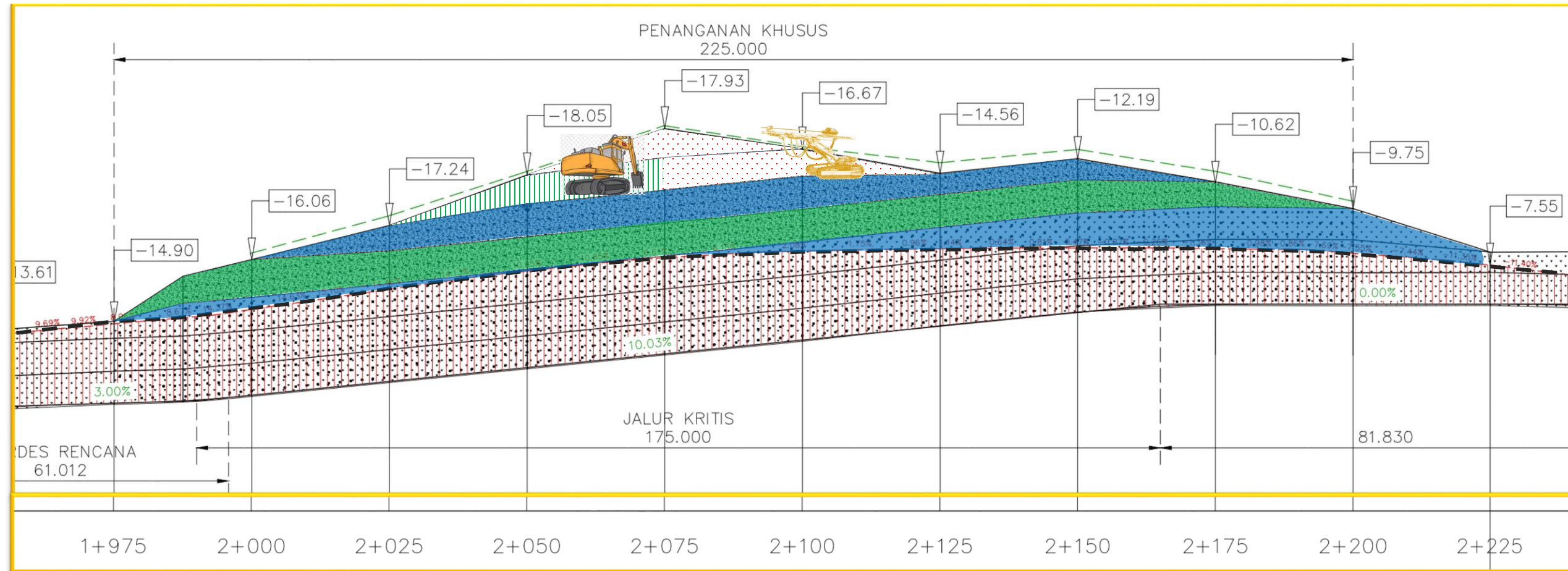
TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU

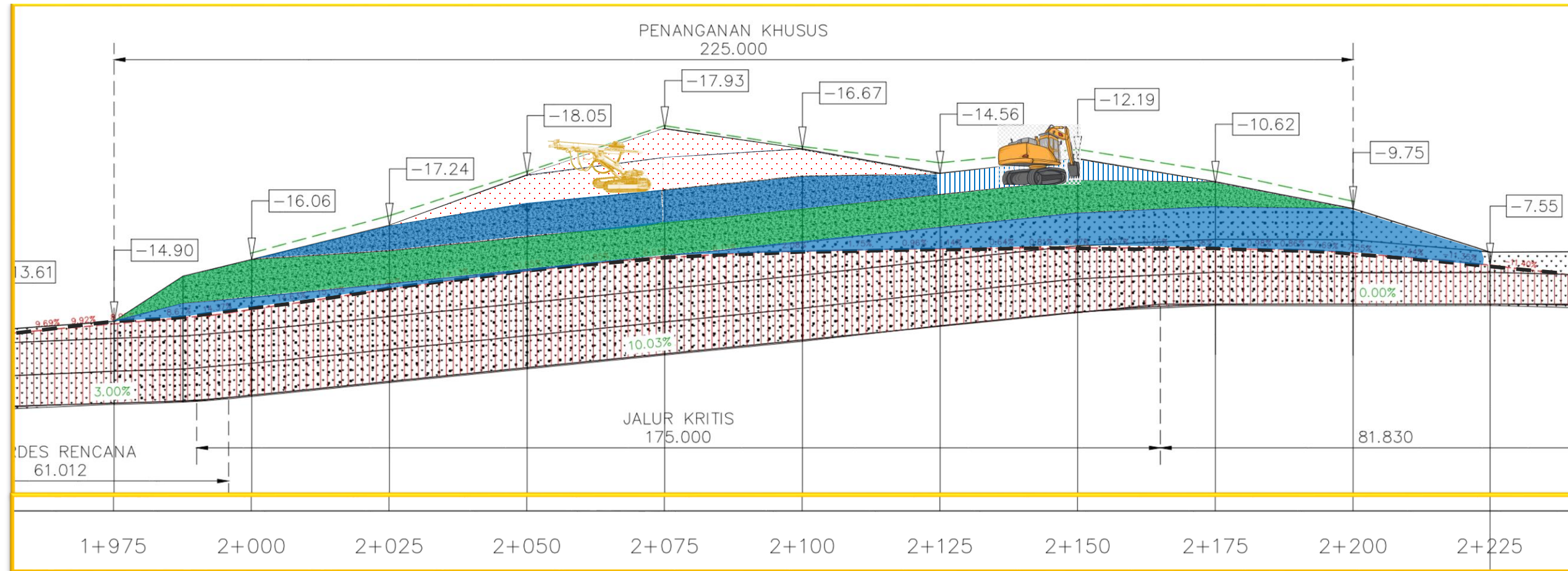




JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU

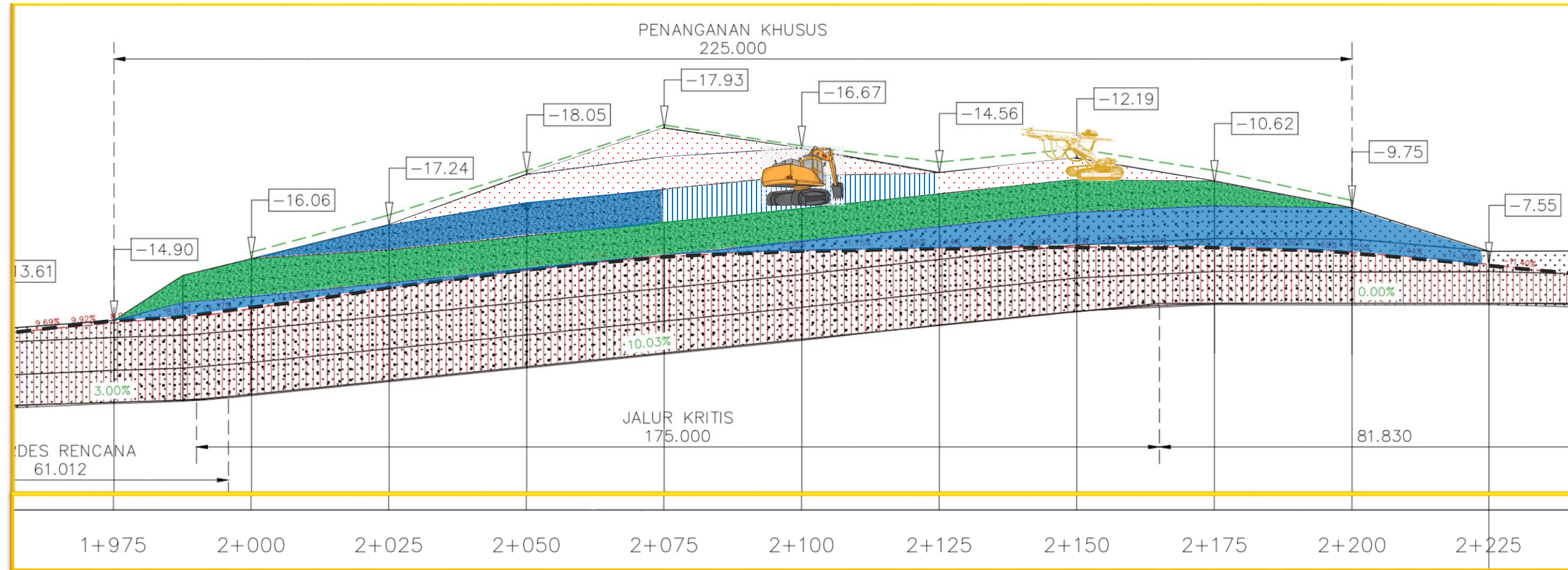






JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

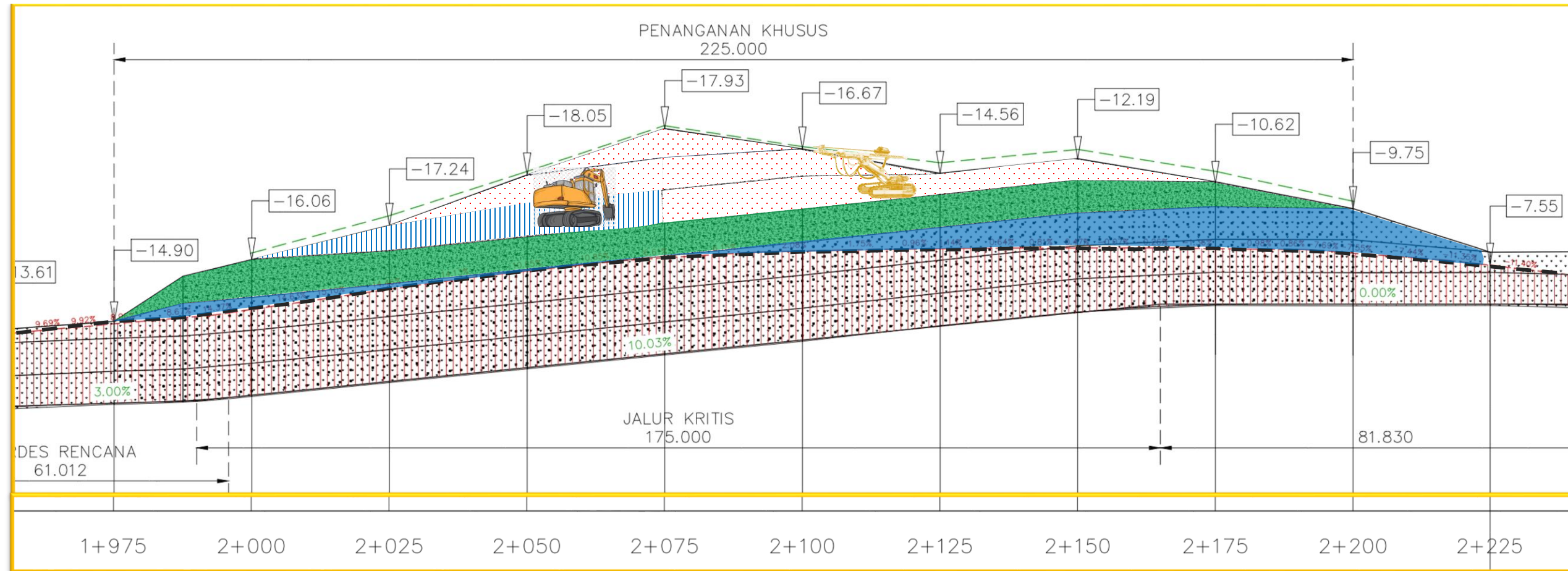
TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

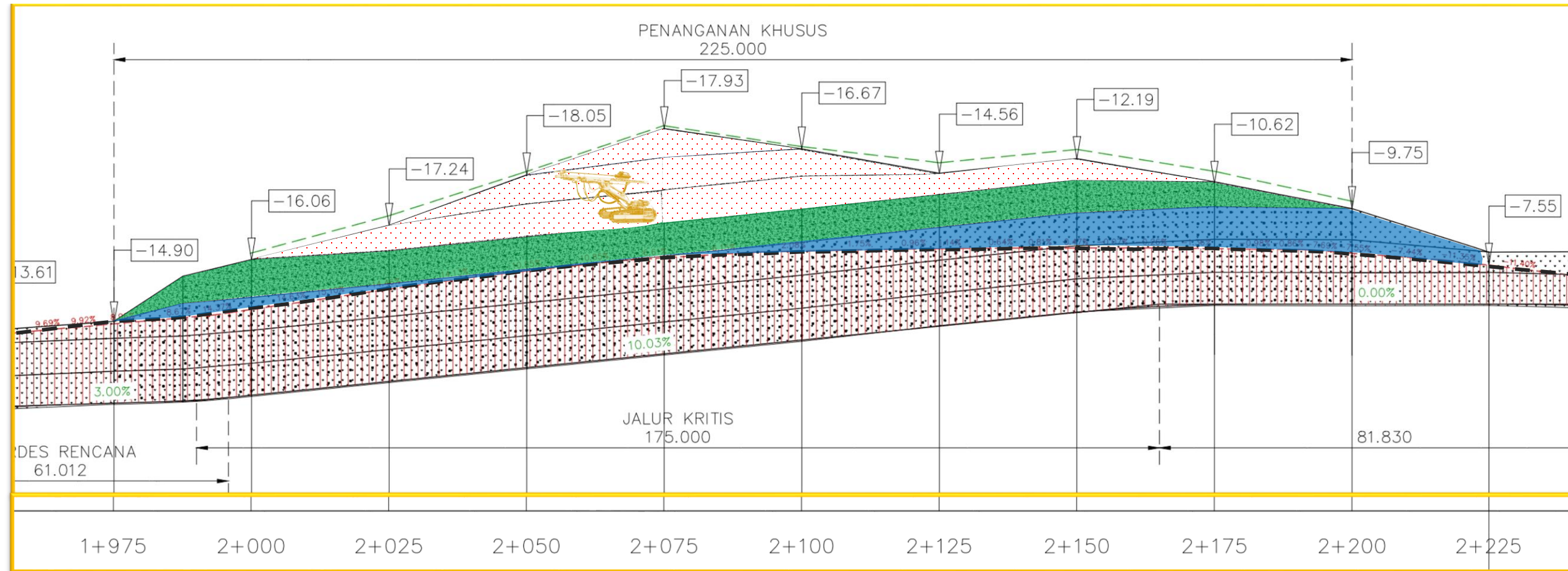
TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

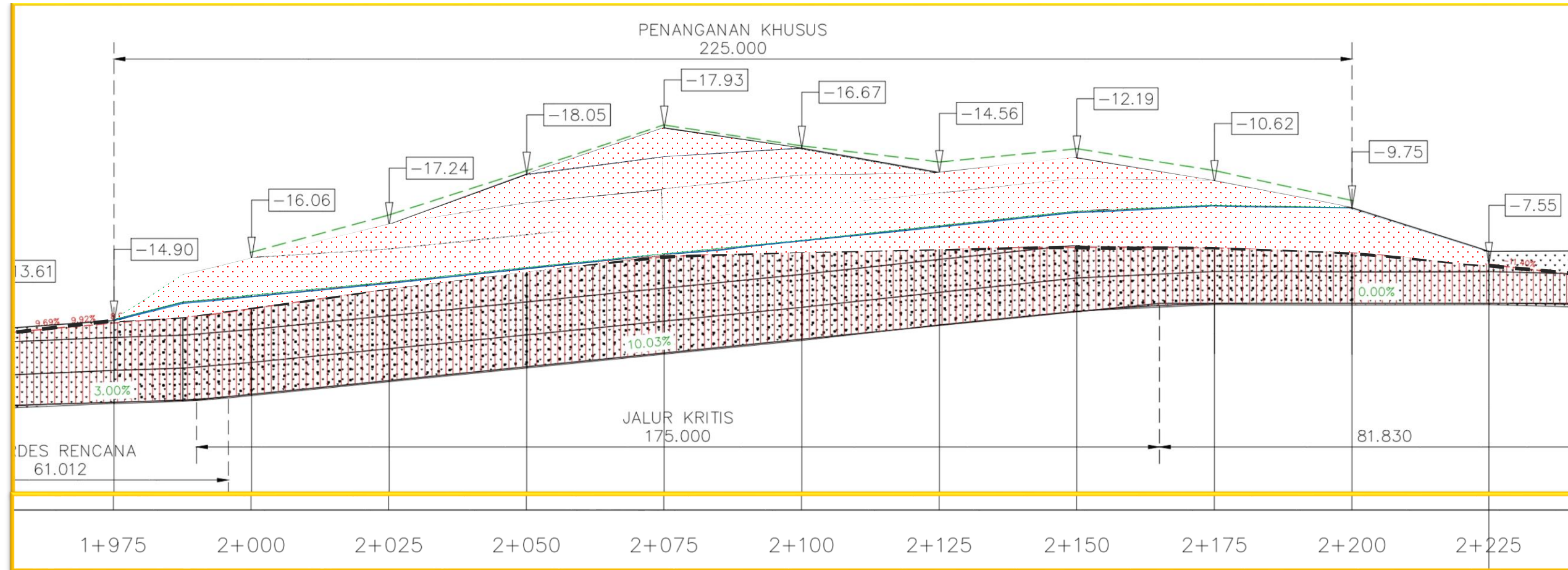
TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

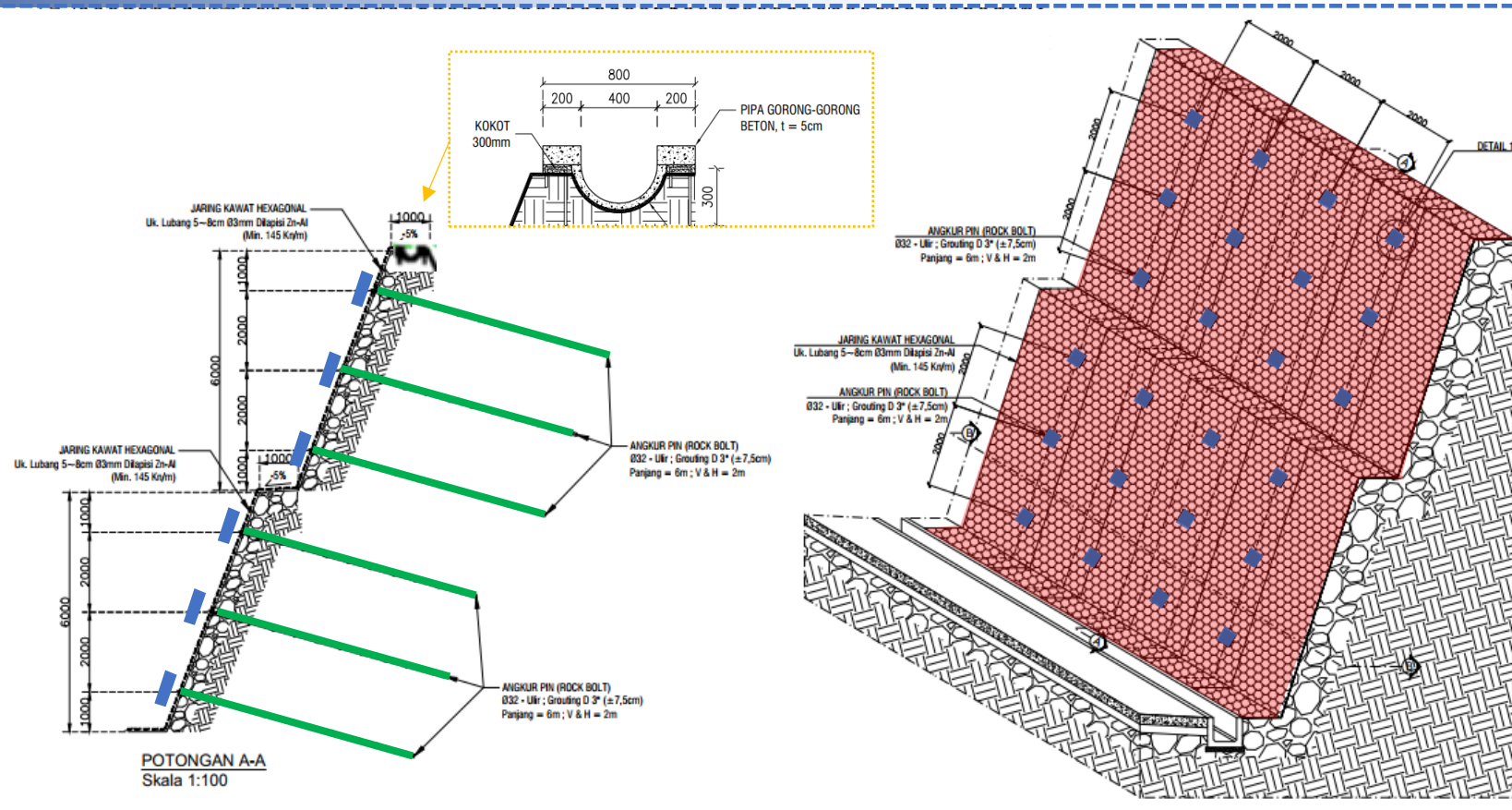
TAHAPAN PEKERJAAN GALIAN BATU





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

VISUALISASI PENANGANAN PEKERJAAN



1. Galian Slooping pada Tebing

2. Pengeboran Nailling / Rock Bold
- Pekerjaan Pemasangan Besi &
Grouting Nailling / Rock Bold

3. Pekerjaan Saluran Ds 8

4. Matras Perkuatan Tipe 3 / Jaring Aktif

5. Cover Block pada Nailing / Rock Bold

6. Paralel menerus sampai dengan Elevasi Rencana



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA PELEDAKAN / BLASTING



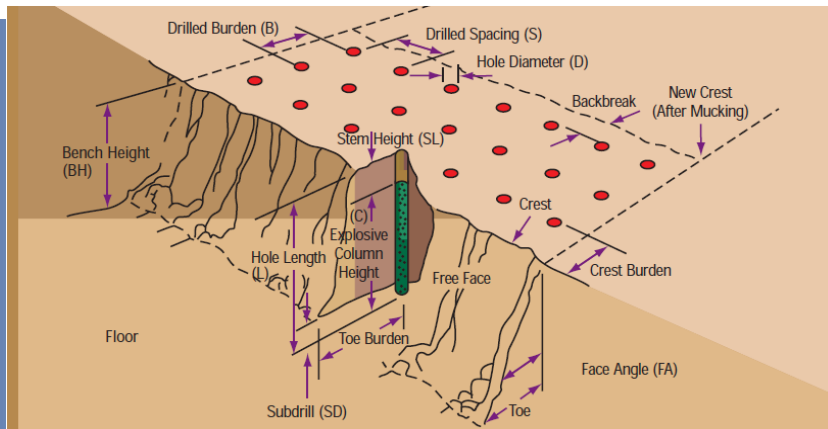
PEKERJAAN BLASTING / PELEDAKAN

Pekerjaan blasting atau peledakan ialah kegiatan memberai batuan dari material berukuran masif menjadi ukuran yang memiliki fragmen dengan menggunakan bahan peledak yang memiliki daya ledak kuat.

Tujuan peledakan adalah membongkar sekaligus memecah batuan padat dengan menggunakan bahan peledak agar mempermudah pada proses berikutnya seperti loading ataupun crushing.

Bahan peledak yang digunakan akan ditempatkan ke dalam lubang-lubang yang telah dibor sebelumnya dengan perhitungan yang tepat sehingga menghasilkan energi yang cukup untuk menghancurkan material pada area ledak.

DRILLING



Kegiatan drilling/ pengeboran adalah kegiatan pembentukan lubang ledak untuk penempatan bahan peledak dalam kegiatan blasting. Drilling dilakukan dengan kedalaman tertentu sesuai desain penurunan elevasi yang diinginkan.

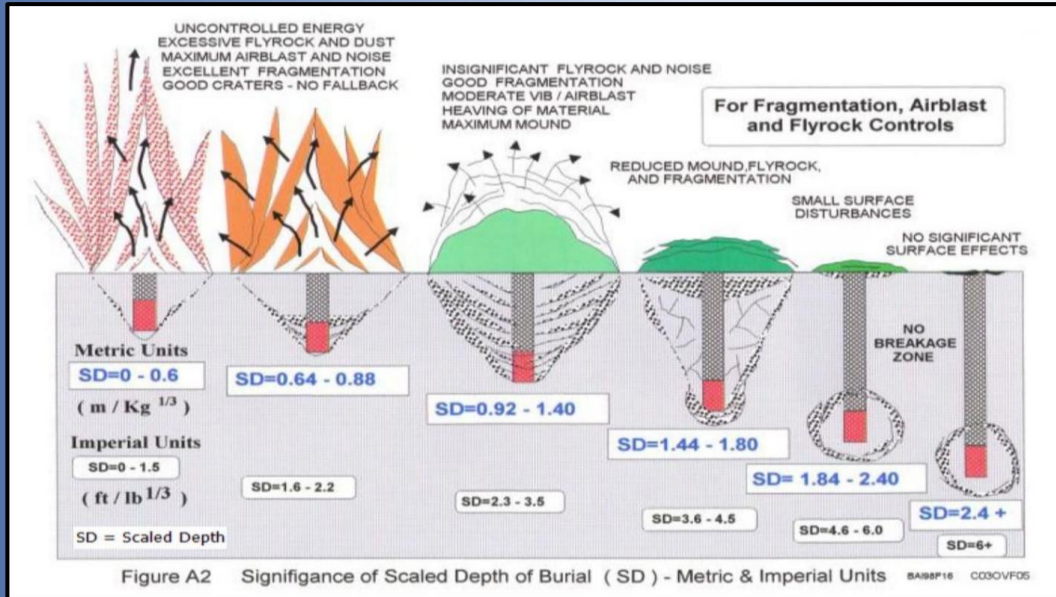
Drilling dilakukan pada titik-titik dengan jarak tertentu sesuai desain. Untuk project konstruksi dengan diameter 76 mm – 89 mm/ 3"- 3.5" umumnya geometri yang digunakan adalah $\text{burden} \times \text{spacing} = 2,5 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ sd $3 \text{ m} \times 3,5 \text{ m}$.



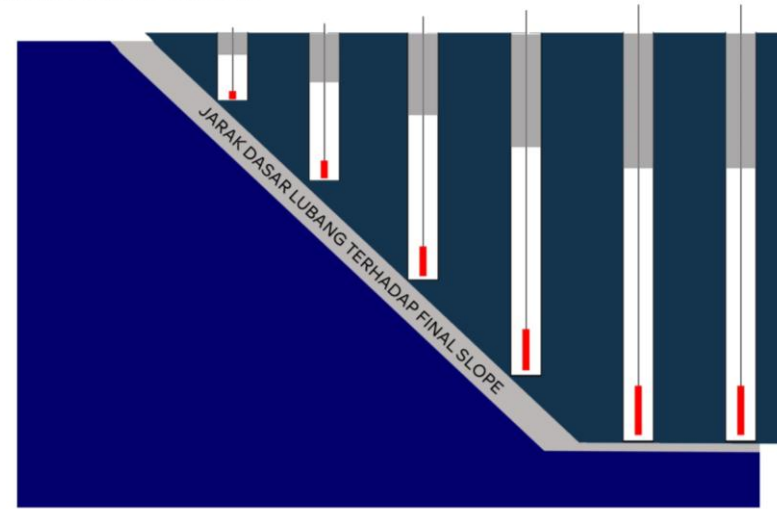
Untuk project *Project Perbaikan Alinyemen Ruas Jalan Pelabuhan wae Kelambu*, unit drilling yang sesuai untuk digunakan adalah unit dengan tipe TOP HAMMER. Dengan menggunakan sistem TOP HAMMER, unit ini menghasilkan produksi yang cukup tinggi untuk jenis batuan dengan level hard. Adapun penetrasi rata-rata unit ini di batuan keras mencapai 30 meter per jam. Jika dikalkulasikan menjadi volume setara dengan 225 bcm per jam.



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA BLASTING / PELEDAKAN



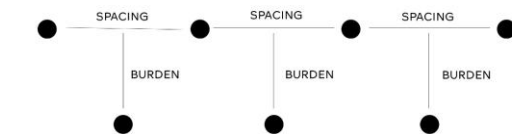
METODE PELEDAKAN UNTUK MEMBENTUK SLOPE



Metode ini biasa di gunakan untuk membentuk slope dengan kemiringan yang relative landai. Kedalaman lubang akan di sesuaikan bervariasi tergantung dengan elevasi final slope yang akan di bentuk.

Jarak dasar lubang akan di beri jarak berkisar 30 sd 50 cm dari elevasi final slope yang akan di bentuk

PERHITUNGAN GEOMETRI

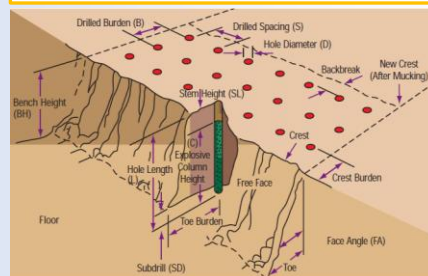


$$V = B \times S \times D_{TOT}$$

V = VOLUME
B = BURDEN
S = SPACING
D_{TOT} = TOTAL KEDALAMAN LUBANG

Pada kegiatan blasting penentuan pattern geometri memegang peranan penting dalam hasil blasting yang baik berupa fragmentasi yang sesuai.

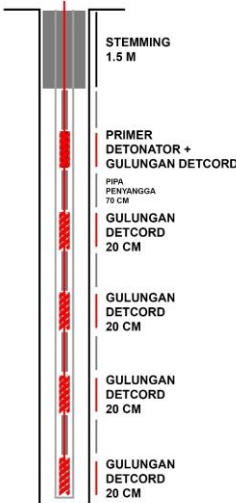
Dari penentuan pattern selanjutnya dapat di lakukan estimasi perhitungan volume berdasarkan geometri yang di gunakan. Selanjutnya dapat di tentukan powder factor dan aspek penting lainnya.



METODE BLASTING PRESPLIT

UNTUK PEMBUATAN SLOPE

ELECTRIC DETONATOR
DETONATING CORD
PLASTIC LINER 1.3 - 1.5"
PIPA PENYANGGA 1/4"



Adapula metode presplit untuk pembentukan slope dengan cara membentuk lubang ledak dengan kemiringan sesuai dengan kemiringan slope.

Lubang ledak ini akan membelah batuan dengan kemiringan sesuai kemiringan lubang ledak yang telah di bentuk



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

BLASTING / PELEDAKAN



LINE DRILLING merupakan suatu metode peledakan berupa lubang bor berdiameter kecil berderet di sepanjang batas akhir peledakan produksi dengan jarak spasi sangat pendek. Lubang-lubang Line Drilling ini tidak diisi dengan bahan peledak (unloaded).

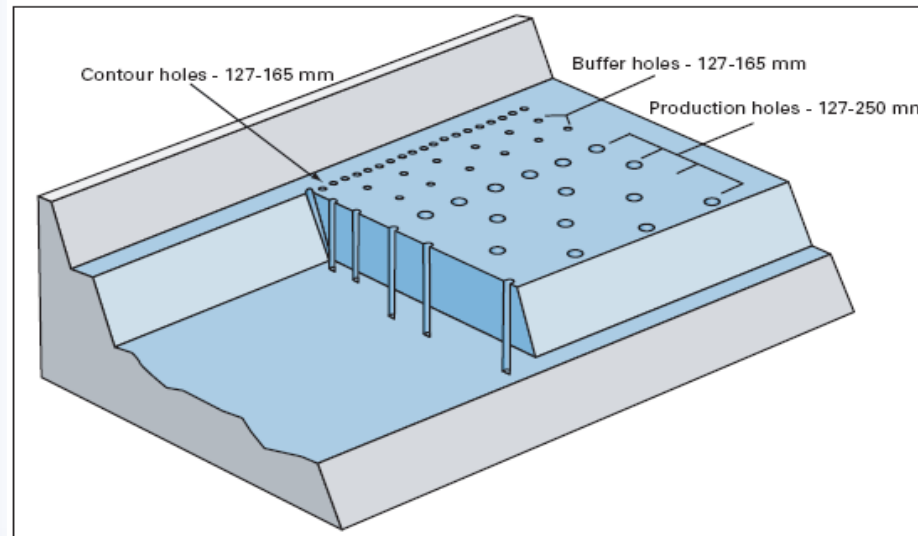
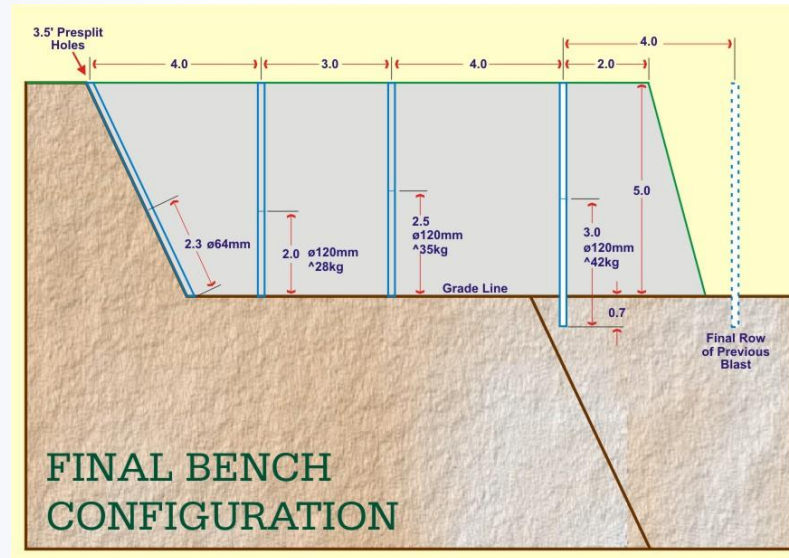
Pola deret lubang bor tersebut berperan sebagai bidang lemah semacam bidang bebas bantuan, sehingga gelombang ledak dari peledakan produksi akan dipantulkan kembali sebagai gelombang tarik dan diharapkan terhindar dari terjadinya backbreak dan stressing. Rancangan geometri Line Drilling didapat dari diameter lubang Line Drilling berkisar antara 1,5 – 3 inchi dan spasi berkisar antara 2- 4 kali ukuran diameter lubang Line Drilling

METODE PRESPLITTING adalah suatu metode penanggulangan vibrasi yang akan menghasilkan sebuah bidang irisan yang terbentuk didalam batuan, dimana satu baris lubang bor diledakkan terlebih dahulu sebelum lubang tembak utama.

Pada umumnya, lubang bor dalam satu baris dengan spasi yang saling berdekatan dibor pada batas akhir rencana penggalian dan diisi dengan jumlah bahan peledak yang sedikit. Tujuan presplitting adalah untuk menciptakan sebuah bidang bebas diantara lubang tembak pada baris terakhir. Hal ini menyebabkan terjadinya pemantulan sebagian energi yang melewatinya sehingga mengurangi tingkat getaran yang mungkin terjadi.



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA BLASTING / PELEDAKAN

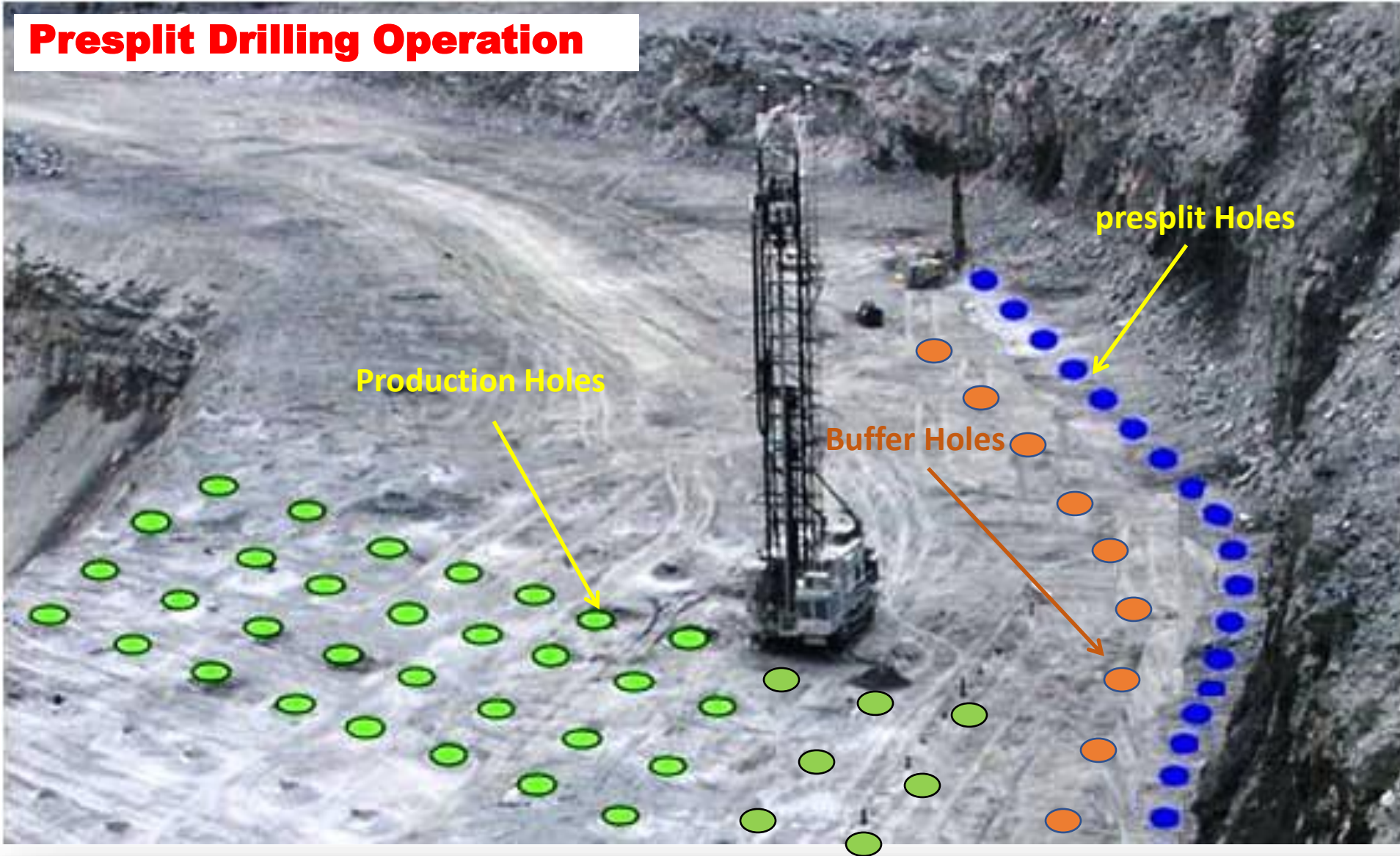




JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

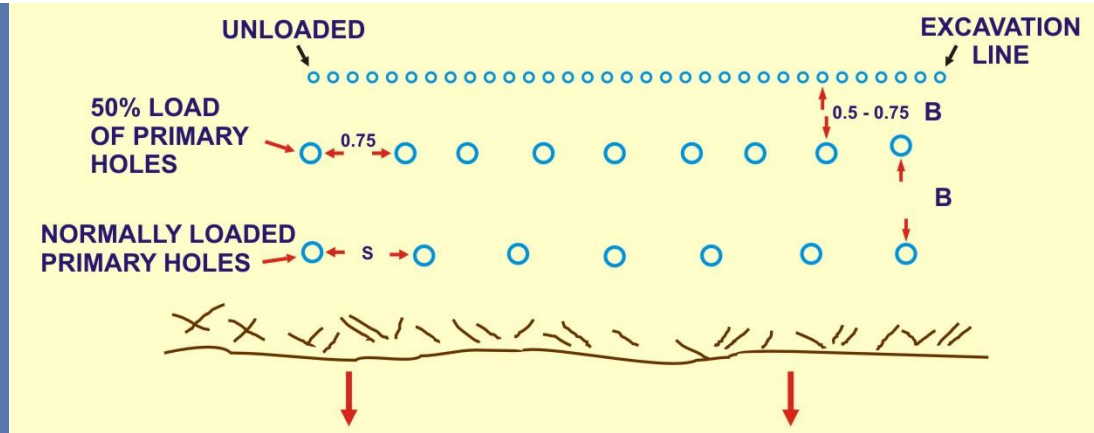
BLASTING / PELEDAKAN

Presplit Drilling Operation



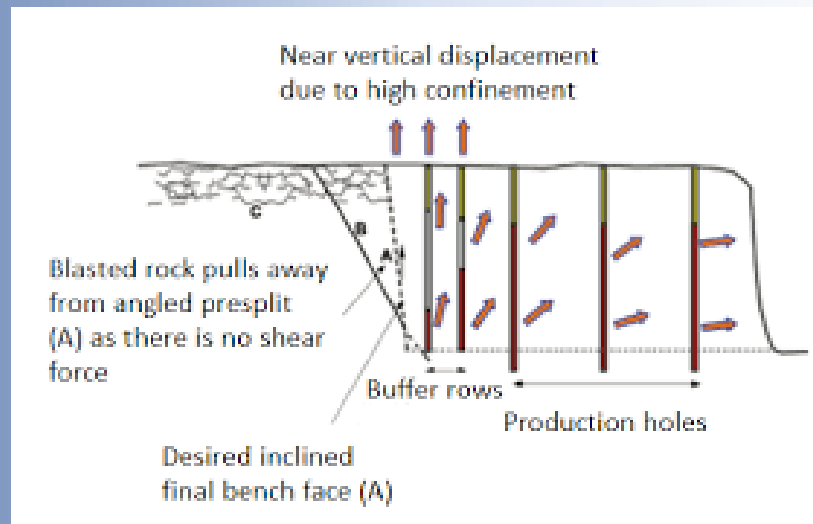
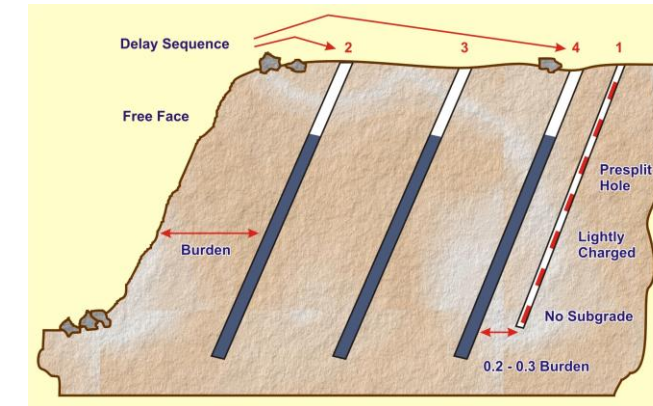
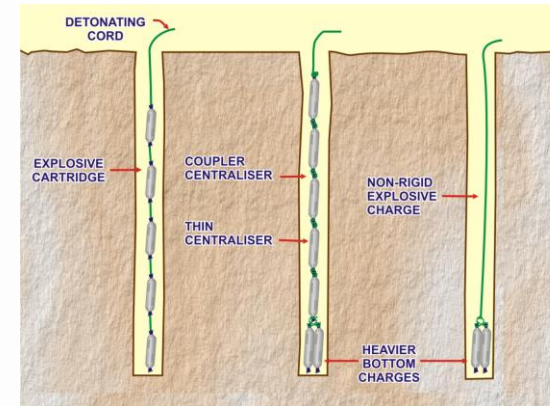


JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA BLASTING / PELEDAKAN



Line drilling holes along the final excavation

BLAST HOLE LOADING SYSTEM FOR PRESPLITTING

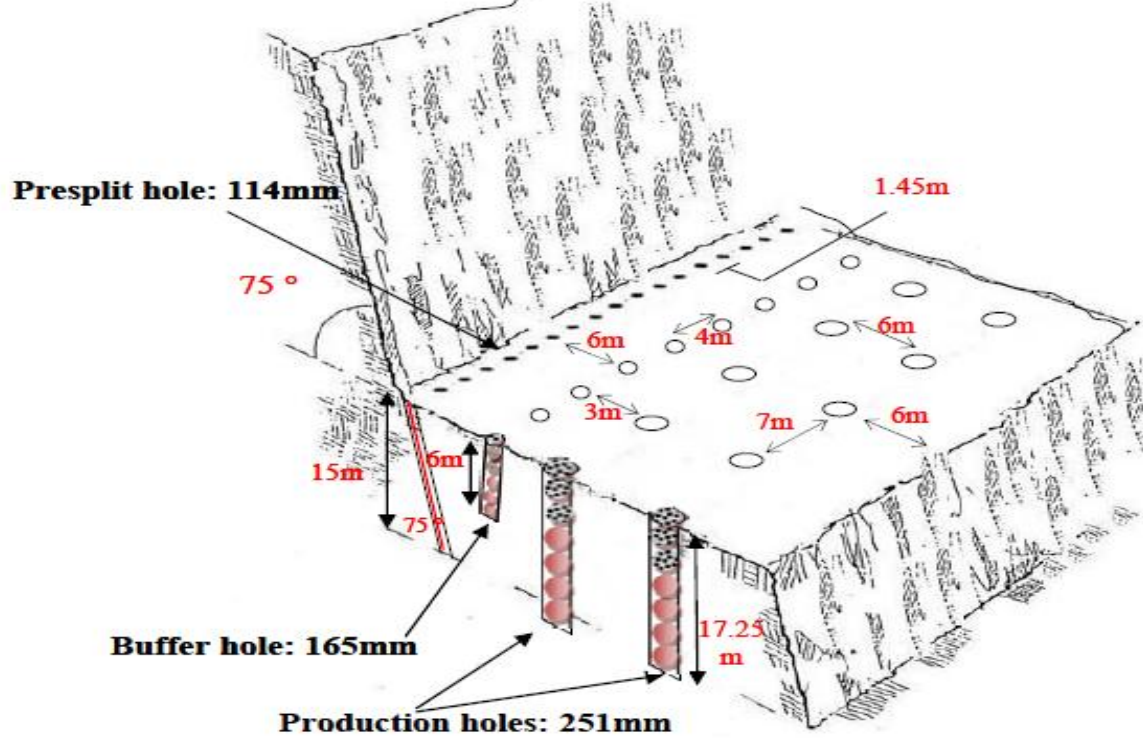


Example of presplitting with and without presplitting



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA BLASTING / PELEDAKAN

A schematic illustration showing drilling and blasting design in Chador Malu mine



presplit Drill Rigs



30°



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

TAHAPAN BLASTING / PELEDAKAN

PLANNING AREA, SURVEYING AND ENGINEERING PROCESS,

1. Tahapan awal dalam kegiatan drill and blast ialah penentuan lokasi. Setelah lokasi di tentukan tim enginer akan menganalisis material yang akan di drilling serta menentukan elevasi serta kedalaman pengeboran.
2. Selanjutnya tim engineering PT. MRIA akan menyerahkan drilling plan kepada tim drilling untuk di lakukan pengeboran sesuai request dari tim engineering.

DIGGING AND HAULING,

Hasil blasting yang baik akan selaras dengan meningkatnya efektifitas performa unit digging serta meningkatkan produktifitas kegiatan loading hauling itu sendiri. Hasil matrial blasting dengan fragmentasi yang baik akan membuat pekerjaan unit digging menjadi mudah, meningkatkan produktifitas, mengefesiensikan biaya produksi serta memberikan hasil yang maksimal.

PREPARING DRILL AREA,

1. Tahap selanjutnya ialah preparing drill area. Prepare area meliputi cleaning area dari material material lunak dan material kecil yang visa menghambat aktifitas drilling, proses ini biasanya menggunakan eexcavator dengan ukuran yang kecil (PC 200) atau menggunakan dozer.
2. Area drill harus di pastikan aman dan terblokir dari aktifitas lain (loading hauling) yang dapat merusak lubang yang telah terproduksi.
3. Untuk memblokir area dapat menggunakan bundwall setinggi 30 sd 50 cm, safety line dan juga rambu larangan masuk area drilling

PREPARING DRILL AREA

PLANNING AREA, SURVEYING AND ENGINEERING PROCESS

MARKING HOLE AND DRILL

MARKING HOLE AND DRILL,

1. Tahap selanjutnya ialah marking hole dan juga drilling. Marking hole dilakukan sesuai drill plan yang telah di tentukan engineering untuk ukuran patern nya.
2. Drilling atau pengeboran dilakukan suai drill plan baik kedalaman dan juga sudut kemiringan yang tepat untuk tercapainya hasil peledakan yang maksimal. Kedalaman lubang bor untuk isian bahan peledakan antara 3,00 s.d 5,00 meter.

DIGGING AND HAULING

BLAST DESIGN, EXPLOSIVE SUPPLY, CHARGING AND BLASTING

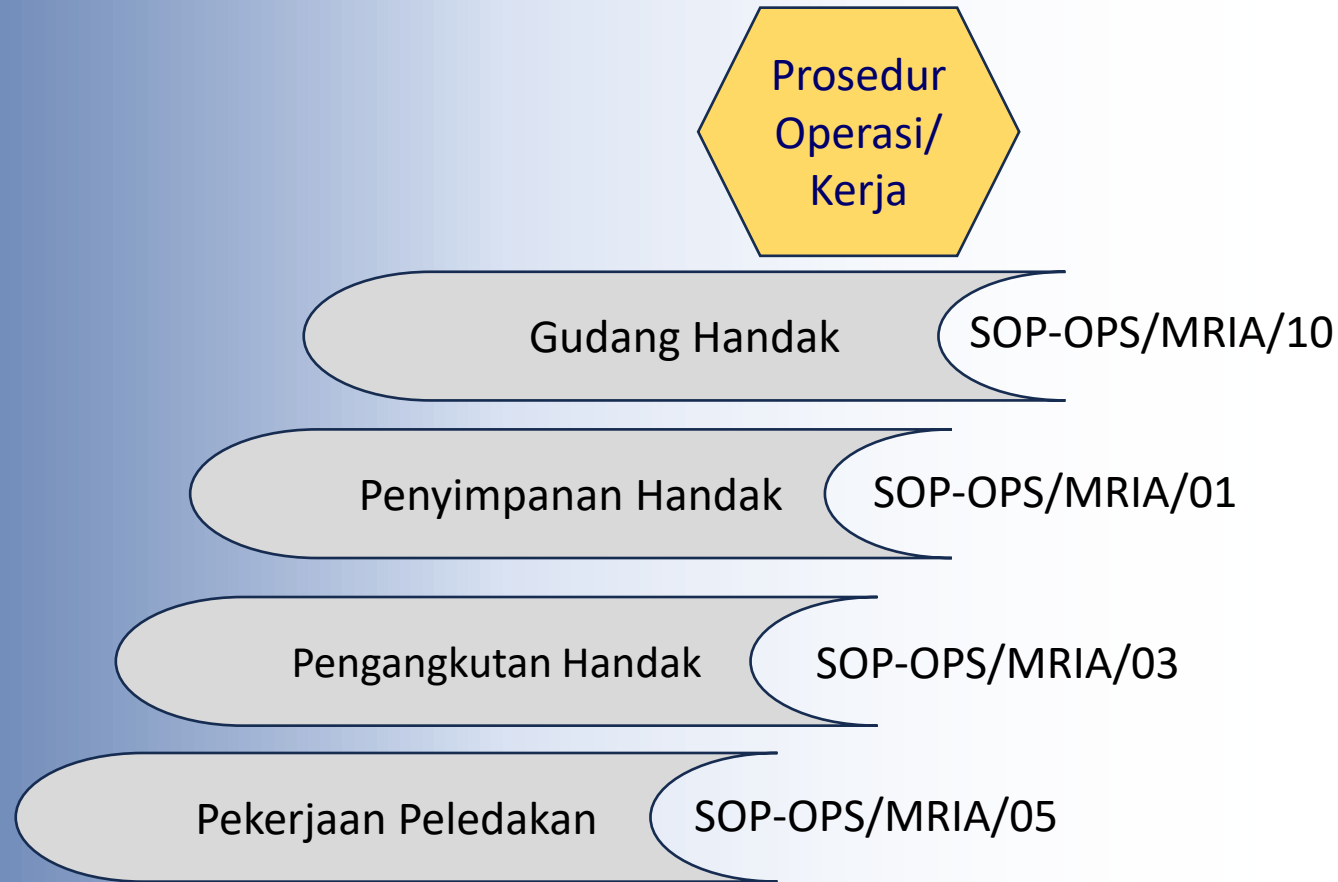
BLAST DESIGN, EXPLOSIVE SUPPLY, CHARGING AND BLASTING,

1. Setelah lubang drill siap tim engenering akan menyusun blasting plan dengan memperhatikan aspek kualitas blasting, efektifitas bahan peledak, safety serta meminimalisir dampak peledakan (flying rock, vibration, fumes, air blast/noise dll).
2. Blast design akan disimulasikan terlebih dahulu menggunakan software sebelum di aplikasikan di lapangan untuk memastikan komponen dan planning peledakan sudah tepat dan sesuai dengan yang di rencanakan.
3. Kegiatan charging dan peledakan mengedepankan pengawasan dan tingkat safety yang tinggi, mengingat kegiatan peledakan adalah pekerjaan beresiko tinggi.



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

PROSEDUR KESELAMATAN BLASTING / PELEDAKAN



SOP-OPS/MRIA/06 : Pelaksanaan Peledakan

Menyusun

Menetapkan

Mensosialisasikan

Menerapkan

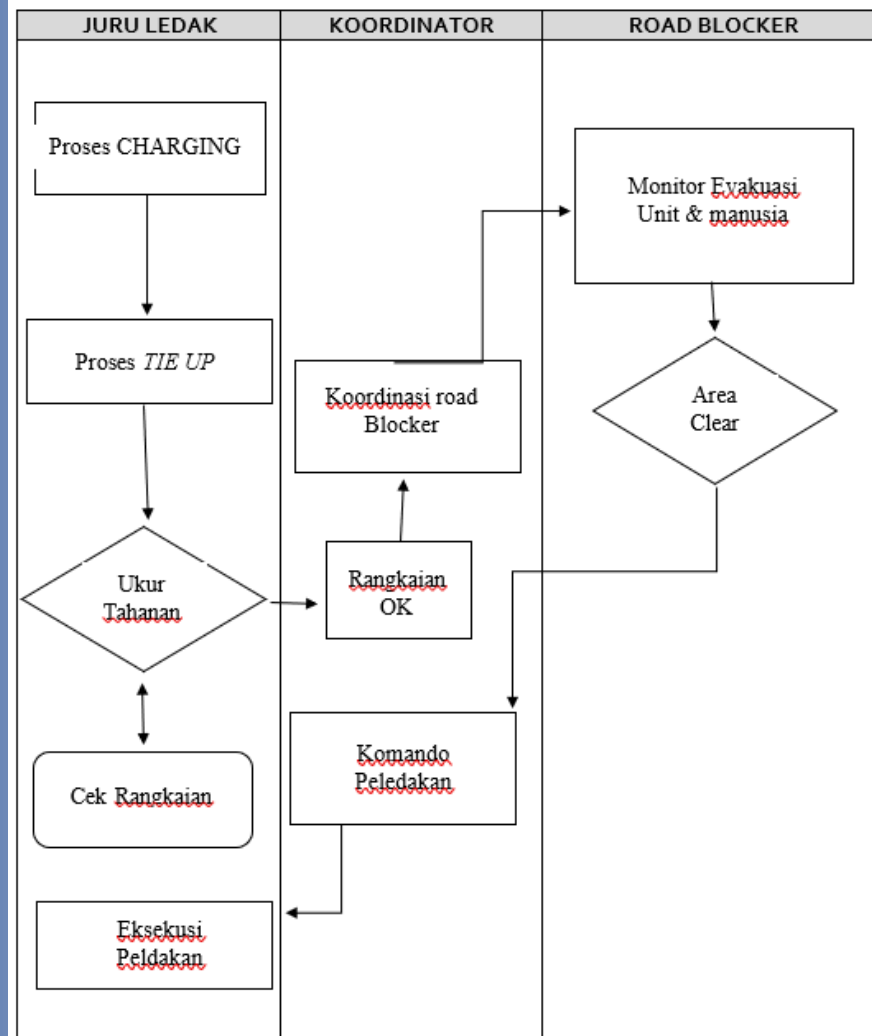
Mendokumentasikan

Peraturan kepolisian Negara RI No. 17 Tahun 2017 tentang Perizinan, Pengamanan Pengawasan dan Pengendalian Bahan Peledak Komersial

Kepmen ESDM No. 1827K/30/MEM/2018, tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik



PROSEDUR PELAKSANAAN

[illegible]



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

MITIGASI DAMPAK BLASTING / PELEDAKAN

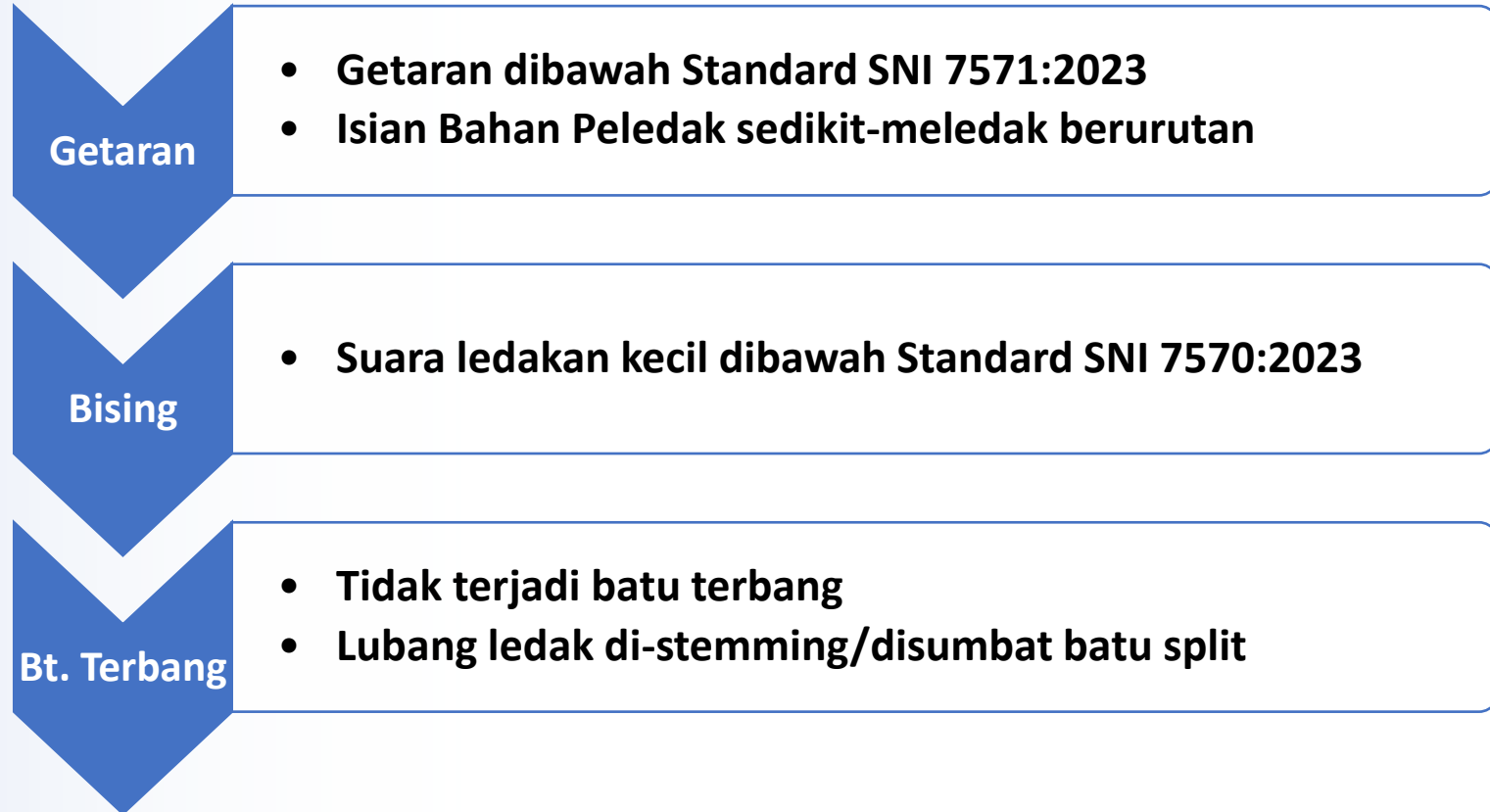


DAMPAK PELEDAKAN



Kegiatan peledakan merupakan kegiatan dengan Tingkat resiko tinggi yang dapat menghasilkan dampak dampak yang berbahaya, akan tetapi dampak dampak tersebut dapat di kendalikan dengan penanganan yang tepat oleh tenaga ahli kami yang professional.

Pada umum nya, ada 3 dampak yang di hasilkan oleh kegiatan peledakan, yaitu:





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA FLYING ROCK KETIKA BLASTING / PELEDAKAN

Flying rock merupakan salah satu dampak peledakan berupa batu/material yang terhempas akibat dorongan energi yang di hasilkan oleh proses peledakan.

pada umum nya ada beberapa factor yang menyebabkan terjadi nya flying rock, yaitu :

1. Clearing lokasi blasting yang kurang baik
2. Proses dan material stemming yang tidak baik.
3. Desain peledakan yang tidak tepat
4. Tidak tersedia nya free face atau bidang bebas
5. Tidak seimbang nya antara kolom isian dan kolom stemming.

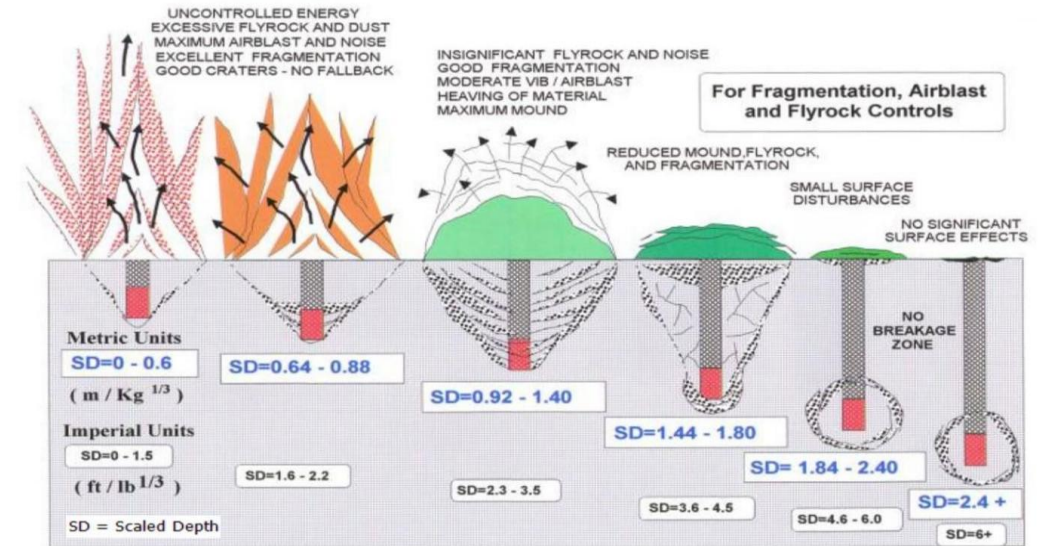


Figure A2 Significance of Scaled Depth of Burial (SD) - Metric & Imperial Units B88P16 C03OVF05

Pada prosesnya seluruh dampak peledakan termasuk flying rock tidak dapat di tiadakan, akan tetapi dapat di control, di kendalikan dan di arahkan dengan Tindakan yang tepat. Adapun penanganannya adalah :

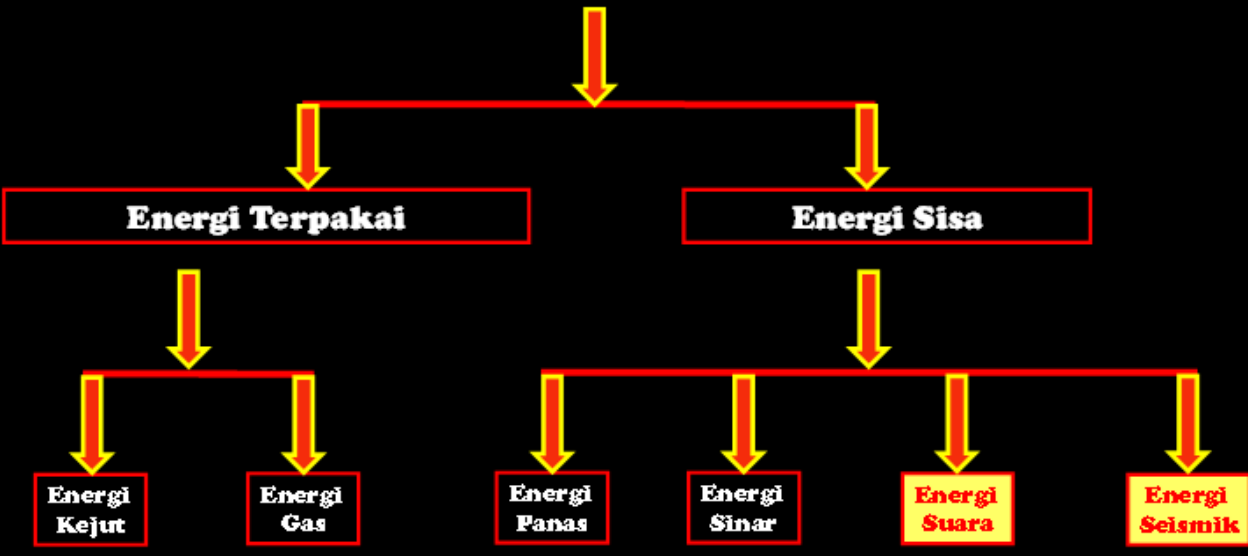
1. Freeface – Berfungsi sebagai bidang bebas yang berguna untuk mengarahkan lemparan flying rock ke arah yang tepat dan aman dari object object terdampak.
2. Stemming dengan material yang tepat – berguna untuk mengurung energi dari proses peledakan sehingga sebaran energi lebih ke samping bukan ke atas, hasil peledakan pun akan lebih maksimal.
3. Clearing lokasi – sering terjadi nya flying rock di akibatkan dari clearing lokasi dari hasil peledakan sebelumnya belum maksimal, pada dasar nya energi akan mencari bidang lemah. Apabila clearing lokasi belum maksimal maka bidang permukaan yang sudah hancur dari hasil blasting sebelumnya menjadi lemah dan terdorong oleh energi yang di hasilkan oleh proses peledakan.
4. Desain Peledakan yang tepat – akan memaksimalkan energi untuk menghancurkan batuan dan mengarahkan dorongan energi pada bidang yang tepat. Keseimbangan antara kolom isian dan juga kolom stemming menjadi penting untuk memaksimalkan potensi energi yang di hasilkan dari proses peledakan.



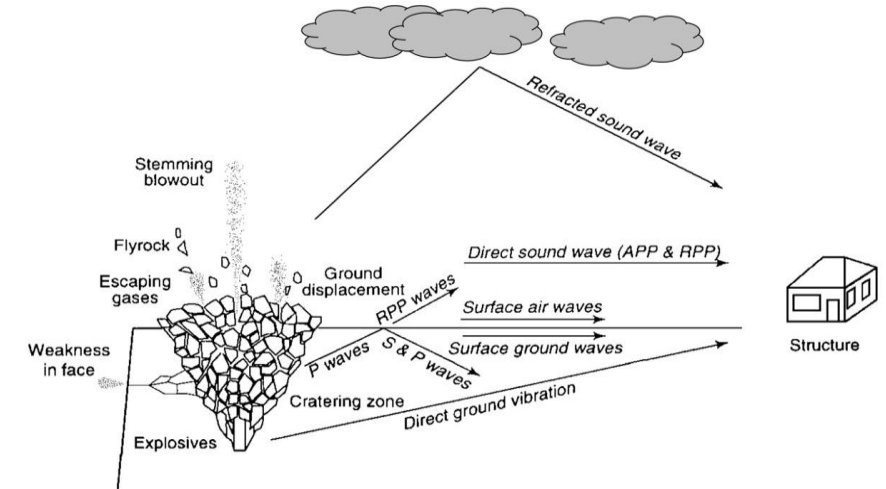
JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

GETARAN DAN SUARA BLASTING / PELEDAKAN

Energi Peledakan



Sumber



Pada dasar nya ground vibration hasil dari ledakan dapat di desain agar kegiatan peledakan dapat berjalan seaman mungkin.

$$V = k \left(\frac{R}{Q^{0,5}} \right)^{-1,6}$$

Dimana :

V = Peac Particel Velocity (mm/s)
k = constata (you can choose from 500 until 5000 depend the condition of rock confinement
R = distance to blast location (m)
Q = charge/delay explosive (kgs)
m = constanta (for the first stage commonly -1.6)
HD = hole diameter (m)

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI GETARAN

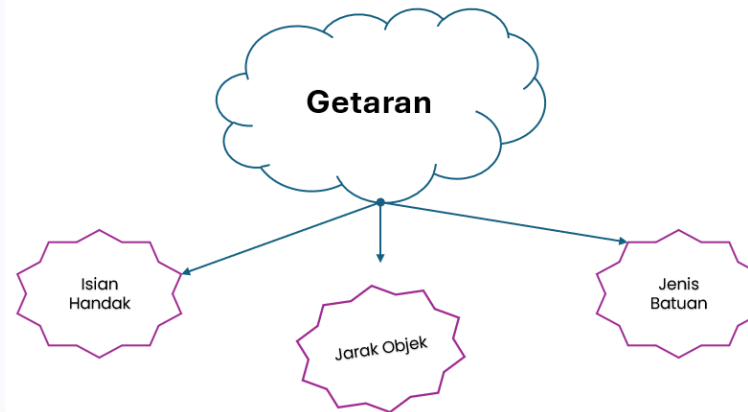
Tidak dapat dikontrol

- Confinement
- Geology
- Topography
- Discontinuities

Dapat dikontrol

- MIC (Maximum instantaneous charge)
- Jarak
- Frekuensi
- Jenis Explosive
- Delay yang digunakan
- Akurasi sistem delay
- Blast geometry/direction

Getaran





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

GETARAN DAN SUARA BLASTING / PELEDAKAN



SIMULASI PERHITUNGAN PREDIKSI GETARAN

Bahan Peledak	Satuan	Handak per Hari
ANFO	Kg	320
DETONATOR	Buah	36
DYNAMITE	Kg	7.2



- Jumlah isian per lubang = 8.8 Kg
- Total lubang ledak adalah 36 lubang, dengan menggunakan 20 nomor delay maka lubang yang meledak bersamaan adalah 2 lubang.

SIMULASI PERHITUNGAN PREDIKSI GETARAN

Hasil Prediksi Getaran Peledakan, dibanding dg SNI 7571:2010 :

Q = handak/delay sama (8.8 x 2 = 17.6) kg

K = konstanta batuan misalnya dipilih 200 (umum pada batuan gamping)

e = (-1,084)

R = jarak dari titik peledakan ke objek, misalkan (150 m)

Sehingga:

$$V = k \left(\frac{R}{Q^{0,5}} \right)^{-1,6}$$

$$= 200 (150/ 17.6 ^{0,5}) ^{-1,084} = 2.6 \text{ mm/s.}$$

Standar SNI 7571 : 2023 untuk rumah warga dengan berfondasi dan dinding terbuat dari bata serta diikat slope adalah 5,00 mm/s. Sehingga peledakan di lokasi 150 m ini aman dilakukan.

SIMULASI PERHITUNGAN PREDIKSI GETARAN

HD (mm)	Charge/Delay (Q) -- kgs	K	e	Distance R -- m	Q^0.5 (kg)	(R/Q^0.5)	(R/Q^0.5)^(-1.125)	PPV (pred.) mm/s	Standar SNI (mm/s)
76	17.6	200	-1.084	100	4.1952	23.8366	0.0282	5.64	5.000
76	17.6	200	-1.084	200	4.1952	47.6731	0.0129	2.6	5.000
76	17.6	200	-1.084	300	4.1952	71.5097	0.0083	1.67	5.000
76	17.6	200	-1.084	400	4.1952	95.3463	0.0060	1.21	5.000
76	17.6	200	-1.084	500	4.1952	119.1828	0.0005	0.10	5.000
76	17.6	200	-1.084	1000	4.1952	238.3656	0.0002	0.03	5.000
76	17.6	200	-1.084	1250	4.1952	297.9571	0.0001	0.02	5.000
76	17.6	200	-1.084	1500	4.1952	357.5485	0.0001	0.02	5.000

Table perhitungan PPV dengan berbagai variasi jarak mulai dari 100 m sd 1,5 km. prediksi ini akan menjadi perhitungan saat Menyusun blasting plan dan selanjutnya akan di lakukan kontroling menggunakan alat pengukur getaran. Semakin banyak sample pengukuran maka Nilai K dan E akan semakin actual sehingga perhitungan prediksi akan semakin akurat.



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

GETARAN DAN SUARA BLASTING / PELEDAKAN

PENGUKURAN GETARAN AKTUAL

Instante Blasting di Bendung Way Sekampung Pringsewu **Instante**

Date/Time Vert at 12:44:25 January 24, 2019
Trigger Source Geo: 0.200 mm/s, Mic: 85.00 dB(A)
Range Geo: 31.75 mm/s
Record Time 6.25 sec (Auto=3Sec) at 1024 sps
Job Number: 1

Notes
Location: Pringsewu Lampung
Client: PT. Maleo
User Name: Handoyo
General: Monitoring Peledakan terhadap Bendungan

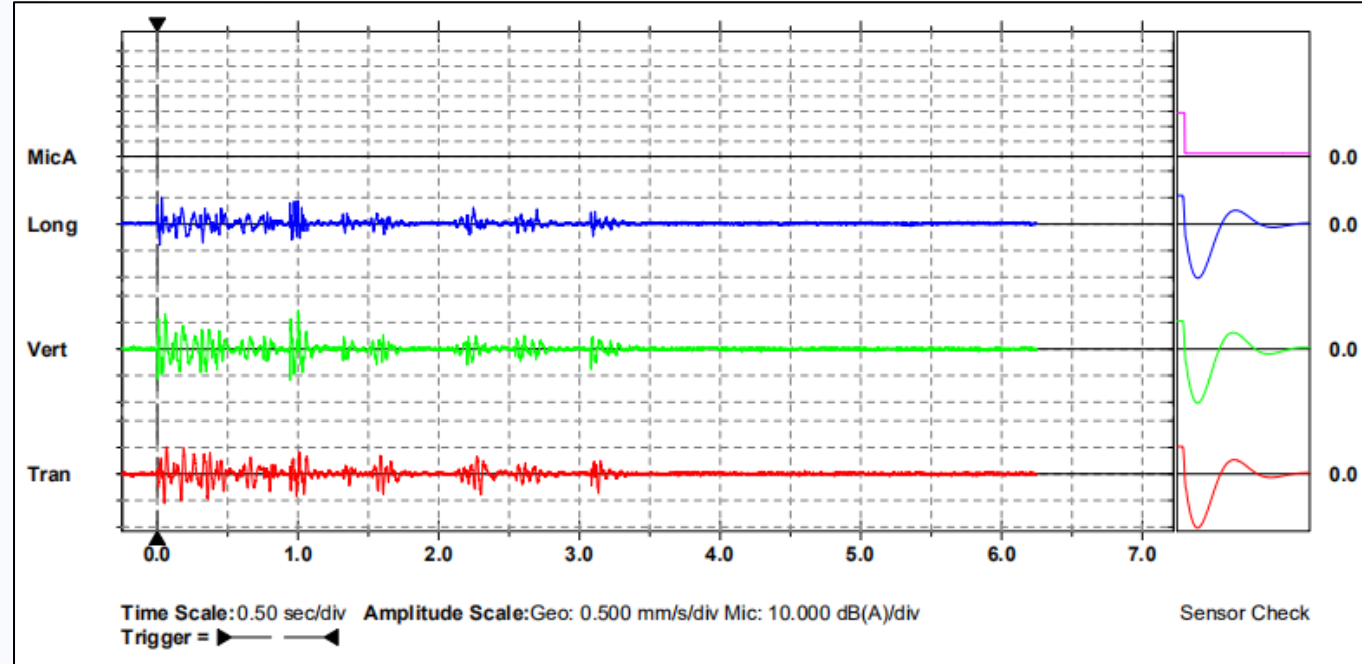
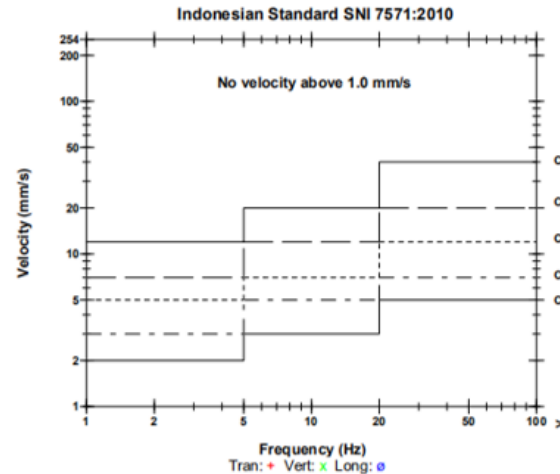
Extended Notes

Microphone 'A' Weight - Slow
PSPL 69.2 dB(A) at 0.038 sec
Channel Test Check (Freq = 0.0 Hz Amp = 0 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	0.556	0.730	0.508	mm/s
ZC Freq	27	28	37	Hz
Time (Rel. to Trig)	0.050	1.002	0.032	sec
Peak Acceleration	0.022	0.040	0.027	g
Peak Displacement	0.003	0.006	0.003	mm
Sensor Check	Passed	Passed	Passed	
Frequency	7.5	7.7	7.3	Hz
Overswing Ratio	3.9	3.3	4.0	
Peak Vector Sum	0.760 mm/s at 0.054 sec			

Serial Number BA20294 V 10.60-8.17 BlastMate III/8
Battery Level 6.4 Volts
Unit Calibration September 23, 2013 by Instante
File Name V294HRZV.E10

Post Event Notes
Peledakan ke 1 oleh PT. Maleo, Jarak 95 m, Isian bahan peledak perdelay 4,5 x 4= 18 kg.





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA BLASTING / PELEDAKAN



STANDARISASI

SNI 7571 - 2023

Tabel 3 – Kelas, jenis infrastruktur, frekuensi dan peak particle velocity (PPV)

Kelas	Jenis infrastruktur	Frekuensi (Hz)	PPV (mm/s)
1	Bangunan kuno dan cagar budaya yang dilindungi sesuai peraturan perundangan terkait cagar budaya yang berlaku	0 sampai 5	2
		5 sampai 20	3
		20 sampai 100	5
2	Bangunan dengan pondasi, pasangan bata dan adukan semen saja, termasuk bangunan dengan pondasi dari kayu dan lantainya diberi adukan semen	0 sampai 5	3
		5 sampai 20	5
		20 sampai 100	7
3	Bangunan dengan pondasi, pasangan bata dan adukan semen diikat dengan sloof beton, bangunan panggung dari kayu yang diikat dengan ring balok menyatu dari bawah ke atas	0 sampai 5	5
		5 sampai 20	7
		20 sampai 100	12
4	Bangunan dengan pondasi, pasangan bata dan adukan semen sloof beton, kolom dan rangka diikat dengan ring balok	0 sampai 5	7
		5 sampai 20	12
		20 sampai 100	20
5	Bangunan dengan pondasi, pasangan bata dan adukan semen, sloof beton, kolom dan diikat dengan rangka baja, jembatan rangka baja, pipa gas/minyak/air, tangki bahan bakar cair dipermukaan tanah atau ditimbun, sambungan udara tegangan ekstra tinggi, menara telekomunikasi, jalan umum, rel kereta dan bendungan	0 sampai 5	12
		5 sampai 20	24
		20 sampai 100	40

Tight Construction Blasting (Frank J.Lucca)

Concrete Age	Allowable PPV- IPS (mm/s) x Distance Factor (DF)
0 - 4 hours	4 ips (102 mm/s) x DF
4 hrs. - 1 day	6 ips (152 mm/s) x DF
1 - 3 days	9 ips (229 mm/s) x DF
3 - 7 days	12 ips (305 mm/s) x DF
7 - 10 days	15 ips (381 mm/s) x DF
10 days and up	20 ips (508 mm/s) x DF

Tight Construction Blasting (Frank J.Lucca)

Concrete Age	Allowable PPV- IPS (mm/s) x Distance Factor (DF)
0 - 4 hours	4 ips (102 mm/s) x DF
4 hrs. - 1 day	6 ips (152 mm/s) x DF
1 - 3 days	9 ips (229 mm/s) x DF
3 - 7 days	12 ips (305 mm/s) x DF
7 - 10 days	15 ips (381 mm/s) x DF
10 days and up	20 ips (508 mm/s) x DF

Distance Factor (DF)

Distance = 0 - 50 ft (0 - 15 m)	DF = 1.0
Distance = 50 - 150 ft (15 - 46 m)	DF = 0.8
Distance = 150 - 250 ft (46 - 76 m)	DF = 0.7
Distance = >250 ft (76 m)	DF = 0.6

Tabel 1 Baku tingkat kebisingan

Peruntukan Kawasan/ Lingkungan Kegiatan	Tingkat kebisingan dB (A)	Maksimal durasi terpapar (jam/hari)
a. Lingkungan Kegiatan Tambang Terbuka		
1. Transportasi kendaraan berat	90	8
2. Pemboran	100	2
3. Peledakan	110	0.5
4. Mesin Peremuk batu (Crushing Plant)	100	2
5. Genset	100	2
6. Pompa	90	8
7. Alat-alat yang lain	>110	0.5

A.1 Pengaruh beberapa tingkat ledakan udara (air blast)

dB	Psi	Description
180	3.0	Structural damage
170	0.95	Most windows break
160	0.30	
150	0.095	Some windows break
140	0.030	OSHA maximum for impulsive sound USBM TPR 78 maximum
130	0.0095	
120	0.0030	USBM TPR 78 safe level Threshold of pain for continuous sound
110	0.00095	Complaints likely
100	0.00030	OSHA maximum for 15 minutes
90	0.000095	
80	0.000030	OSHA maximum for 8 minutes

7.2 Tingkat kebisingan linier ledakan udara akibat kegiatan peledakan di pertambangan

Tingkat kebisingan linier ledakan udara akibat kegiatan peledakan di pertambangan perlu diatur agar berada di bawah 120 dB(L) pada jarak pengukuran paling dekat 500 m atau sesuai jarak aman peledakan hasil kajian teknis.

Contoh tingkat kebisingan linier akibat peledakan pada kegiatan pertambangan di berbagai negara dapat dilihat pada Lampiran D.

Contoh hasil pengukuran tingkat kebisingan linier akibat peledakan pada kegiatan pertambangan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 – Contoh hasil pengukuran tingkat kebisingan linier akibat peledakan pada kegiatan pertambangan

No.	Jarak pengukuran (m)	Muatan bahan peledak / delay (kg)	Tingkat Kebisingan (dB(L))	Frekuensi (Hz)
1.	300	56	118,8	6,4
2.	325	56	115,0	15,0
3.	350	56	112,5	11,0
4.	483	133	109,8	9,5
5.	657	106	113,4	10,3





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA BLASTING / PELEDAKAN

Definisi

Detonasi suatu bahan peledak komersial diharapkan menghasilkan uap air (H_2O), Karbon Dioksida (CO_2), dan Nitrogen (N_2). Namun kadang-kadang muncul gas tambahan yang tidak diharapkan, yaitu gas-gas beracun seperti Karbon Monoksida (CO) akibat neraca oksigen negatif, dan Nitrogen Monoksida (NO) akibat neraca Oksigen positif. Pada industri bahan peledak terdapat gas-gas beracun yang disebut dengan fumes. *Fumes* tidak bisa disamakan dengan *smoke*, meskipun keduanya terdiri dari uap dan produk yang padat dari pembakaran. Meskipun *smoke* tidak beracun, paparan berlebihan dari *smoke*, terutama yang menghasilkan *dynamite*, dapat menyebabkan sakit kepala parah dan harus dihindari.

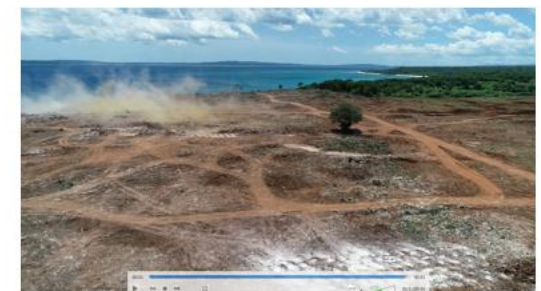
Pada pekerjaan di udara terbuka biasanya *fumes* tidak banyak membutuhkan perhatian, jika *fumes* tersebut cepat tersebar melalui pergerakan udara, tetapi pada pekerjaan bawah tanah tipe dan jumlah bahan peledak, kondisi peledakan, ventilasi, dan faktor lain harus diperhatikan. Kondisi dimana *fumes* bisa menjadi masalah, harus diperhitungkan dengan baik jumlah bahan peledak dan *blasting agents* sehingga akan memberikan jumlah minimum gas beracun.



Inisiasi awal pada detik ke 19 dan terlihat lubang pertama meledak



Pada detik ke 24 atau setelah 5 detik dari awal durasi seluruh lubang telah meledak. Terlihat debu dan fumes.



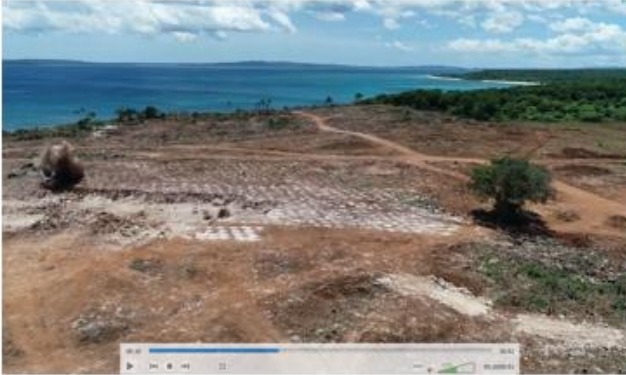
Pada detik ke 51 (akhir video) atau setelah 27 detik setelah seluruh lubang meledak. terlihat debu dan fumes sudah berkurang signifikan. Terurai secara alami



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

SMOKE AND FUMES BLASTING / PELEDAKAN

CONTOH



Inisiasi awal pada detik ke 19 dan terlihat lubang pertama meledak



Pada detik ke 24 atau setelah 5 detik dari awal durasi seluruh lubang telah meledak. Terlihat debu dan fumes.



Pada detik ke 51 (akhir video) atau setelah 27 detik setelah seluruh lubang meledak. terlihat debu dan fumes sudah berkurang signifikan. Terurai secara alami



Inisiasi awal pada detik ke 06 dan terlihat lubang pertama meledak



Pada detik ke 11 atau setelah 5 detik dari awal durasi seluruh lubang telah meledak. Terlihat debu dan fumes.



Pada detik ke 37 (akhir video) atau setelah 26 detik setelah seluruh lubang meledak. terlihat debu dan fumes sudah berkurang signifikan. Terurai secara alami



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

MITIGASI DAMPAK LINGKUNGAN PADA PEKERJAAN BLASTING / PELEDAKAN



Ada beberapa aspek yang perlu dilakukan dalam memitigasi dampak lingkungan dan sosial untuk meminimalisir dampak dan juga membuat perencanaan yang matang terkait metode peledakan yang akan diterapkan

1. Menetapkan radius terdampak berdasarkan perhitungan PPV Prediction, PPV prediction atau perhitungan getaran menjadi acuan dalam menentukan radius terdampak dikarenakan getaran menjadi dampak dengan radius terjauh dibandingkan dengan dampak yang lain. Berdasarkan perhitungan PPV Prediction yang telah disampaikan sebelumnya dengan jarak 700 meter getaran yang dihasilkan hanya 0.07 mm/s yang hampir tidak terasa. Maka radius terdampak yang kami tetapkan adalah area 700 meter dari titik ledakan.
2. Menetapkan jarak aman alat berat dan jarak aman manusia. Terkait penetapan jarak aman sudah ada acuan pada Kepmen ESDM 1827 thn 2018 yang diturunkan pada Juknis 309 yang menyebutkan jarak aman alat berat 300 meter dan jarak aman manusia 500 meter. Akan tetapi ini bukan menjadi acuan yang mutlak. Pada pelaksanaannya akan disesuaikan berdasarkan hasil trial. Adapun yang menjadi pertimbangan pada penetapan jarak aman adalah hasil lemparan batuan (flying rock) pada prosesi peledakan (trial).
3. Melakukan MC 0 atau pemeriksaan awal kondisi rumah/ bangunan sekitar sebelum dilaksanakan prosesi peledakan untuk memonitor dampak dan juga meminimalisir klaim sepihak dari warga sekitar. Kegiatan ini dilakukan dengan mendokumentasi setiap sisi bangunan pada seluruh rumah dan bangunan yang ditetapkan pada area radius terdampak (500 meter)
4. Melakukan sosialisasi terhadap warga terkait kegiatan peledakan dan aba-aba peledakan.
5. Melakukan pengukuran monitoring getaran dan juga kebisingan dengan alat uji getar yang sesuai dan berstandar.
6. Terkait dampak lingkungan, pada dasarnya kegiatan peledakan hampir tidak meninggalkan cemaran/ limbah yang signifikan dikarenakan seluruh bahan peledak yang digunakan akan habis terdetonasi pada proses peledakan itu sendiri. Adapun dampak seperti fumes akan terurai dengan cepat secara alami.



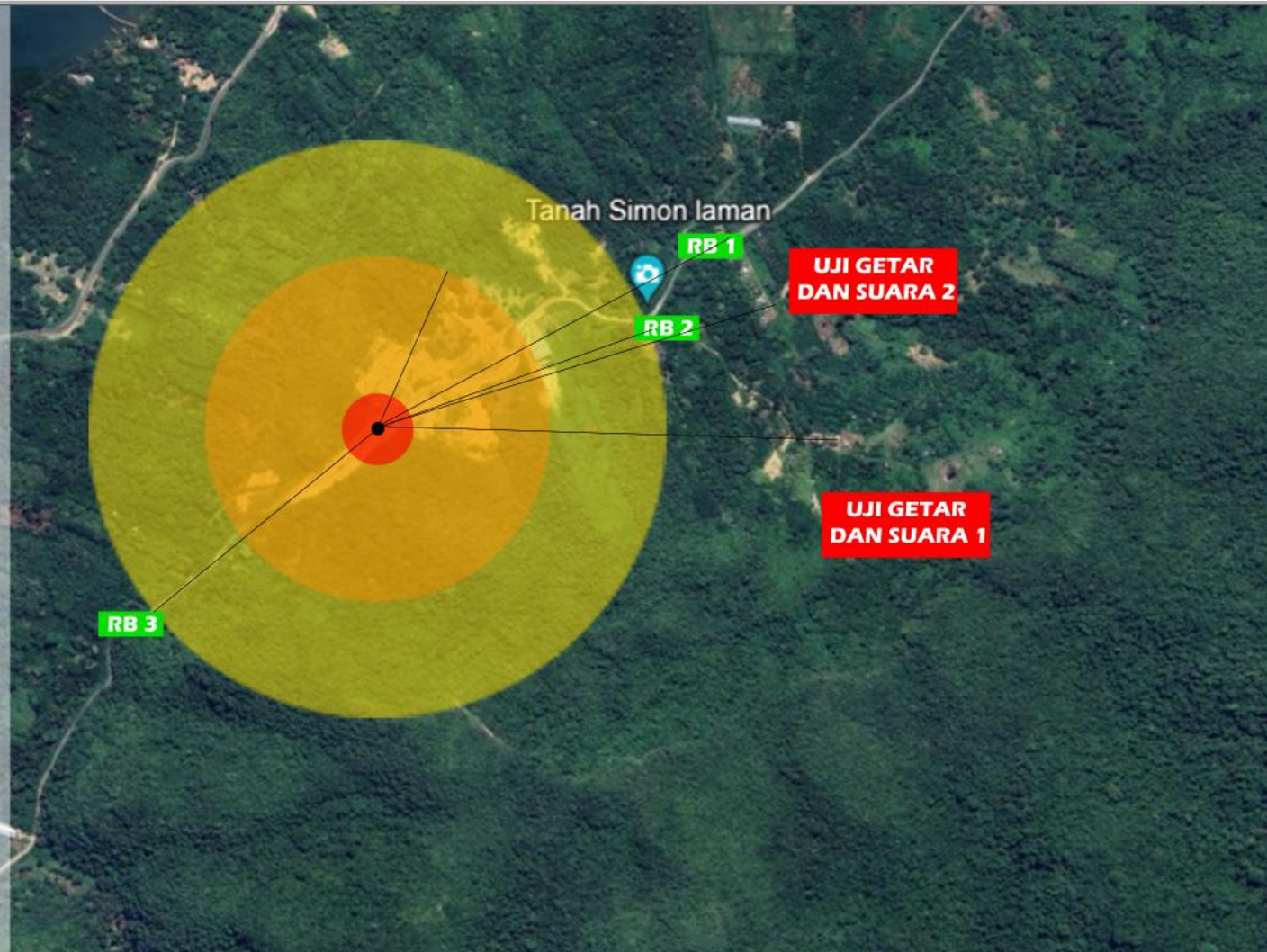
JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

MITIGASI DAMPAK LINGKUNGAN PADA PEKERJAAN BLASTING / PELEDAKAN



PETA RADIUS AMAN

- **AREA MERAH**
Merupakan pusat ledakan
+/- radius 50 m
- **AREA ORANGE**
Radius bahaya alat berat, alat berat harus berada diluar area tersebut. radius 300 m
- **AREA KUNING**
Radius bahaya manusia, manusia harus berada diluar area tersebut. radius 500 m
- **RB 1 / ROAD BLOCKER 1**
Kord: -8.474801, 119.922153
berjarak 650 m dari area ledak
- **RB 2 / ROAD BLOCKER 2**
Kord: -8.476034, 119.920990
berjarak 500 m dari area ledak
- **RB 3 / ROAD BLOCKER 3**
Kord: -8.479880, 119.914069
berjarak 500 m dari area ledak
- **UJI GETAR 1**
Kord: -8.4778453, 119.9232609
berjarak 685 m dari area ledak
- **UJI GETAR 2**
Kord: -8.4750557, 119.9221870
berjarak 625 m dari area ledak



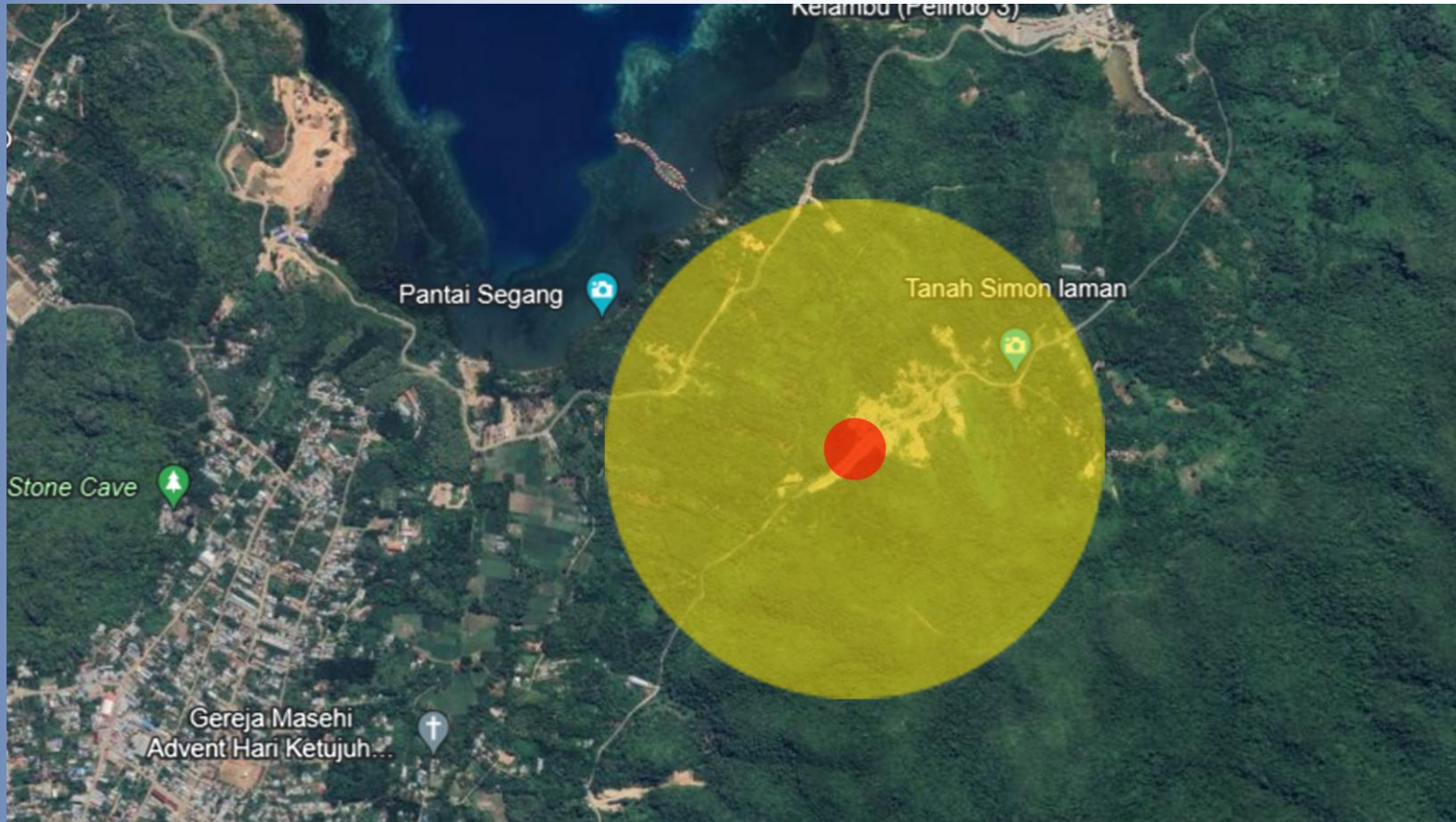


JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

MITIGASI DAMPAK LINGKUNGAN PADA PEKERJAAN BLASTING / PELEDAKAN



PETA MITIGASI DAMPAK



MITIGASI :

1. Ada satu area pergudangan dengan jarak 300 meter dari Lokasi peledakan.
2. Ada satu perkampungan dengan estimasi terdapat sekitar 15 rumah.
3. Ada beberapa pondok / gubuk yang berada di ladang Masyarakat sekitar



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

KEGIATAN *BLASTING* / PELEDAKAN



Persiapan Peledakan



Pada saat sebelum kegiatan peledakan akan di mulai, tim safety officer akan melakukan evakuasi dan juga clearance pada area bahaya peledakan yaitu jarak 300 m untuk alat berat dan juga 500 meter untuk manusia.

Safety officer akan berkeliling dan membunyikan sirine memastikan seluruh pekerja dan juga warga sudah menuju jarak aman yang telah di tentukan.

Safety officer juga akan melakukan blockade akses, akses yang mengarah ke lokasi peledakan sehingga lokasi peledakan benar benar aman dan terkendali. Penutupan akses ini ***berlangsung sejak ketika kegiatan siap di lakukan hingga peledakan telah di nyatakan aman dan selesai***. Kurang lebih 15 sd 30 menit



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

KEGIATAN PELEDAKAN / *BLASTING*



Safety Distancing



Bendera merah untuk menandai lokasi / titik peledakan

ATURAN BAKU

- 300 Mtr (Peralatan)
- 500 Mtr (Manusia)

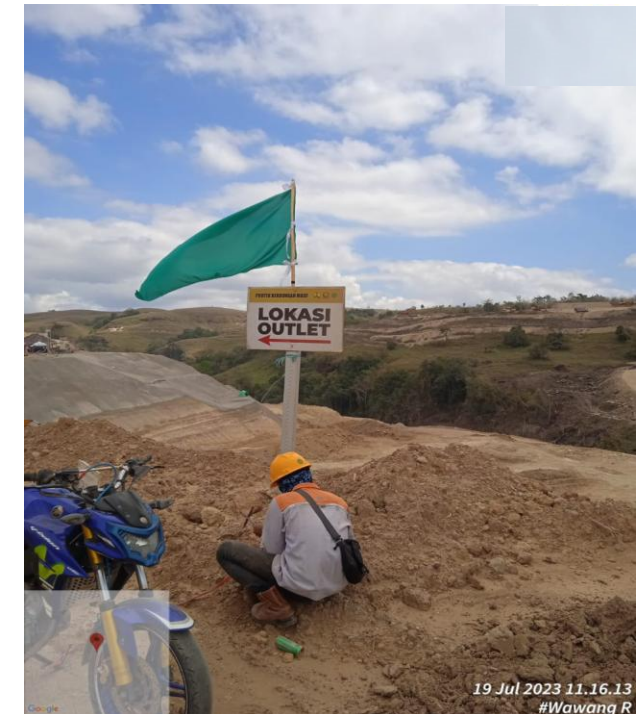
#Kepmen ESDM No.1827/2018 : Hal. 79 (viii)&(ix)

Bendera Kuning untuk Jarak aman Peralatan



19 Jul 2023 11.19.01
8,6986S 121,2823E
Altitude:438.9m
#Wawang R

Bendera Hijau untuk Jarak aman Manusia



19 Jul 2023 11.16.13
#Wawang R

Jarak aman dilakukan dalam kajian teknis dan dibuat dalam hal kegiatan peledakan pada jarak horizontal kurang dari 500 (lima ratus) meter dari rel kereta api, jaringan listrik, bendungan, dan bangunan publik lainnya.

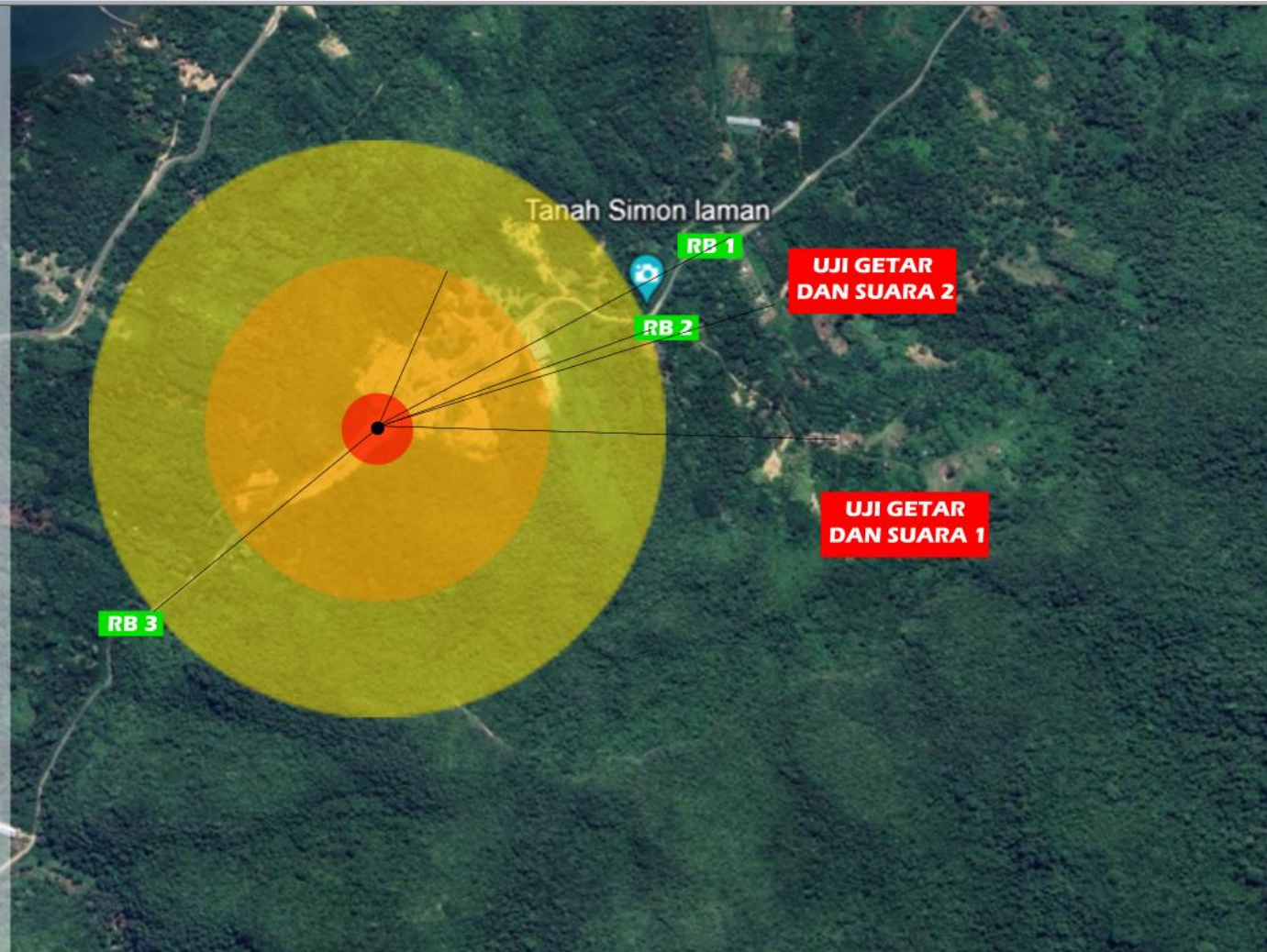


JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

KEGIATAN PELEDAKAN / *BLASTING*

Safety Distancing

- **AREA MERAH**
Merupakan pusat ledakan +/- radius 50 m
- **AREA ORANGE**
Radius bahaya alat berat, alat berat harus berada diluar area tersebut. radius 300 m
- **AREA KUNING**
Radius bahaya manusia, manusia harus berada diluar area tersebut. radius 500 m
- **RB 1 / ROAD BLOCKER 1**
Kord: -8.474801, 119.922153
berjarak 650 m dari area ledak
- **RB 2 / ROAD BLOCKER 2**
Kord: -8.476034, 119.920990
berjarak 500 m dari area ledak
- **RB 3 / ROAD BLOCKER 3**
Kord: -8.479880, 119.914069
berjarak 500 m dari area ledak
- **UJI GETAR 1**
Kord: -8.4778453, 119.9232609
berjarak 685 m dari area ledak
- **UJI GETAR 2**
Kord: -8.4750557, 119.9221870
berjarak 625 m dari area ledak





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

KEGIATAN PELEDAKAN / *BLASTING*



Blast Kontrol



Kegiatan peledakan akan di pimpin oleh seorang Blast Control yang memandu seluruh rangkaian proses kegiatan peledakan mulai dari kegiatan evakuasi hingga di laksanakan nya proses peledakan itu sendiri.

Blast control akan membawahi :

1. Safety officer yang bertugas melakukan evakuasi dan memastikan area peledakan dalam kondisi aman.
2. Road blocker yang bertugas menutup akses menuju lokasi peledakan
3. Blaster/juru ledak yang bertugas melakukan prosesi peledakan hingga memastikan kegiatan peledakan dinyatakan aman.



Kegiatan peledakan akan menggunakan chanel radio khusus ataupun yang telah di sepakati untuk berkomunikasi Antara masing masing personil yang bertugas.

Pada saat kegiatan peledakan berlangsung harap tidak menggunakan chanel radio selain untuk kepentingan peledakan, karena di khawatirkan ada informasi penting ataupun keadaan bahaya yang tidak tersampaikan.



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

KEGIATAN PELEDAKAN / *BLASTING*



Titi Kumpul

1. Titik Kumpul Peralatan

Pada saat kegiatan peledakan akan segera dilakukan dan akan dilakukan proses evakuasi yang ditandai dengan sirene panjang berulang ulang maka untuk semua operator alat berat dan juga truk diwajibkan untuk mengevakuasi unit masing masing ke jarak aman 300 meter yang di tandai dengan bendera berwarna **Kuning**. Setelah unit terparkir dengan posisi kabin membelakangi area peledakan para operator diwajibkan menuju jarak aman 500 meter yang di tandai dengan bendera **hijau**.



2. Titik Kumpul Manusia

Pada saat kegiatan peledakan akan segera dilakukan, dan dilakukannya proses evakuasi yang ditandai dengan sirene panjang berulang ulang maka Untuk semua pekerja dan juga warga sekitar yang sedang beraktifitas di seputar lokasi peledakan, diwajibkan untuk segera menuju titik kumpul pada jarak aman 500 meter yang di tandai dengan bendera hijau.





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

KEGIATAN PELEDAKAN / *BLASTING*



Aba Aba Peledakan



Ada beberapa aba aba yang harus di ketahui ketika peledakan berlangsung :

1. Sirine panjang berulang ulang tanda telah di lakukan nya proses evakuasi.
2. 3 kali sirene panjang tanda peledakan akan segera di lakukan dan para road blocker langsung menutup akses menuju lokasi peledakan
3. 3 kali sirene pendek tanda hitungan mundur akan segera di mulai. Hitungan mundur akan di mulai dengan 3 kali sirene pendek di lanjutkan dengan 5 kali hitungan mundur dan di akhiri dengan kata tembak.
4. 1 kali sirene panjang tanda kegiatan peledakan telah dinyatakan aman dan berakhir.



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

KEGIATAN PELEDAKAN / *BLASTING* DINYATAKAN AMAN



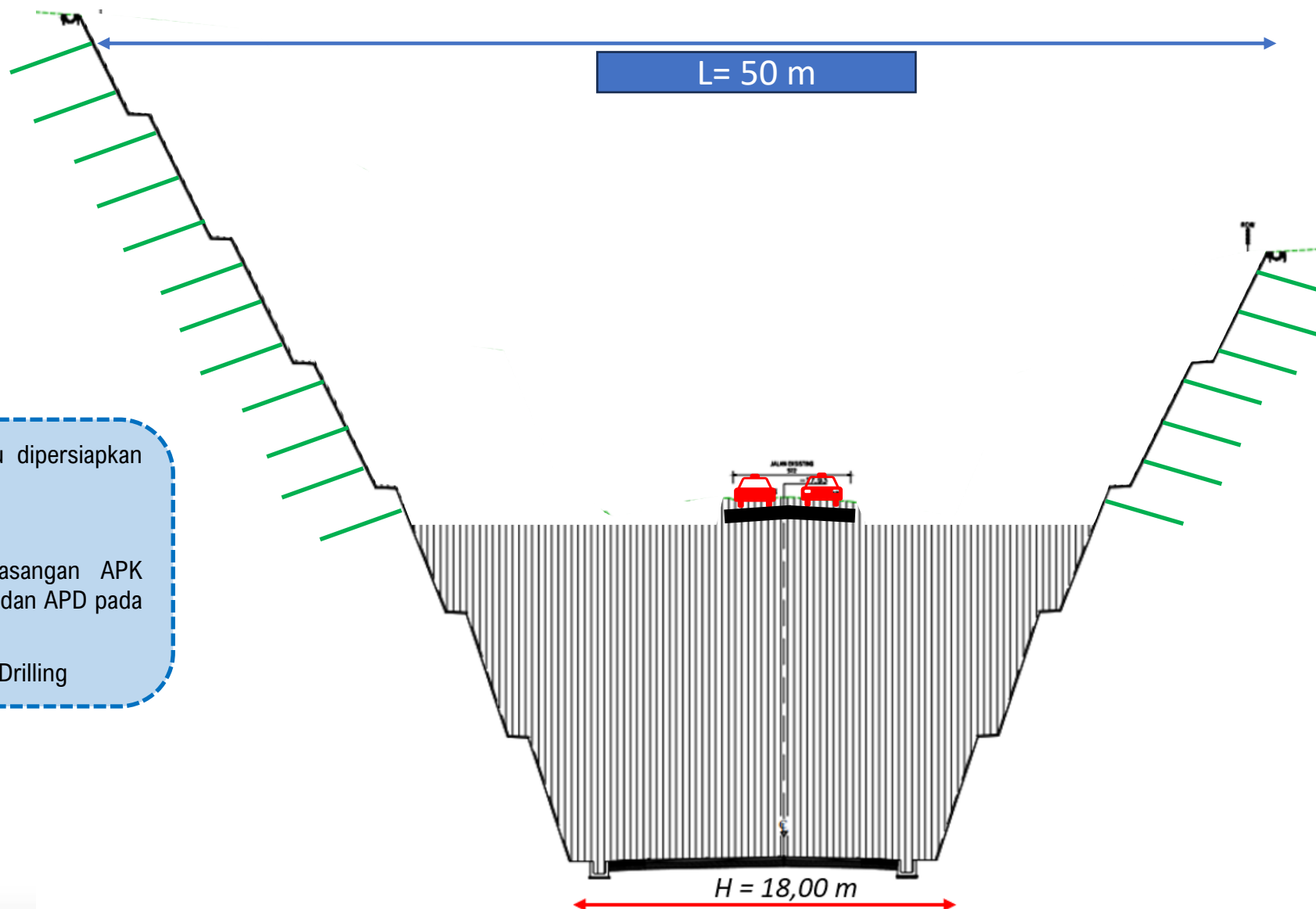
Setelah seluruh proses peledakan berlangsung, juru ledak akan melakukan pengecekan hasil peledakan di lokasi peledakan untuk memastikan peledakan dinyatakan aman. Setelah memastikan seluruh bahan peledak meledak seluruhnya juru ledak akan menginfokan kepada Blast Control bahwasanya peledakan telah dinyatakan aman. Blast Control akan menginfokan kepada seluruh personil yang bertugas bahwasanya **peledakan telah berjalan aman dan selesai sehingga seluruh road blocker dapat membuka kembali akses nya masing masing dan juga seluruh pekerja dan warga dapat beraktifitas lagi seperti semula.**



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

SKEMA GALIAN BATU DENGAN PELEDAKAN / *BLASTING*

CLOSE TRAFFIC



Dalam hal ini yang perlu dipersiapkan antara lain :

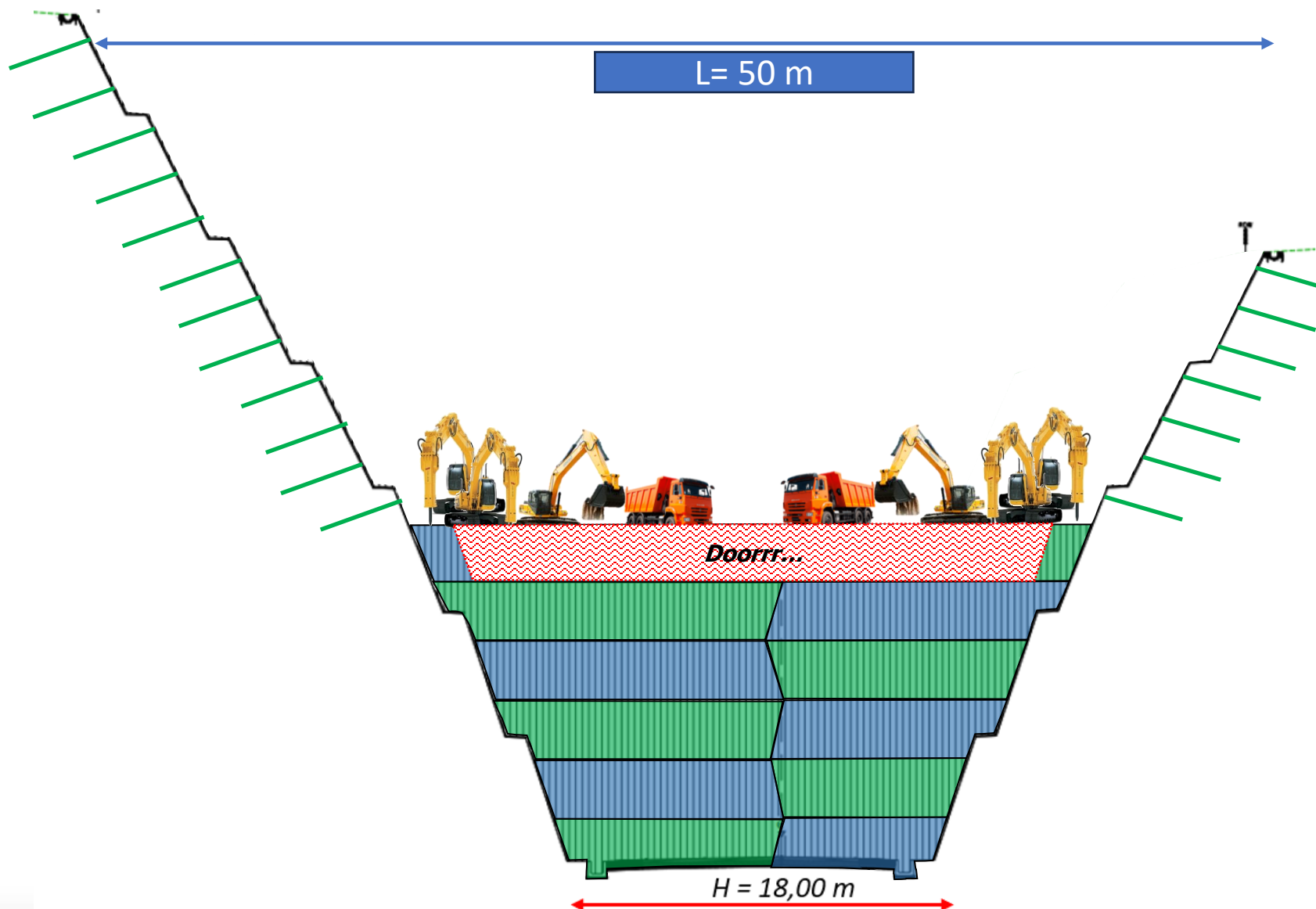
1. Manajemen lalu lintas
2. Persiapan dan Pemasangan APK pada lokasi pekerjaan dan APD pada setiap tenaga pekerja
3. Persipapan Pekerjaan Drilling



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

SKEMA GALIAN BATU DENGAN PELEDAKAN / *BLASTING*

CLOSE TRAFFIC

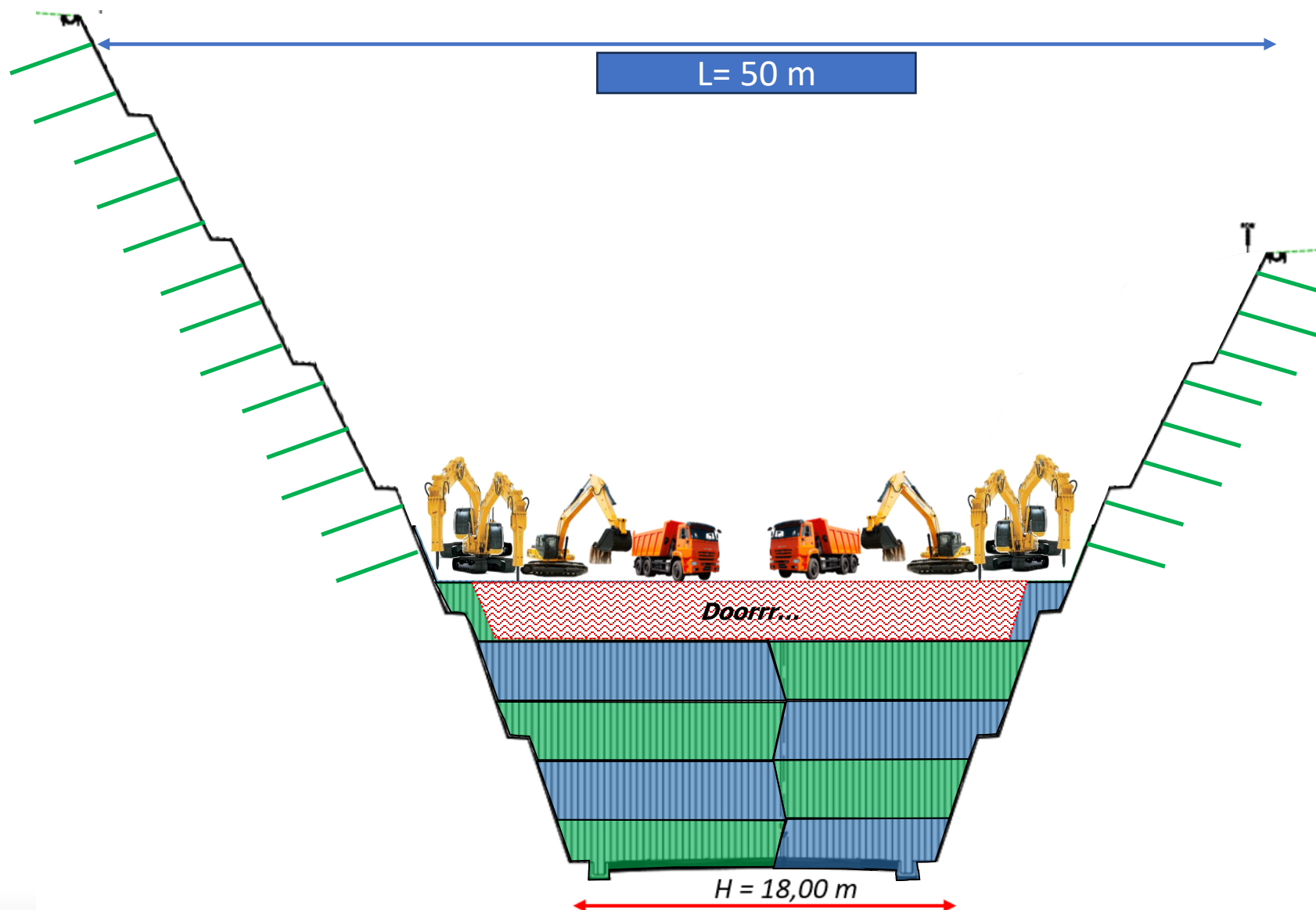




JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

SKEMA GALIAN BATU DENGAN PELEDAKAN / *BLASTING*

CLOSE TRAFFIC

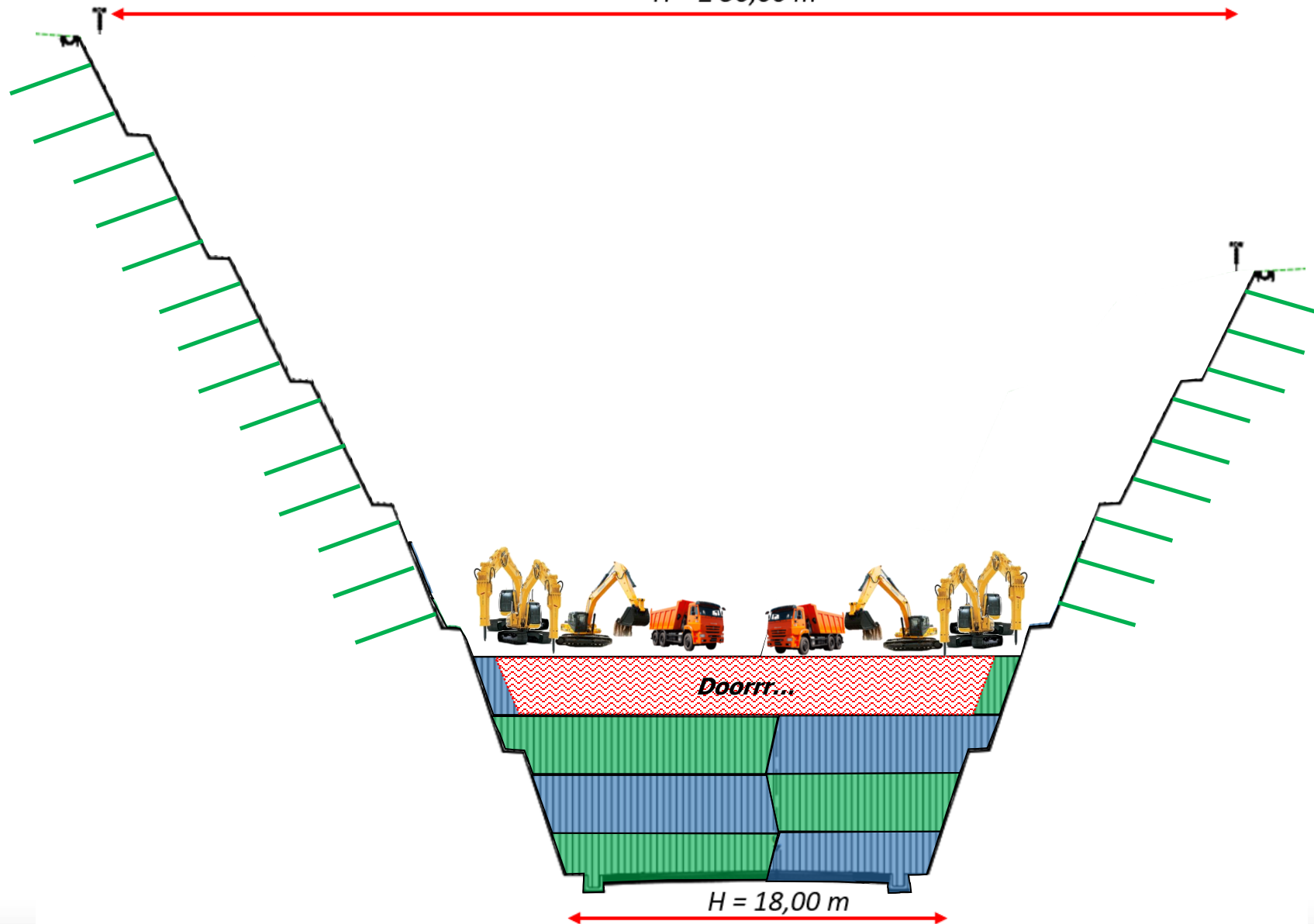




SKEMA PEKERJAAN GALIAN BATU

$H = \pm 50,00 \text{ m}$

CLOSE TRAFFIC



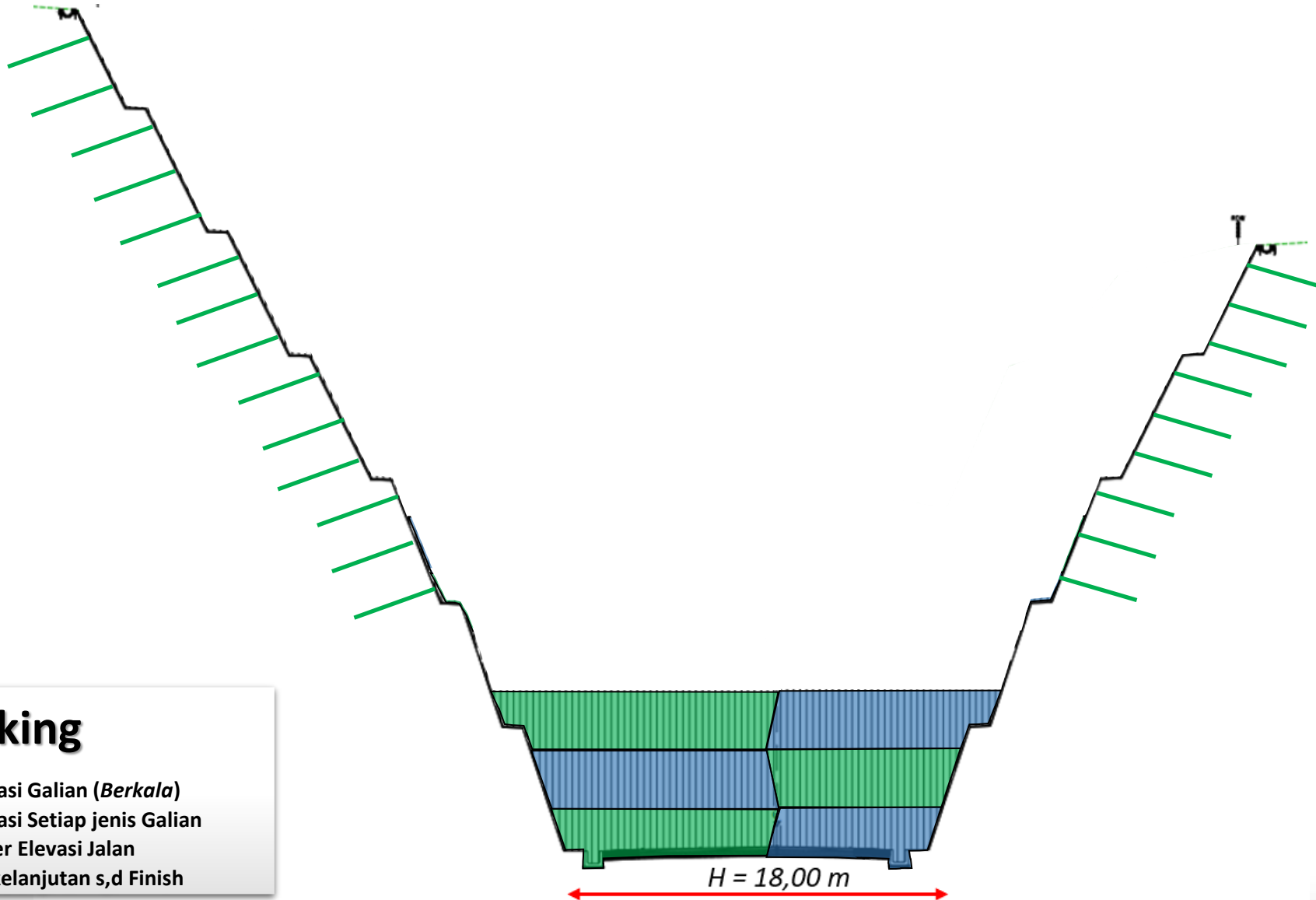


JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

SKEMA GALIAN BATU DENGAN PELEDAKAN / *BLASTING*



CLOSE TRAFFIC



Cecking

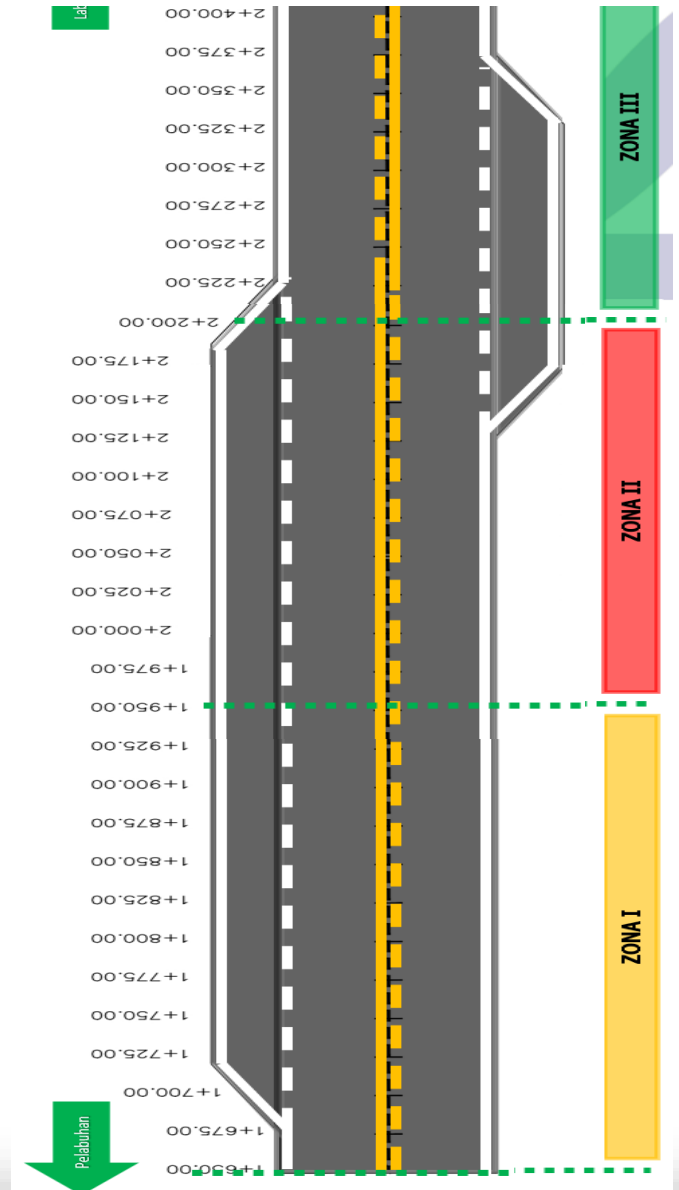
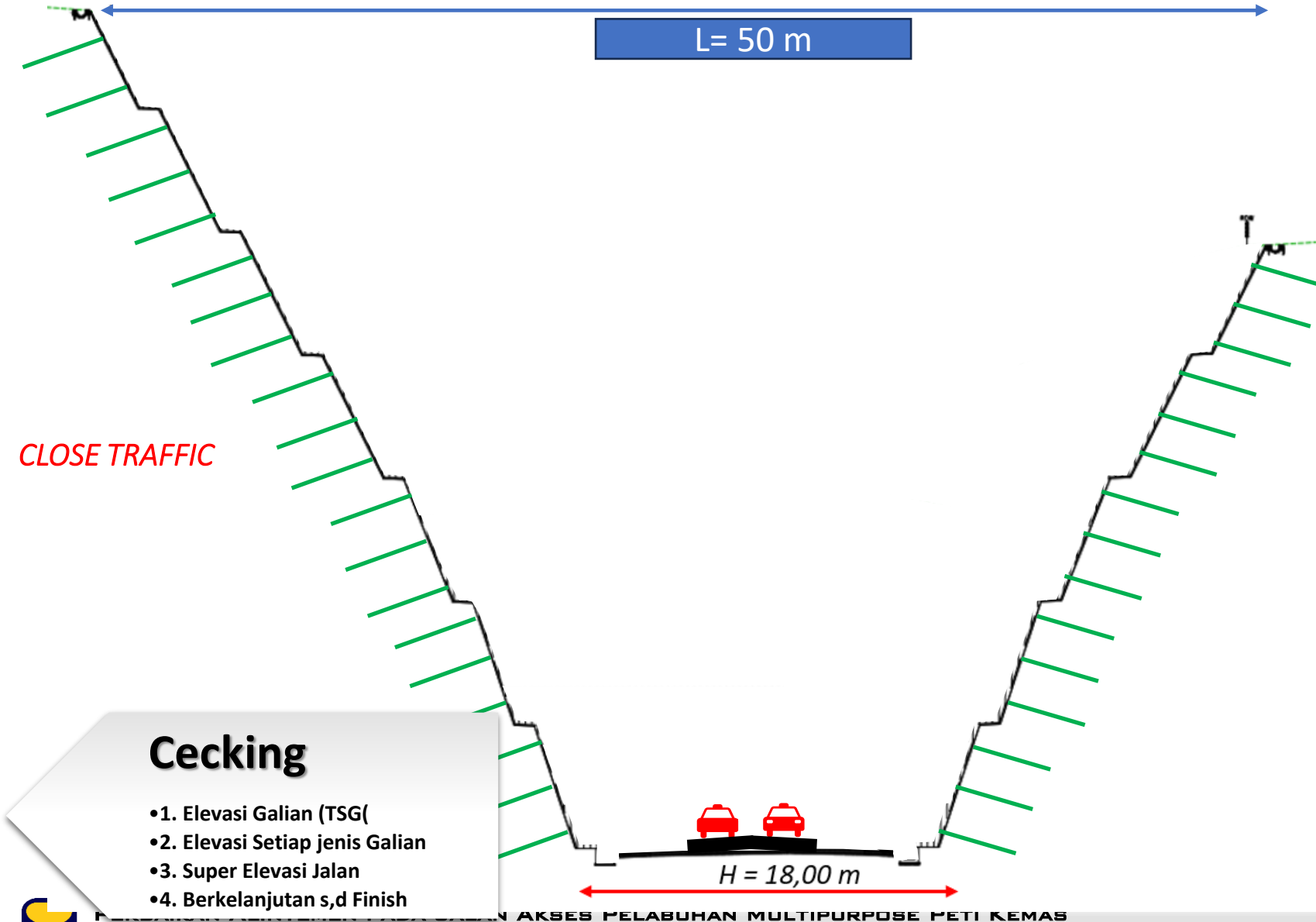
- 1. Elevasi Galian (*Berkala*)
- 2. Elevasi Setiap jenis Galian
- 3. Super Elevasi Jalan
- 4. Berkelanjutan s,d Finish





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

SKEMA GALIAN BATU DENGAN PELEDAKAN / *BLASTING*



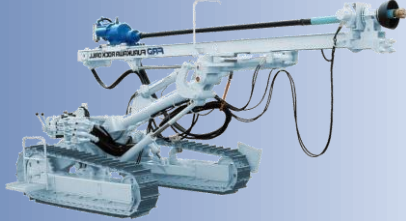


JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

PERALATAN UTAMA GALIAN BATU



Kebutuhan Peralatan



Produksi Alat Bor

Target Penetrasi minimum : 30 m/jam

Jam kerja 2 shift : 8 jam

Target perolehan per day : 240 m /day

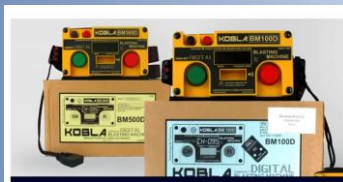


FURUKAWA PCR 200

Diameter : 3 – 3,5 Inchi

COMPRESSOR AIR MAN PDS 750

Pressure : 102 PSIG (7 – 9 Bars)



BLASTING MACHINE

Menggunakan BM merk Kobla BM 500D atau REO1000



BLASTING OHM METER

Menggunakan BM merk Kobla XRIII atau REO
Blaster's OhmMeter



INSTATEL MINIMATE



INSTATEL BLASTMATE



ANFO MIXER



EXPLOSIVE TRANSPORT



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

PERALATAN UTAMA GALIAN BATU

B. Equipment :

- **Excavator** untuk *loading /finishing*
- **Dump Truck** untuk *hauling*
- **Bulldozer** untuk *collecting / spreading*
- **Other Tools**; Measuring tools, stakes, etc.



Excavator



Bulldozer



Dump Truck



Other tools



JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

KEBUTUHAN BAHAN PELEDAK / *BLASTING*



	Estimasi Volume Galian Batu	136.756,34 M ³
1	Amonium Nitrat	18.800 kg
2	Fuel Oil	1.500 Ltr
3	Detonating Cord	11.111 m
4	Dynamit	444 kg
5	Electric Detonator	2.222 pcs

Note :Kebutuhan akan di sesuaikan dengan actual produksi di lapangan

EXPLOSIVE

DETONATOR Berfungsi sebagai inisiasi awal atau pemicu awal ledakan, pada project ini jenis detonator yang di gunakan adalah detonator listrik

DETCORD Merupakan kepanjangan dari Detonating Cord merupakan bahan peledak yang berfungsi sebagai booster atau penambah daya ledak. Detonating Cord memiliki kecepatan detonatasi yang tinggi sehingga dapat membuat energi daya ledak lebih maksimal



DYNAMITE

berfungsi sebagai Booster atau penambah daya ledak sama seperti detonating cord



ANFO

Merupakan kepanjangan dari Amonium Nitrate Fuel Oil, merupakan bahan campuran antara Amonium Nitrate sebagai oksidasi dan Fuel Oil sebagai bahan bakar dengan persentasi zero oxygen balance 94% : 6%





JADWAL PELAKSANAAN DAN METODE KERJA

SPEKIFIKASI GALIAN BATU

Uraian

- g) Galian batu harus mencakup galian bongkahan batu yang mempunyai kuat tekan uniaksial $> 12,5 \text{ MPa}$ ($> 125 \text{ kg/cm}^2$) yang diuji sesuai dengan SNI 2825:2008, dengan volume 1 meter kubik atau lebih dan seluruh batu atau bahan lainnya yang menurut Pengawas Pekerjaan adalah tidak praktis menggali tanpa penggunaan alat bertekanan udara atau pemboran (*drilling*), dan peledakan. Galian ini tidak termasuk galian yang menurut Pengawas Pekerjaan dapat dibongkar dengan penggaru (*ripper*) tunggal yang ditarik oleh traktor dengan berat maksimum 15 ton dan daya neto maksimum sebesar 180 HP atau PK (*Paar de Kraft* = Tenaga Kuda).

Toleransi Dimensi

- a) Elevasi akhir, garis dan formasi sesudah galian selain galian perkerasan beraspal dan/atau perkerasan beton tidak boleh berbeda lebih tinggi dari 2 cm atau lebih rendah 3 cm pada setiap titik, dan 1 cm pada setiap titik untuk galian bahan perkerasan lama.
- b) Pemotongan permukaan lereng yang telah selesai tidak boleh berbeda dari garis profil yang disyaratkan melampaui 10 cm untuk tanah dan 20 cm untuk batu di mana pemecahan batu yang berlebihan tak dapat dihindarkan.
- c) Permukaan galian tanah maupun batu yang telah selesai dan terbuka terhadap aliran air permukaan harus cukup rata dan harus memiliki cukup kemiringan untuk menjamin pengaliran air yang bebas dari permukaan itu tanpa terjadi genangan.

Pengamanan Pekerjaan Galian

- g) Bahan peledak yang diperlukan untuk galian batu harus disimpan, ditangani, dan digunakan dengan hati-hati dan di bawah pengendalian yang extra ketat sesuai dengan Peraturan dan Perundang-undangan yang berlaku. Penyedia Jasa harus bertanggungjawab dalam mencegah pengeluaran atau penggunaan yang tidak tepat atas setiap bahan peledak dan harus menjamin bahwa penanganan peledakan hanya dipercayakan kepada orang yang berpengalaman dan bertanggungjawab.

Tabel 3.1.2.1) Perbaikan Tanah Dasar dan Tipikal Lapisan Penopang

CBR Tanah Dasar	Kelas Kekuatan Tanah Dasar	Deskripsi Struktur Fondasi Jalan (Tanah Asli dan Peningkatannya)	Perkerasan Lentur			Perkerasan Kaku
			Lalu Lintas Lajur Desain Umur Rencana 40 tahun (juta CESA pangkat 5)			Stabilisasi Tanah Dasar ⁽⁵⁾
			< 2	2 - 4	> 4	
			Tebal Minimum Perbaikan Tanah Dasar (mm)			
≥ 6	SG6	Perbaikan tanah dasar meliputi bahan stabilisasi semen atau timbunan pilihan (pemadatan berlapis ≤ 200 mm tebal lepas)	Tidak perlu perbaikan			150 mm
5	SG5		-	-	100	Stabilisasi Tanah Dasar di atas 150 mm
4	SG4		100	150	200	Timbunan Pilihan
3	SG3		150	200	300	
2,5	SG2,5		175	250	350	
Tanah ekspansif (pengembangan potensial > 5%)			400	500	600	Berlaku ketentuan yang sama dengan Perbaikan Tanah Dasar Perkerasan Lentur
Perkerasan lentur di atas tanah lunak ⁽¹⁾	SG1 aluvial ⁽²⁾	Lapis penopang (<i>capping layer</i>) ⁽³⁾⁽⁴⁾	1000	1100	1200	
		atau Lapis Penopang dan Geogrid ⁽³⁾⁽⁴⁾	650	750	850	
Tanah gambut dengan HRS						
Catatan :						
1. Ditandai oleh kepadatan yang rendah dan CBR lapangan yang rendah				1250	1500	
2. Nilai CBR lapangan karena CBR rendaman tidak relevan						

3. Permukaan lapis penopang di atas tanah SG1 dan gambut diasumsikan mempunyai daya dukung setara nilai CBR 2,5%, dengan demikian ketentuan perbaikan tanah SG2,5 berlaku. Contoh: untuk lalu lintas rencana > 4 juta ESA (pangkat 5), tanah SG1 memerlukan lapis penopang setebal 1200 mm untuk mencapai daya dukung setara SG2,5 dan selanjutnya perlu ditambah lagi setebal 350 mm untuk meningkatkan menjadi setara SG6.
4. Tebal lapis penopang dapat dikurangi 300 mm jika tanah asli dipadatkan pada kondisi kering.
5. Untuk perkerasan kaku, material perbaikan tanah dasar berbutir halus (klasifikasi tanah menurut AASHTO dari A4 sampai dengan A6) harus berupa stabilisasi tanah dasar (*subgrade improvement*).



MANAJEMEN LALU LINTAS

METODE *CLOSE TRAFIC*

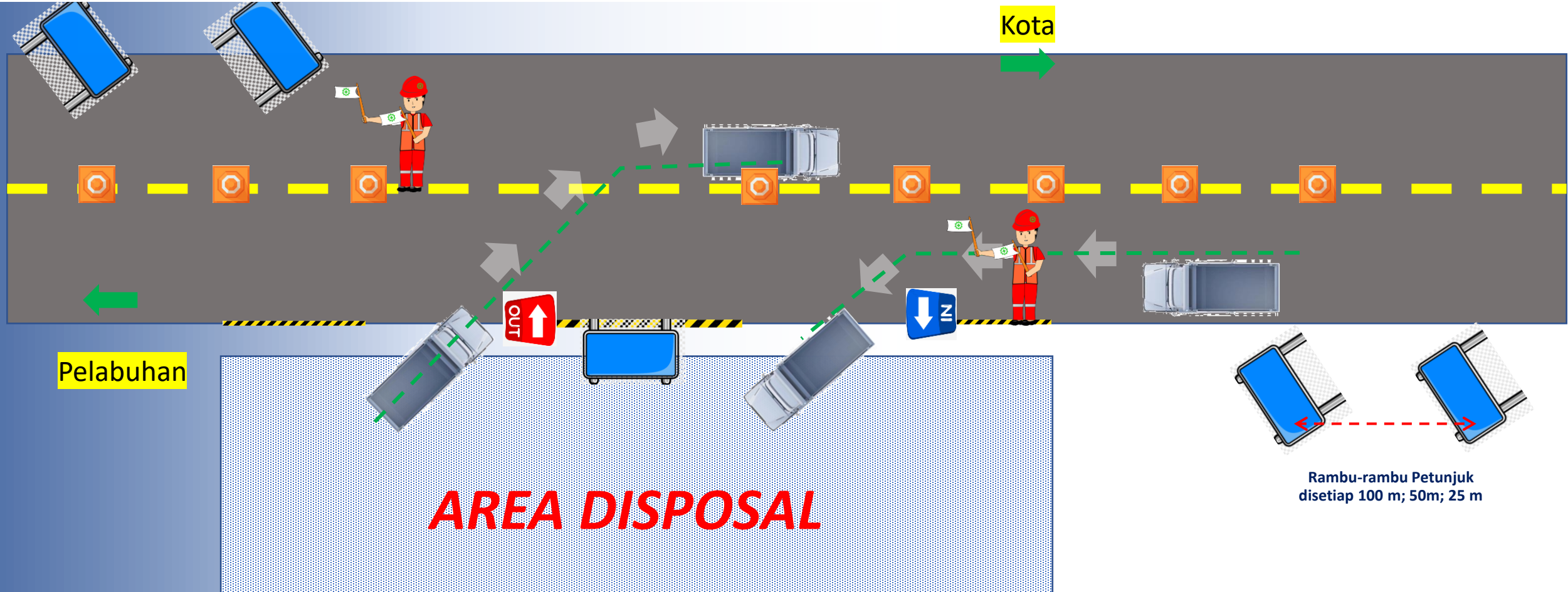


1. Pintu Keluar Pelabuhan Multipurpose Wae Kelambu (Belok Kanan)
2. Simpang Batu Cermin Belok Kiri ke arah Kota/Ruteng
3. Simpang Patung Caci Belok Kiri arah Ruteng
4. Sp. Lancang Ambil Keluar ke arah Sp. SD. St. Yosep.
5. Sp. SD St. Yosep Kekiri arah Ruteng; Kekananan arah Pelabuhan
6. Simpang Langkakabe arah Pelabuhan :
Lurus arah Ruteng
Kiri arah Sernaru
Kanan arah Bandara
7. Simpang Rangko
Stop, kekananan
Lurus arah Pelabuhan



MANAJEMEN LALU LINTAS

PENGATURAN LALU LINTAS SELAMA PELAKSANAAN PEKERJAAN



1. Pemasangan Papan Nama “Area Disposal”
2. Terdapat Pintu Keluar – Masuk Armada terpisah
3. Terdapat Traffic cone pada area sebelum dan setelah Lokasi Disposal
4. Terdapat Flagman untuk pengaturan Lalu lintas pengguna jalan maupun armada proyek
5. Terdapat Rambu Petunjuk dan seruan imbaua untuk pengguna jalan terkait adanya area Disposal



ABIPRAYA – WIN KSO

Terima Kasih

Spirit for Giving The Best

Thank You