

SKRIPSI

**ANALISIS PRODUKTIVITAS DAN BIAYA ALAT PANCANG
ARCON *DIESEL HAMMER* PADA PEKERJAAN PONDASI
PROYEK PEMBANGUNAN EMBUNG GETAKAN II
KABUPATEN KLUNGKUNG**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

IDA BAGUS TRIADI DARMA SENTANA

1815124045

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
2022**



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman : www.pnb.ac.id, Email : poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS PRODUKTIVITAS DAN BIAYA ALAT PANCANG
ARCON DIESEL HAMMER PADA PEKERJAAN PONDASI
PROYEK EMBUNG GETAKAN II KABUPATEN
KLUNGUNG**

Oleh:

IDA BAGUS TRIADI DARMA SENTANA

1815124045

**Laporan Ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali**

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Ir.I.G.A.G Suryanegara Dwipa R.S.,MT
NIP. 196410281994031003

Bukit Jimbaran, 25 Agustus 2022

Pembimbing II,

Dr.Ir. Putu Hermawati, MT
NIP. 196604231995122001

Disahkan,

Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Wayan Sudiasa, MT.
NIP. 196506241991031002



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman : www.pnb.ac.id, Email : poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN TELAH
MENYELESAIKAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : Ida Bagus Triadi Darma Sentana
NIM : 1815124045
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil /D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Judul : Analisis Manajemen Alat Pancang ARCON
Diesel Hammer Pada Pekerjaan Pondasi Proyek
Embung Getakan II Kabupaten Klungkung

Telah dinyatakan menyelesaikan Skripsi dan bisa diajukan sebagai bahan ujian komprehensif.

Pembimbing I,

Ir.I.G.A.G Suryanegara Dwipa R.S.,MT
NIP. 196410281994031003

Bukit Jimbaran, 16 Agustus 2022
Pembimbing II,

Dr.Ir. Putu Hermawati, MT.
NIP. 196604231995122001

Disahkan,
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Wayan Sudiasa, MT.
NIP. 196506241991031002

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI


Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Ida Bagus Triadi Darma Sentana
NIM : 1815124045
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil /D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2021 / 2022
Judul : Analisis Produktivitas Dan Biaya Alat Pancang
ARCON *Diesel Hammer* Pada Pekerjaan Pondasi
Proyek Pembangunan Embung Getakan II
Kabupaten Klungkung.

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran, 25 Agustus 2022



Ida Bagus Triadi Darma Sentana

**ANALISIS PRODUKTIVITAS DAN BIAYA ALAT PANCANG ARCON
DIESEL HAMMER PADA PEKERJAAN PONDASI PROYEK
PEMBANGUNAN EMBUNG GETAKAN II KABUPATEN
KELUNGKUNG**

Ida Bagus Triadi Darma Sentana

Program Studi D-IV Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten
Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 Fax. 701128

Emai : gustriadi47sentana@gmail.com

ABSTRAK

Alat berat diperlukan hampir disetiap bidang dalam proyek konstruksi tak terkecuali pada bidang proyek pembangunan Embung. Embung adalah bangunan yang difungsikan sebagai tempat penampungan air hujan yang nantinya akan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan air bersih. Maka produktivitas alat berat sangat penting dalam keberlangsungan pembangunan Embung Getakan agar pembangunan yang dilakukan bisa terealisasi sesuai dengan rencana dan juga sesuai waktu yang telah ditentukan berdasarkan kondisi tanah yang ada di lapangan serta untuk mengetahui biaya yang di keluarkan untuk alat berat pada pekerjaan pondasi pembangunan Embung Getakan. Metode yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah dengan metode analisis deskriptif yaitu dengan cara mengumpulkan data primer dan data sekunder. Dalam penelitian ini adalah ada beberapa analisis data yang dilakukan yaitu analisis tingkat produktivitas alat dan analisis biaya alat berat. Produktivitas alat ARCON *diesel hammer* pada tanah padat didapat rata – rata produktivitas alat sebesar 10.032 m / jam pada tanah lunak didapat rata – rata produktivitas alat sebesar 35.882 m / jam. Total biaya penggunaan alat berat pada pekerjaan pondasi tubuh embung sebesar Rp. 1.254.289 / jam x 56 jam (7hari waktu pengerjaan) = Rp. 70.240.184 + Rp. 6.000.000 (biaya mobilisasi dan demobilisasi alat, jadi total biaya yang diperlukan adalah Rp. 76.240.284

Kata kunci : Produktivitas, Alat berat, Tiang pancang, Embung

**PRODUCTIVITY ANALYSIS OF ARCON DIESEL HAMMER PILE
TOOL ON THE FOUNDATION WORK OF THE EMBUNG GETAKAN II
DEVELOPMENT PROJECT IN KELUNGKUNG REGENCY**

Ida Bagus Triadi Darma Sentana

Program Studi D-IV Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten
Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 Fax. 701128

Emai : gustriadi47sentana@gmail.com

ABSTRACT

Heavy equipment is needed in almost every field in construction projects, including the embung development project field. Embung is a building that functions as a rainwater reservoir which will later be used to meet the community's needs for clean water. So the productivity of heavy equipment is very important in the sustainability of the construction of The Getakan Embung so that the development carried out can be realized according to the plan and also according to the predetermined time based on the condition of the soil in the field and to find out the costs incurred for heavy equipment in the foundation work of the Embung Getakan development. The method used in conducting this study is a descriptive analysis method, namely by collecting primary data and secondary data. In this study, there are several data analysis carried out, namely the analysis of the level of equipment productivity and the analysis of heavy equipment costs. The productivity of arcon diesel hammer tools on solid soils obtained an average tool productivity of 10,032 m / h on soft soils obtained an average tool productivity of 35,882 m / h. The total cost of using heavy equipment on the foundation work of the embung body is Rp. 1,254,289 / hour x 56 hours (7 days of work time) = Rp. 70,240,184 + Rp. 6,000,000 (mobilization and demobilization costs of equipment, so the total cost required is Rp. 76,240,284.

Keywords : Productivity, Heavy Equipment, Piles, Embung

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Analisis Produktivitas Dan Biaya Alat Pancang ARCON *Diesel Hammer* Pekerjaan Pondasi Proyek Embung Getakan II Kabupaten Klungkung

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari dukungan, bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada beberapa pihak yang berperan penting yaitu :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan kesempatan menuntut pendidikan di Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Sudiasa, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan pengarahan dan petunjuk dalam menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Made Sudiarsa, ST., MT., selaku Kaprodi D4 Jurusan Manajemen Proyek Kontruksi
4. Ir.I.G.A.G Surya Negara Dwipa R.S.,MT selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan pengarahan dalam menyusun skripsi ini.
5. Dr. Ir. Putu Hermawati, MT MT selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan pengarahan dalam menyusun skripsi ini.
6. Ida Bagus Made Kartika dan Niluh Putu Suartini Selaku orang tua yang senantiasa memberi doa dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik
7. Teman – teman kelas yang telah memberi motivasi dan dukungannya sehingga penyusunan skripsi ini dapat selesai tepat waktu
8. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam Menyusun skripsi yang penulis tidakbisa cantumkan satu persatu

Skripsi ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis

berharap kritik dan masukan untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Denpasar, 22 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Proyek Konstruksi.....	4
2.2. Embung.....	4
2.3. Produktifitas.....	5
2.4. Alat Berat.....	5
2.5. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Produksi alat berat.....	5
2.5.1. Faktor Kondisi Alat.....	6
2.5.2. Faktor Operator dan Mekanik.....	7
2.5.3. Faktor Alat Dan Medan.....	7
2.5.4. Faktor Material.....	8
2.5.5. Faktor Cuaca.....	10
2.5.6. Job Faktor.....	10
2.5.7. Faktor Manajemen.....	11
2.6. Pondasi.....	12
2.7. Pondasi Tiang Pancang.....	14
2.8. Macam – macam Tiang Pancang.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1. Rancangan / Jenis Penelitian.....	18
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	18

3.3.	Sumber data.....	20
3.4.	Pengumpulan Data.....	22
3.5.	Instrumen Penelitian	23
3.6.	Analisis Data Deskriptif analisis Kuantitatif.....	23
3.7.	Bagan Alir Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1.	Kondisi Lapangan.....	25
4.2.	Data Primer dan Data Sekunder	26
4.2.1.	Data Primer	26
4.2.2.	Data Sekunder	31
4.3.	Analisa Produktivitas Alat	36
4.3.1.	Perhitungan Job Faktor Excavator.....	36
4.4.	Perhitungan Produktivitas Alat.....	40
4.5.	Analisa Biaya Penggunaan Alat Pancang Pada Pekerjaan Pondasi	44
4.5.1.	Biaya Operasional Alat	44
4.5.2.	Biaya Keseluruhan Operasional Alat Per Jam	48
4.5.3.	Perhitungan Biaya Total Alat Sesuai Dengan Produktivitas di Lapangan.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		1
LAMPIRAN		1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komatsu PC 200 – 8 LC	11
Gambar 2. 2 Tiang pancang beton	17
Gambar 3. 1 Titik lokasi Embung Getakan II	19
Gambar 3. 2 Jarak dari Politeknik Negri Bali menuju lokasi Embung Getakan II	19
Gambar 4. 1 ARCON <i>Diesel Hammer</i> DD 25	32
Gambar 4. 2 : Komatsu Exacavator Pc 200 – 8 LC.....	33
Gambar 4. 3 Titik Posisi Pemancangan	34
Gambar 4. 4 Potongan A – A	35
Gambar 4. 5 : Potongan D – D	35
Gambar 4. 6 : Kondisi medan proyek	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kondisi alat	6
Tabel 2. 2 Kualifikasi Operator	7
Tabel 2. 3 Faktor gabungan alat dan medan.....	8
Tabel 2. 4.Faktor material	8
Tabel 2. 5 Tabel Gabungan cuaca dan operator	10
Tabel 2. 6 Job faktor	11
Tabel 2. 7 Faktor manajemen	12
Tabel 3. 1 Sumber data	20
Tabel 4. 1 : Daftar harga keperluan alat	26
Tabel 4. 2 Sampel waktu siklus titik P: 55.....	27
Tabel 4. 3 Sampel waktu siklus titik P: 11	27
Tabel 4. 4 Sample waktu siklus titik P: 57.....	28
Tabel 4. 5 Sample waktu siklus titik P: 16.....	28
Tabel 4. 6 Sample waktu siklus titi P: 60.....	29
Tabel 4. 7 Sample waktu siklus titik P:20.....	29
Tabel 4. 8 Sample waktu siklus titi P:64.....	30
Tabel 4. 9 Sample waktu siklus titik P: 24.....	30
Tabel 4. 10 Sample waktu siklus titik P : 66.....	31
Tabel 4. 11 Sample waktu siklus titik P: 26.....	31
Tabel 4. 12 Spesifikasi alat	32
Tabel 4. 13 Produktivitas alat pada tanah lunak.....	42
Tabel 4. 14 Produktivitas alat pada tanah keras	44
Tabel 4. 15 Kapasitas tangki untuk hidraulik.....	46
Tabel 4. 16 Biaya operasional alat.....	48
Tabel 4. 17 Rekapitulasi harga total keperluan alat.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan sekumpulan aktivitas yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya, dan juga membutuhkan berbagai macam keahlian (*Skill*) dari berbagai profesi dan organisasi. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dibutuhkan beberapa sumber daya pendukung pada proses proyek konstruksi sumber daya tersebut meliputi 5M (*man, material, machine, money dan method*). Tidak hanya SDM yang baik dan terampil yang diperlukan untuk mengembangkan bidang konstruksi di Indonesia.

Dalam proyek konstruksi alat berat juga menjadi faktor pendukung dalam perkembangan dunia konstruksi. Peranan alat berat pada perkembangan dunia konstruksi sangatlah penting karena di negara Indonesia banyak terdapat proyek – proyek pemerintah maupun pihak swasta yang memiliki skala yang besar. Dengan demikian penggunaan alat berat sangat diperlukan untuk membantu pekerjaan yang tidak dapat dikerjakan oleh tenaga manusia, tak hanya itu, tingkat produktivitas alat juga sangat perlu di perhatikan mulai dari factor pendukung dan factor penghambat produktivitas alat. Menurut (Rohman,) Pelaksanaan suatu proyek konstruksi berarti menggabungkan berbagai sumber daya untuk menghasilkan produk akhir yang diinginkan, pada proyek konstruksi kebutuhan untuk peralatan antara 7 – 15 % dari biaya proyek, Peralatan konstruksi yang dimaksud adalah alat/peralatan yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan konstruksi secara mekanis. Artinya pemanfaatan alat berat pada suatu proyek konstruksi dapat memberikan insentif pada efisiensi dan efektifitas pada tahap pelaksanaan maupun hasil yang dicapai [8].

Terdapat banyak jenis alat berat yang digunakan dalam proyek konstruksi setiap alat berat tersebut memiliki fungsi dan kegunaannya masing – masing seperti: pada pekerjaan pengalihan atau urugan tanah diperlukan alat berat *Excavator, Loader, dan Dump truck* sedangkan dalam pekerjaan pondasi / pancang di perlukan alat berat seperti: *Drop hammer, Diesel hammer, Hidraulic hammer*

dan *Vibrator pile driver* Sedangkan pada pekerjaan pengaspalan diperlukan alat berat seperti: *Asphalt sprayer, Tandem roller, Asphalt finisher dan Pneumatic tyredd roller*. Seiring perkembangan pada bidang proyek konstruksi tidak menutup kemungkinan jika suatu alat berat dikombinasikan satu sama lain untuk membentuk suatu alat yang memiliki fungsi ganda (*Multi fungsi*) hal ini dilakukan untuk mendapatkan efisiensi – efisiensi seperti efisiensi pada waktu dan biaya.

Alat berat diperlukan hampir disetiap bidang dalam proyek konstruksi tak terkecuali pada bidang proyek pembangunan Embung. Embung adalah bangunan yang difungsikan sebagai tempat penampungan air hujan yang nantinya akan di manfaatkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan air bersih seperti untuk mandi, untuk beternak, untuk perkebunan dan pertanian. Dalam pembangunan Embung ada beberapa alat berat yang digunakan seperti : Penggunaan alat Excavator untuk pekerjaan urugan, timbunan dan juga untuk pekerjaan pembersihan lahan selain itu yang tak kalah pentingnya adalah peranan alat pancang untuk membantu dalam melakukan pekerjaan pondasi pada dasar bangunan tubuh Embung

Berdasarkan latarbelakang diatas saya tertarik untuk mengambil tingkat produktivitas alat Pancang karena produktivitas alat berat sangat penting dalam keberlangsungan pembangunan Embung Getakan agar pembangunan yang di lakukan bisa terealisasikan sesuai dengan rencana dan juga sesuai waktu yang telah ditentukan berdasarkan kondisi tanah yang ada di lapangan serta untuk mengetahui biaya yang di keluarkan untuk alat berat pada pekerjaan pondasi pembangunan Embung Getakan II.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diidentifikasi beberapa rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana produktivitas alat pancang sesuai dengan kondisi tanah ?
2. Berapa biaya dari penggunaan alat berat yang di gunakan dalam pekerjaan pondasi tiang pancang

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui bagaimana produktivitas alat pancang sesuai dengan kondisi tanah
2. Untuk mengetahui berapa biaya dari penggunaan alat berat yang digunakan dalam pekerjaan pondasi tiang pancang

1.4. Manfaat Penelitian

1. Bagi akademisi, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran dalam kegiatan perkuliahan pada mata kuliah yang terkait dengan penelitian
2. Bagi praktisi, hasil penelitian dapat membantu pemilihan atau penentuan alternatif pada pelaksanaan proyek yang mengalami keterlambatan terutama pada pembangunan embung, bendungan dan bangunan air lainnya
3. Bagi mahasiswa, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam kegiatan perkuliahan dan penelitian lanjutan terutama pembahasan tentang alternatif optimalisasi waktu dan biaya

1.5. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat diselesaikan secara sistematis dan terarah maka perlu adanya Batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan Embung Getakan II kabupaten Klungkung
2. Penelitian dilakukan pada saat jam kerja pada pekerjaan tiang pancang Dimana jam kerja dibagi menjadi di mulai Pukul 08 : 00 – 17: 00
3. Tingkat produktivitas yang dianalisa adalah produktivitas alat ARCON *Diesel hammer* hanya pada pekerjaan pondasi pembangunan Embung Getakan II

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisi dan pembahasan pada BAB IV didapatkan hasil kesimpulan pada penelitian ini adalah

1. Menjawab dari rumusan masalah pertama Bagaimana produktivitas alat Pancang sesuai dengan kondisi tanah, yaitu di dapat
 - Produktivitas alat *ARCON DIESEL HAMMER*
 - Pada tanah PADAT di dapat rata – rata produktivitas alat sebesar **10.032 m / Jam**
 - Pada tanah LUNAK di dapat rata – rata produktivitas alat sebesar **35.882 m / jam**
2. Menjawab dari rumusan masalah kedua Untuk mengetahui berapa biaya dari penggunaan alat berat yang di gunakan dalam pekerjaan pondasi tiang pancang
 - Total biaya penggunaan alat berat pada pekerjaan pondasi tubuh Embung sebesar Rp. 1.254.289 / Jam X 56 jam (7hari waktu pengerjaan) = Rp. 70.240.184 + Rp. 6.000.000 (Biaya mobilisasi dan demobilisasi alat
Jadi total biaya yang di perlukan adalah **R.p. 76.240.284**

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang di peroleh dari penelitian ini ada beberapa masukan atau saran – saran yang penulis berikan sebagai berikut :

1. Perlu di lakukan evaluasi lanjutan mengenai produktivitas alat dan harga – harga dalam operasional lapangan pada suatu proyek. Karena masih banyak lagi faktor – faktor yang dapat mempengaruhi hal tersebut di luar dari studi- studi yang telah ada
2. Perlu dilakukan pengamatan lebih detail lagi mengenai waktu siklus alat pancang *Diesel Hammer* dimana pada masing-masing segmen kedalaman

tanah memiliki waktu siklus pemancangan yang berbeda yang dipengaruhi oleh material, sehingga perencanaan dapat lebih akurat.

3. Pengembangan penelitian selanjutnya dapat diperdalam dan ditambah lagi mengenai faktor -faktor yang mempengaruhi dalam pemilihan alat berat dan asumsi jika kontraktor sebagai pemilik alat, agar

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ilham Maulana, F. (2021). PENINJAUAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PONDASI TIANG PANCANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SP. INDRALAYA-PRABUMULIH SEKSI 1. PENINJAUAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PONDASI TIANG PANCANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SP. INDRALAYA-PRABUMULIH SEKSI 1. PENINJAUAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PONDASI TIANG PANCANG... - Google Scholar
- [2] Ivan Mirza, 2020 Kajian Optimalisasi Pemanfaatan Embung Paya Sepat Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Irigasi d.i. Cubo Trienggadeng Zona iii Kabupaten Pidie Jaya, Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan (JARSP) E-ISSN: 2615-1340; P-ISSN: 2620-7567 di ambil dari Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan (unsyiah.ac.id)
- [3] Kurniawan, P. (2021). Studi Optimalisasi Kapasitas Perencanaan Embung Terhadap Kebutuhan Air Irigasi Desa Bukit Pariaman Kecamatan Tenggarong Seberang Kabupaten Kutai Kartanegara. *Kurva s jurnal mahasiswa*, 11(1), 456-473. di ambil dari STUDI OPTIMALISASI KAPASITAS PERENCANAAN EMBUNG TERHADAP KEBUTUHAN AIR IRIGASI DESA BUKIT PARIAMAN KECAMATAN TENGGARONG SEBERANG KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA | KURNIAWAN | KURVA S JURNAL MAHASISWA (untag-smd.ac.id)
- [4] Lilis, L. (2021). *Analisa Kekuatan Pondasi Eksisting dan Pondasi Tiang Pancang pada Proyek Pembangunan Hotel Santika* (Doctoral dissertation, Universitas Internasional Batam). Analisa Kekuatan Pondasi Eksisting dan Pondasi Tiang Pancang pada Proyek Pembangunan Hotel Santika - Repository Universitas Internasional Batam (uib.ac.id)
- [5] Mamangkey, V., Turangan, A. E., & Manaroinsong, L. D. (2018). Analisis Pondasi Tiang Pancang Pada Silo Semen Tonasa. *JURNAL SIPIL STATIK*, 6(12). ANALISIS PONDASI TIANG PANCANG PADA SILO SEMEN TONASA | Mamangkey | JURNAL SIPIL STATIK (unsrat.ac.id)
- [6] Oemiati, N., Revisdah, R., & Rahmawati, R. (2020). ANALISA PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA PENGUPASAN LAPISAN TANAH PENUTUP (OVERBURDEN). *Bearing: Jurnal Penelitian dan Kajian Teknik Sipil*, 6(3), 194-207. ANALISA PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA PENGUPASAN LAPISAN TANAH PENUTUP (OVERBURDEN) | Oemiati | Bearing : Jurnal Penelitian dan Kajian Teknik Sipil (um-palembang.ac.id)

- [7] Oleh Taufik Dwi Laksono, 2018, *PRODUKTIVITAS PADA Journal of Engginering Technogies and Management Research*, Vol. 15 No. 12, ISSN : 2454 – 1907 di ambil dari www.granthaalayahpublication.org/ijetmr-ojms/index.php/ijetmr/article/view/09_IJETMR18_A12_598
- [8] Rohman, 2003, *Analisis Investasi Alat Berat Proyek Jalan Pt.* , Vol.6 No.11, Issn: 2337-6732, di ambil dari [ANALISIS INVESTASI ALAT BERAT PROYEK JALAN PT. GADING MURNI PERKASA | Rambi | JURNAL SIPIL STATIK \(unsrat.ac.id\)](http://ANALISIS_INVESTASI_ALAT_BERAT_PROYEK_JALAN_PT._GADING_MURNI_PERKASA_|Rambi_|JURNAL_SIPIL_STATIK_(unsrat.ac.id))
- [9] Simbolon, J. (2014). *RANCANG BANGUN SIMULASI CUTTING AND HOLDING PADA LENGAN EXAVATOR (PERAWATAN & PERBAIKAN)* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya). RANCANG BANGUN SIMULASI CUTTING AND HOLDING PADA LENGAN EXAVATOR (PERAWATAN & PERBAIKAN) - POLSRI REPOSITOR