

## Evaluasi Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Jalan Tol Dengan Perbandingan Analisa Antara Perencanaan Dan Keterlambatan Menggunakan Metode *Crashing*

### (Studi Kasus Proyek Jalan Tol 5 Km Mojokerto-Kertosono Seksi 3)

Tifani Novita Sari, Suhartinah, Adhitya Surya Manggala  
Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember  
Jln. Karimata 49, Jember 68121  
E-mail : [tifani931109@gmail.com](mailto:tifani931109@gmail.com)

#### Abstrak

Dalam pembangunan proyek konstruksi ini membutuhkan peran manajemen konstruksi agar pemanfaatan sumber daya yang ada seperti material, tenaga kerja, dan alat sehingga dapat memaksimalkan waktu pengerjaan secepat mungkin, maka dari itu perlu adanya suatu penjadwalan dalam pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi sehingga dapat diketahui kinerja waktu pelaksanaan apakah sesuai dengan jadwal yang telah dibuat atau terjadi suatu keterlambatan.

Pada penelitian ini pada pelaksanaan pekerjaan proyek jalan tol mojokerto-kertosono seksi 3 dengan jangka waktu pelaksanaan selama 210 hari. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi penjadwalan proyek dengan perbandingan analisa antara penjadwalan perencanaan dan pelaksanaan di lapangan. Dan melakukan tindakan atau solusi bila terjadi keterlambatan pada pekerjaan proyek menggunakan metode *crashing*.

Dari evaluasi penjadwalan perencanaan dan pelaksanaan, kemudian di banding menjadi kesatuan dalam bentuk kurva S terintegrasi, sehingga dapat diketahui beberapa kegiatan yang mengalami keterlambatan. Dari laporan mingguan ditemukan beberapa *progress* pekerjaan tiap minggunya yang mengalami keterlambatan. Beberapa minggu yang mengalami keterlambatan *progress* diantaranya pada minggu 3 deviasi sebesar (0,0005), minggu 4 deviasi sebesar (0,0105), minggu 5 deviasi sebesar (0,0180), minggu 6 deviasi sebesar (0,0870), minggu 7 deviasi sebesar (0,9080), minggu 8 deviasi sebesar (2,2560), minggu 9 deviasi sebesar (3,5280), minggu 10 deviasi sebesar (0,0930), minggu 16 deviasi sebesar (1,1480), minggu 18 deviasi sebesar (1,3860), minggu 19 deviasi sebesar (0,9690), minggu 20 deviasi sebesar (0,2260), minggu 21 deviasi sebesar (0,8700), minggu 22 deviasi sebesar (1,0970), minggu 23 deviasi sebesar (1,1480), minggu 24 deviasi sebesar (0,9320), minggu 25 deviasi sebesar (1,0790), dan minggu 26 deviasi sebesar (0,2410).

hasil dari perhitungan simulasi alternatif penambahan jam lembur, penambahan biaya sebesar Rp 17.125.399,36. Hasil dari perhitungan simulasi menggunakan alternatif penambahan tenaga kerja di dapatkan dengan penambahan biaya sebesar Rp 17.863.907,32. Dan yang terakhir hasil dari perhitungan simulasi menggunakan alternatif penambahan alat di dapatkan penambahan biaya sebesar Rp 7.304.835,43.

**Kata kunci:** Penjadwalan, Keterlambatan, percepatan, metode *crashing*

## Pendahuluan

Proyek konstruksi merupakan kegiatan dari seseorang atau organisasi yang bekerjasama untuk mewujudkan sebuah kegiatan pembangunan konstruksi untuk kepentingan komersial, sosial, atau keamanan. Proses suatu konstruksi membutuhkan waktu yang cukup untuk menyelesaikannya mulai dari awal sampai akhir proyek. Keberhasilan proyek konstruksi ditandai dengan terlaksananya beberapa mutu, biaya, dan waktu yang saling berkaitan. Maka dari itu banyak pemikiran untuk memilih metode yang tepat, untuk menyelesaikan suatu proses konstruksi melalui kerjasama yang baik antar pihak yang terlibat, terutama untuk proyek-proyek besar seperti jalan tol, gedung bertingkat, jembatan, dermaga, bandara dan sebagainya.

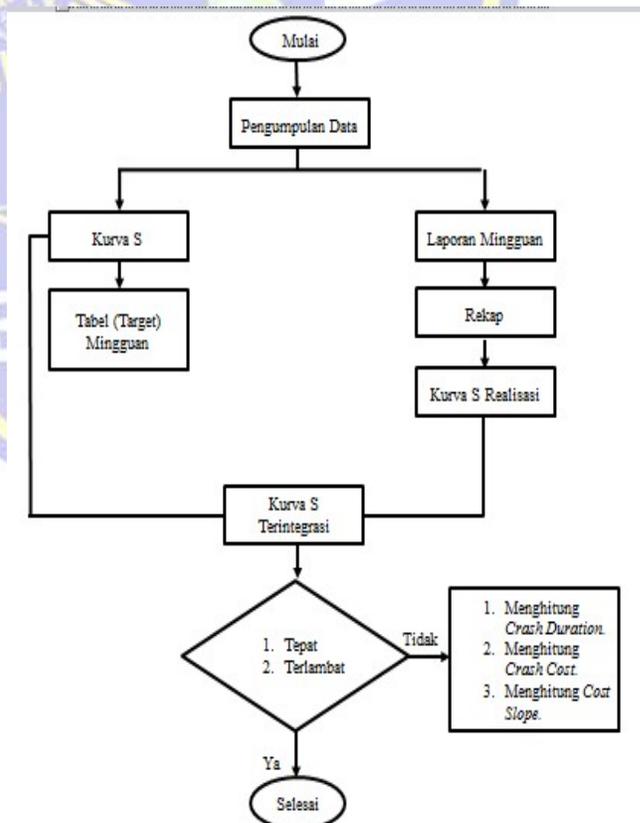
Pembangunan jalan tol merupakan suatu kegiatan yang mengarah pada penyiapan infrastruktur jalan yang akan berpengaruh pada seluruh sistem jaringan jalan nasional. Dengan kata lain, disetiap pembangunan infrastruktur jalan dan jembatan menjadi suatu keharusan untuk menghasilkan kualitas terbaik, sesuai spesifikasi yang ada, sehingga jalan dapat memenuhi fungsi pelayanan yang dibebankan, dalam kelancaran arus lalu lintas.

Seiring meningkatnya jumlah lalu lintas yang diakibatkan bertambahnya jumlah kendaraan dan kondisi perkerasan jalan arteri di ruas jalan dan kemacetan yang terjadi akibat Mojokerto dan kota Kertosono yang sedang berkembang disekitarnya seiring dengan meningkatnya sektor industri dan perdagangan. Dalam pembangunan jalan tol ini dibutuhkan peran manajemen konstruksi agar pemanfaatan sumber daya yang ada seperti material, tenaga kerja, dan alat sehingga dapat memaksimalkan waktu pengerjaan secepat mungkin, maka dari itu perlu adanya suatu penjadwalan dalam pelaksanaan pembangunan jalan tol sehingga dapat diketahui kinerja waktu pelaksanaan apakah sesuai dengan jadwal yang telah dibuat atau terjadi suatu keterlambatan.

jalan yang rusak. Pembangunan jalan tol ini dimaksudkan sebagai jalan penghubung.

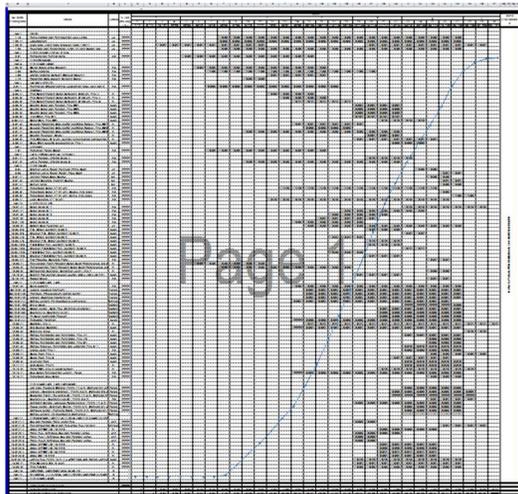
Pembangunan jalan tol yang menjadi objek penelitian penulis khususnya Pembangunan Jalan Tol Mojokerto – Kertosono Seksi 3, yang merupakan kelanjutan dari praktek kerja lapangan penulis. Dalam proyek pembangunan jalan tol Mojokerto – Kertosono seksi 3 terjadi beberapa masalah diantaranya kurangnya tenaga kerja, pembebasan lahan, faktor cuaca dan peralatan yang kurang memadai yang dapat berpengaruh pada keterlambatan dalam penyelesaian proyek. Karena waktunya sangat terbatas, sehingga penulis tidak dapat mengikuti proyek jalan tol Mojokerto-Kertosono seksi 3 sampai selesai. Sehingga dari berbagai masalah yang ada penulis menganalisa keterlambatan data proyek jalan tol Mojokerto-Kertosono seksi 3. Apabila proyek jalan tol ini mengalami suatu keterlambatan dengan nilai deviasi mencapai diatas standart deviasi atau lebih, maka perlu adanya suatu tindakan atau solusi proyek jalan tol ini dengan menggunakan metode crashing.

## Metode Penelitian



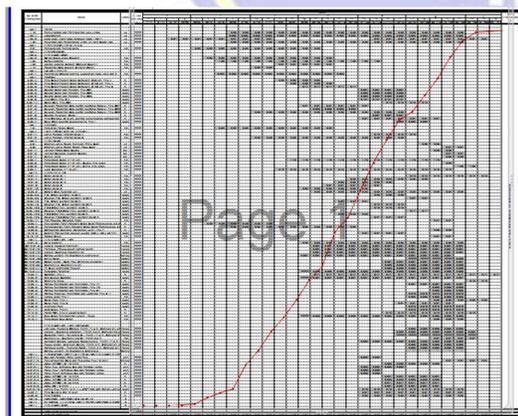
**HASIL DAN ANALISIS DATA**

**Kurva S Perencanaan**



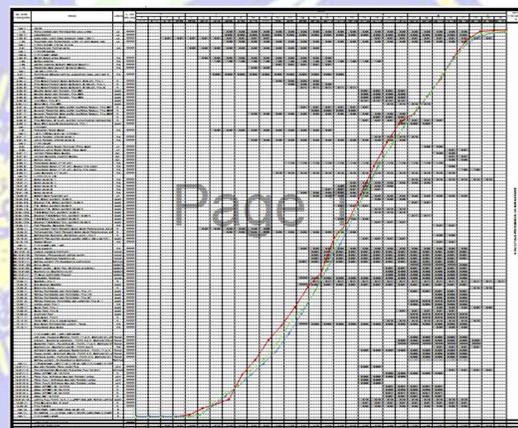
Dengan bobot rencana kumulatif pada minggu ke 1 dan ke 2 sebesar ( 0,000 ), pada minggu ke 3 sebesar ( 0,01000 ), pada minggu ke 4 sebesar ( 0,02000), minggu ke 5 (0,0500), minggu ke 6 (0,050600), minggu ke 7 (2,9670), minggu ke 8 (5,4900), minggu ke 9 (8,0130), minggu ke 10 (9,250), minggu ke 11(13,8360), minggu ke 12 (16,8700), minggu ke 13 (21,6880), minggu ke 14 (26,7260), minggu ke 15 (32,5100), minggu ke 16 (38,2560), minggu ke 17 (44,7530), minggu ke 18 (51,4770), minggu ke 19 (58,3990), minggu ke 20 (65,0160), minggu ke 21 (70,0410), minggu ke 22 (75,0220), minggu ke 23 (79,4050), minggu ke 24 (83,6850), minggu ke 25 (88,3390), minggu ke 26 (93,1440), minggu ke 27 (96,8210), minggu ke 28 (98,8020), minggu ke 29 (99,5920), minggu ke 30 (100,00).

**Kurva S Realisasi**



Dengan bobot rencana kumulatif pada minggu ke 1 dan ke 2 sebesar ( 0,000 ), pada minggu ke 3 sebesar ( 0,01000 ), pada minggu ke 4 sebesar ( 0,0095), minggu ke 5 (0,0095), minggu ke 6 (0,0320), minggu ke 7 (2,060), minggu ke 8 (3,2350), minggu ke 9 (4,4860), minggu ke 10 (10,832), minggu ke 11(14,5240), minggu ke 12 (19,6490), minggu ke 13 (23,4870), minggu ke 14 (28,2830), minggu ke 15 (33,4910), minggu ke 16 (37,1080), minggu ke 17 (46,3030), minggu ke 18 (50,0910), minggu ke 19 (57,3710), minggu ke 20 (64,7910), minggu ke 21 (70,9110), minggu ke 22 (76,1990), minggu ke 23 (78,2560), minggu ke 24 (82,7540), minggu ke 25 (87,261), minggu ke 26 (92,903), minggu ke 27 (97,5650), minggu ke 28 (99,6170), minggu ke 29 (99,8610), minggu ke 30 (100,00).

**Kurva S Terintegrasi**



Tabel Progres tiap-tiap minggu

No	Minggu	Rencana	Realisasi	Deviasi	Keterangan
1	I	-	-	-	Belum Start
2	II	-	-	-	Belum Start
3	III	0,0100	0,0095	0,0005	Belum
4	IV	0,0200	0,0095	0,0105	Belum
5	V	0,0500	0,0320	0,0180	Belum
6	VI	0,5080	0,4190	0,0870	Belum
7	VII	2,9670	2,0600	0,9080	Belum
8	VIII	5,4900	3,2350	2,2560	Belum
9	IX	8,0130	4,4860	3,5280	Belum
10	X	10,9250	10,8320	0,0950	Belum
11	XI	13,8360	14,5240	0,6880	Ahead
12	XII	16,8700	19,6490	2,7800	Ahead
13	XIII	21,6880	23,4870	1,7990	Ahead
14	XIV	26,7260	28,2830	1,5570	Ahead
15	XV	32,5100	33,4910	0,9820	Ahead
16	XVI	38,2560	37,1080	1,1480	Belum
17	XVII	44,7530	46,3030	1,5490	Ahead
18	XVIII	51,4770	50,0910	1,3860	Belum
19	XIX	58,3990	57,3710	0,9990	Belum
20	XX	65,0160	64,7910	0,2260	Belum
21	XXI	70,0410	70,9110	0,8700	Ahead
22	XXII	75,0220	76,1190	1,0970	Ahead
23	XXIII	79,4050	78,2560	1,1480	Belum
24	XXIV	83,6850	82,7540	0,9320	Belum
25	XXV	88,3390	87,2610	1,0790	Belum
26	XXVI	93,1440	92,9030	0,2410	Belum
27	XXVII	96,8210	97,5650	0,7430	Ahead
28	XXVIII	98,8020	99,6170	0,8150	Ahead
29	XXIX	99,5920	99,8610	0,2690	Ahead

**Simulasi Perhitungan Analisa Crashing**

= 15 Hari

Untuk mempercepat durasi atau waktu penyelesaian proyek, maka diakan percepatan durasi pada kegiatan-kegiatan kritis. Penambahan jam lembur yaitu rencana kerja yang akan dilakukan dalam percepatan durasi sebuah pekerjaan dengan alternatif penambahan jam kerja lembur, penambahan tenaga kerja, penambahan peralatan. Waktu normal kerja 8 jam per hari (08.00-17.00) dengan 1 jam istirahat (12.00-13.00), sedangkan kerja lembur dilakukan setelah waktu jam normal selama 4 jam per hari (18.30-22.30) dalam seminggu hanya dilakukan 6 hari kerja yaitu senin- sabtu. Harga upah pekerja untuk kerja lembur menurut keputusan materi tenaga kerja nomor KEP 102/MEN/VI/2004 Pasal II:

- Untuk 1 jam kerja lembur pertama, harus dibayar upah kerja lembur sebesar 1,5 kali upah sejam.
- Untuk setiap jam berikutnya, harus dibayar kerja upah lembur sebesar 2 kali upah sejam.
- Produktifitas untuk 4 jam kerja lembur diperhitungkan 60% dari produktifitas normal (Iman Soeharto, 1999).

**Crash program dengan alternatif penambahan jam lembur pada pekerjaan beton kelas E.****a. Crash Duration**

- Menghitung Produktifitas Harian  
= Volume Pekerjaan / Durasi Normal  
= 213,14 / 20  
= 10,66 Hari
- Menghitung Produktifitas Per Jam  
= Prod.Harian/ Durasi Normal  
= 10,66/8  
= 1,33 Jam
- Menghitung Produktifitas Lembur  
= Jam kerja Lembur x Koef x Pr od.  
Perjam  
= 4 x 60 % x 1,33  
= 3,20 Jam
- Menghitung Prod.Harian Setelah  
*Crash*  
= Prod. Harian + Prod.Lembur  
= 10,66 + 3,20  
= 13,86 Hari
- Menghitung *Crash Duration*  
= Volume Pek. / Prod.Harian Crash

**b. Crash Cost**

- Menghitung Upah Kerja Normal Harian  
= Prod. Harian x Harga satuan upah  
= 10,66 x 886.000  
= Rp 9.448.496,20
- Menghitung Upah Kerja Perjam Normal  
= Prod. Perjam x Harga satuan upah  
= 1,33 x 886.000  
= Rp 1.181.062,03
- Menghitung Upah Kerja Lembur  
= (1,5 x upah sejam normal) + 3(2 x upah sejam normal)  
= (1,5 x 1.18.062,03) + 3 (2 x 1.18.062,03)  
= Rp 8.857.965,19
- Menghitung *Crash Cost* Tenaga Kerja Per Hari  
= Upah harian + Upah kerja lembur  
= 9.448.496,2 + 8.857.965,19  
= Rp 18.306.461,39
- Menghitung *Crash Cost* total  
= *Crash cost* per hari x *Crash duration*  
= 18.306.461,39 x 15  
= Rp 274.596.920,81

**c. Cost Slope**

$$= (\text{Crash cost} - \text{Normal cost}) / (\text{Normal duration} - \text{Crash duration})$$

$$= \text{Rp } 17.125.399,39$$

**Crash program dengan alternatif penambahan tenaga kerja pada pekerjaan beton kelas E.****a. Crash Duration**

- Menghitung Produktifitas Harian  
= Volume Pekerjaan / Durasi Normal  
= 213,14 / 20  
= 10,66 Hari
- Menghitung Produktifitas *Crash*  
= (Prod.harian x Tot.tenaga kerja *crash*) / (Tot.tenaga kerja normal)  
= (10,66 x 14,04) / 11,3  
= 15,18 Hari

**b. Crash Cost**

- Menghitung Upah Kerja Normal Harian  
= Prod. Harian x Harga satuan upah Normal

- = Rp 9.448,496,20
2. Menghitung Upah Harian Crash
    - = Prod. Harian *crash* x Harga satuan upah *crash*
    - = 15,18 x 1.207.644,44
    - = Rp 18.332.340,85
  3. Menghitung *Crash Cost*
    - = Upah kerja harian *crash* x *Crash duration*
    - = 18.332.340,85 x 5
    - = Rp 17.863.907,32
- c. *Cost Slope*
- $$= (\text{Crash cost} - \text{Normal cost}) / (\text{Normal duration} - \text{Crash duration})$$
- = Rp 17.863.907,32

#### **Crash program dengan alternatif penambahan tenaga kerja pada pekerjaan beton kelas E.**

- a. *Crash Duration*
  1. Menghitung Produktifitas Harian
    - = Volume Pekerjaan / Durasi Normal
    - = 213,14 / 20
    - = 10,66 Hari
  3. Menghitung Produktifitas *Crash*
    - = (Prod.harian x Tot.alat *crash*) / (Tot. Alat normal)
    - = (10,66 x 4) / 2
    - = 21,32 Hari
  4. *Crash duration*
    - = 213,14/ 21,32
    - = 10 Hari
- b. *Crash Cost*
  1. Menghitung Biaya Normal Alat
    - = Prod. Harian x Harga alat normal
    - = 10,66 x 2.086.292,57
    - = Rp 5.641.013,92
  2. Biaya Alat *Crash*
    - = Prod.harian *crash* x HS alat *crash*
    - = Rp 262.018.278,32
- c. *Cost Slope*
  - = (Crash cost – Normal cost) / (Normal duration – Crash duration)
  - = Rp 7.304.835,43

## **Kesimpulan dan Saran**

### **Kesimpulan**

1. Setelah dilakukan evaluasi dengan perhitungan atau analisa perbandingan antara kurva S perencana dan kurva S dapat disimpulkan dari grafik terlihat tidak ada keterlambatan dan pekerjaan selesai tepat waktu.
2. Dari laporan mingguan ditemukan beberapa *progress* pekerjaan tiap minggunya yang mengalami kemajuan dan keterlambatan. Beberapa minggu yang mengalami kemajuan *progress* yaitu pada minggu 11 dengan nilai deviasi sebesar (0,6880), minggu 12 dengan nilai deviasi sebesar (2,7800), minggu 13 dengan nilai deviasi sebesar (1,7990), minggu 14 dengan nilai deviasi sebesar (1,5570), minggu 15 dengan nilai deviasi sebesar (0,9820), minggu 17 dengan nilai deviasi sebesar (1,5490), minggu 27 dengan nilai deviasi sebesar (0,7430), minggu 28 dengan nilai deviasi sebesar (0,8150), minggu 29 dengan nilai deviasi sebesar (0,2690). Dan beberapa minggu yang mengalami keterlambatan *progress* diantaranya pada minggu 3 dengan nilai deviasi sebesar (0,0005), minggu 4 dengan nilai deviasi sebesar (0,0105), minggu 5 dengan nilai deviasi sebesar (0,0180), minggu 6 dengan nilai deviasi sebesar (0,0870), minggu 7 dengan nilai deviasi sebesar (0,9080), minggu 8 dengan nilai deviasi sebesar (2,2560), minggu 9 dengan nilai deviasi sebesar (3,5280), minggu 10 dengan nilai deviasi sebesar (0,0930), minggu 16 dengan nilai deviasi sebesar (1,1480), minggu 18 dengan nilai deviasi sebesar (1,3860), minggu 19 dengan nilai deviasi sebesar (0,9690), minggu 20 dengan nilai deviasi sebesar (0,2260), minggu 21 dengan nilai deviasi sebesar (0,8700), minggu 22 dengan nilai deviasi sebesar (1,0970), minggu 23 dengan nilai deviasi sebesar (1,1480), minggu 24 dengan nilai deviasi sebesar (0,9320), minggu 25 dengan nilai deviasi sebesar (1,0790), dan minggu 26 dengan nilai deviasi sebesar (0,2410).

- Hasil dari perhitungan analisa simulasi pekerjaan yang terlambat dipercepat menggunakan Metode *Crashing* dengan 3 alternatif yaitu penambahan jam lembur kerja, penambahan tenaga kerja, dan penambahan alat. Dari alternatif *crashing* tersebut dapat diketahui lebih percepatan penambahan alat lebih efisien dan efektif, dengan waktu yang optimum diperoleh selama 10 hari dan penambahan biaya sebesar Rp 7.304.835,43.

### Saran

- Perlu menambah waktu studi lapangan lebih lama, untuk mengetahui seberapa besar akan terjadi keterlambatan pada proyek tersebut.
- Untuk data yang diberikan hendaknya diperiksa dengan teliti, apabila terjadi kurangnya pada data-data yang dibutuhkan tersebut akan menambah lama penulis mengevaluasi data-data tersebut.
- Sebaiknya diperhatikan dalam memasukkan data-data agar tidak terjadi kesalahan.
- Sebaiknya evaluasi yang dilakukan tidak hanya pada waktu dan biaya, tetapi juga terhadap evaluasi resiko yang terjadi dilapangan.

### Daftar Pustaka

- Soeharto, Iman. 1999. *"Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional Jilid 1"*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Santosa, Budi. 2003. *"Manajemen Proyek"*. Surabaya : Penerbit Guna Widya.
- [Http://ManajemenProyek.com/?p158](http://ManajemenProyek.com/?p158) (online 26 november 2015).
- Istimawan, Disphuso. 1996. *"Manajemen Proyek dan Kontruksi"*. Jilid 1. Kanisus: Jakarta.
- Widyatmoko, Yurry. 2008. *"Analisa Percepatan Waktu Pada Proyek Dermaga 115 Tanjung Priok Dengan Aplikasi Program PERT"*. Skripsi. Universitas Indonesia: Jakarta.
- Maliki, Ali. 2006. *"Analisa Biaya dan Waktu Optimal Pada Proyek Ruko Phaskal Hypersquare"*. Jurnal Teknik.
- Frederika, Ariyani. 2010. *"Analisis Percepatan Pelaksanaan Dengan Menambah Jam Kerja Optimum Pada Proyek Kontruksi Pembangunan Super Villa"*. Jurnal Teknik. Universitas Udayana: Denpasar.
- Syahrizal. 2014. "Analisa Waktu dan Biaya Optimum Pada Proyek Kontruksi Jembatan Lintas Bandar Tinggi- Kuala Tanjung". Jurnal Teknik Vol 2, No.2
- Sartika. 2014. "Analisis Waktu dan Pelaksanaan Proyek Kontruksi Dengan Penambahan Jam Kerja". Jurnal Teknik Vol 17, No.2
- Hidayat, Arif. 2014. "Optimalisasi Waktu dan Biaya Proyek Dengan Analisa Crash Program Pada Pekerjaan Pelindung Tebing Sungai Randu". Jurnal Teknik.
- Gulo N Putri, Jernih. 2014. *"Analisa Percepatan Durasi Proyek Dengan Metode Pertukaran Waktu dan Biaya"*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Muhtadi, Adhi. 2009. "Manajemen Proyek Berbasis Efisiensi Waktu Pelaksanaan Pembangunan Gedung Polres Kabupaten Probolinggo". Jurnal Teknik Vol 9, No.2.