

p.ISSN 2303-212X
e.ISSN 2503-5398

Jurnal DESIMINASI TEKNOLOGI



Diterbitkan Oleh :
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

JURNAL
DESIMINASI TEKNOLOGI

VOL. 8

NOMOR 2

HAL.: 90 - 165

JULI 2020

JURNAL DESIMINASI TEKNOLOGI

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

VOLUME 8 NOMOR 2

p-ISSN 2303-212X

e-ISSN 2503-5398

JULI 2020

DAFTAR ISI

Halaman

**ANALISIS PERUBAHAN KONFIGURASI JARINGAN RADIAL KE SPINDEL
OPEN – LOOP PENYULANG JERUK DAN PENYULANG KOMERING**

Imam Tarmizi, Yuslan Basir, Dyah Utari Y.W. (Dosen Teknik Elektro UTP).....90 – 99

**RANCANGAN DESAIN EKSPERIMEN TAGUCHI
DALAM PEMBUATAN BIOETANOL DARI JERAMI PADI**

Selvia Aprilyanti, Madagaskar (Dosen Teknik Industri UTP).....100 – 105

**PENGARUH PEMAKAIAN AIR RAWA TERHADAP
KUAT TEKAN DAN KUAT TARIK BELAH BETON**

Indra Syahrul Fuad, Bazar Asmawi (Dosen Teknik Sipil UTP).....106 – 112

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGADUK BUBUR SUMSUM
DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK UNTUK INDUSTRI RUMAH TANGGA**

Rita Maria Veranika, M. Amin Fauzie, Sukarmansyah, Utomo Mandala Ilham (Dosen Teknik Mesin UTP).....113 – 123

PEMBUATAN ALAT MESIN BUBUT MINI DARI KAYU

Ilham Yunus, Hermanto MZ, Azhari (Dosen Teknik Industri UTP).....124 – 131

**PEMANFAATAN LIMBAH TISU SEBAGAI PENGISI POLIMER RESIN
DENGAN METODE SEDERHANA**

Zuul Fitriana Umari (Dosen Teknik Sipil UTP).....132 – 136

**ANALISIS PERENCANAAN SUMBER DAYA MANUSIA BERDASARKAN
STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI) DALAM KONSTRUKSI BANGUNAN
(Studi Kasus Pembangunan Rumah Keluarga Deta Itzala)**

Tolu Tamalika (Dosen Teknik Industri UTP).....137 – 143

EVALUASI PASCA HUNI ASRAMA MAHASISWA UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Andy Budiarto, Aditha Maharani Ratna (Dosen Arsitektur UTP).....144 – 150

**ANALISA KELAYAKAN TERMINAL C DI JALAN NAWAWI AL HAJ
DESA TANJUNG BARU KECAMATAN BATURAJA TIMUR**

Ferry Desromi (Dosen Teknik Sipil Univ. Baturaja).....151 – 160

**ANALISA ARC FLASH PADA SISTEM KELISTRIKAN FEEDER 6.6 KV
SWITCH GEAR 01-B-1 SS#1B S. GERONG DI PT. PERTAMINA RU-III PLAJU**

Roni Syaputra, Hazairin Samaullah, M. Husni Syahbani (Dosen Teknik Elektro UTP).....161 – 165

PRAKATA

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, atas berkah dan rahmat-Nya sehingga jurnal ilmiah *Desiminasi Teknologi* dapat dikenal pada lingkungan Fakultas Teknik dan civitas akademika teknik di seluruh Indonesia.

Jurnal *Desiminasi Teknologi* disusun dari berbagai penelitian dan kajian dosen dan atau mahasiswa internal Fakultas Teknik UTP dan dosen atau mahasiswa dari fakultas Teknik di luar Universitas Tridianti Palembang yang memiliki penelitian untuk dipublikasikan. Jurnal ini terdiri dari berbagai rumpun ilmu teknik, diantaranya: Teknik Sipil, Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Industri, Arsitektur dan teknik lainnya.

Pada edisi kali ini, Jurnal Desiminasi Teknologi telah memasuki terbitan Volume 8 Nomor 2 edisi Juli 2020, dan kami beritahukan juga bahwa Jurnal Desiminasi Teknologi telah terdaftar secara elektronik dengan nomor e.ISSN 2503-5398.

Segala kritik dan saran yang bersifat membangun, sangat kami harapkan untuk perbaikan penulisan jurnal ini di masa mendatang dan kepada semua pihak yang ikut terlibat dalam proses penerbitan jurnal ini, kami ucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya.

Palembang, Juli 2020

Redaksi

ANALISIS PERENCANAAN SUMBER DAYA MANUSIA BERDASARKAN STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI) DALAM KONSTRUKSI BANGUNAN (Studi Kasus Pembangunan Rumah Keluarga Deta Itzala)

Tolu Tamalika¹⁶

Email Korespondensi: Tmlika9@gmail.com

Abstrak: Perencanaan tenaga kerja dalam konstruksi bangunan memiliki peran yang sangat penting untuk memperoleh jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan sehingga penggunaan tenaga kerja lebih efisien. Perencanaan tenaga kerja pada proyek konstruksi pembangunan rumah keluarga Deta Itzala dibuat berdasarkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI ICS 91.010.20,) untuk konstruksi bangunan. SNI ini merupakan pembaharuan atau revisi dari analisa BOW. Analisa SNI adalah sistem koefisien analisa harga satuan bangunan yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman. Prinsip yang mendasar pada metode SNI ini adalah penentuan jumlah tenaga kerja per tiap kegiatan atau unit kerja. Waktu pekerjaan pelaksanaan Rumah Tempat Tinggal Keluarga Deta Itzala dianalisis menggunakan *Activity On Arrow* (AOA), yang kegiatan digambarkan pada garis panah (arrow) dalam hal ini node merupakan suatu peristiwa (event). Dari hasil network tersebut didapat waktu tercepat pada kegiatan B – C – D – H – P – M – Q dengan waktu 21 Minggu, sedangkan waktu kritis terdapat pada lintasan B – C – D – I – J – L – M – Q dengan lama kegiatan selama 32 minggu. Estimasi jumlah sumber daya manusia dihitung dengan perkiraan Koefisien Analisa Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk konstruksi bangunan. Perhitungan jumlah tenaga kerja selama 224 hari kalender atau 32 minggu. Pekerja = 8 orang, Tukang = 2 orang, Kepala Tukang = 1 orang. Sedangkan perhitungan jumlah tenaga kerja selama 147 hari kalender atau 21 minggu. Pekerja = 12 orang, Tukang = 3 orang, Kepala Tukang = 1 orang. Aplikasi pelaksanaan berada di lintasan kritis dengan waktu terlama selama 32 minggu atau 224 hari Kalender.

Kata kunci: SNI ICS 91.010.20, *activity on arrow*, lintasan kritis

Abstract: *Workforce planning in building construction has a very important role to get the number of workers needed so that the use of labor is more efficient. Workforce planning for the construction of the Deta Itzala family home construction project is based on the Indonesian National Standard (SNI) for building construction. This SNI is a renewal or revision of the BOW analysis. SNI analysis is a system of coefficient analysis of building unit prices issued by the Center for Research and Development of Settlements. The fundamental principle in this SNI method is to determine the number of workers per each activity or work unit. The work time of the Deta Itzala Family Residence is analyzed using Activity On Arrow (AOA), the activity depicted on the arrow line in this case the node is an event. From the network results obtained the fastest time on activities B - C - D - H - P - M - Q with a time of 21 Weeks, while the critical time is on the B - C - D - I - J - L - M - Q with a long time activities for 32 weeks. The estimated amount of human resources is calculated by estimating the Indonesian National Standard Analysis coefficient (SNI) for building construction. Calculation of the number of workers for 224 calendar days or 32 weeks. Workers = 8 people, craftsmen = 2 people, head craftsman = 1 person. While the calculation of the number of workers for 147 calendar days or 21 weeks. Workers = 12 people, craftsmen = 3 people, head craftsman = 1 person. The implementation application is on the critical path with the longest time for 32 weeks or 224 Calendar days.*

Keywords: SNI ICS 91.010.20, *activity on arrow*, critical line

¹⁶ Dosen Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tridinanti Palembang.

PENDAHULUAN

Pengendalian tenaga kerja dan sumber daya manusia pada proyek konstruksi merupakan hal yang utama dan penting bagi pemilik proyek. Dalam pelaksanaannya studi Manajemen Proyek terhadap Sumber daya dan penggunaan tenaga kerja sangat penting dilakukan, agar tidak terjadi berlimpahnya jumlah tenaga kerja yang tidak sesuai dari rencana, oleh karena itu

harus dikendalikan agar tenaga kerja yang telah direncanakan jumlahnya menjadi efisien.

Dengan memberdayakan sumber daya manusia yang berkualitas baik, diharapkan segala aktivitas dan kinerja dalam manajemen kegiatan konstruksi optimal dan jumlah tenaga kerja yang digunakan sesuai dengan jumlah yang diinginkan. Penelitian terkait aspek sumber daya manusia pada pekerja jasa konstruksi sangat diperlukan untuk mengetahui jumlah tenaga

kerja yang dibutuhkan dalam pembangunan proyek konstruksi.

b. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana Analisa penerapan sumber daya manusia yang dibutuhkan pada proyek konstruksi pembangunan rumah keluarga Deta Itzala sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

Dapat mengetahui lamanya waktu pengerjaan dan jumlah sumber daya yang digunakan agar lebih efisien dan efektif, serta mengetahui kecocokan waktu dan tenaga yang dipakai kemudian dapat diaplikasikan di lapangan.

TINJAUAN PUSTAKA

a. Manajemen Proyek

Manajemen yaitu proses merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi atau perusahaan yang telah ditentukan. Dalam melaksanakan suatu manajemen dikenal kegiatan manajemen yang merupakan langkah-langkah pokok dalam melaksanakan fungsi manajemen yang baik. Langkah-langkah itu dikenal dengan fungsi fungsi manajemen, yaitu (Soeharto, 2007):

b. Perencanaan Proyek

Perencanaan sangat penting dalam pelaksanaan proyek. Perencanaan yang tidak sesuai akan mengakibatkan kesulitan didalam pelaksanaan. Oleh sebab itu perencanaan proyek harus sesuai dengan batasan yang dimiliki (biaya, jadwal, performansi) dan tujuan yang ingin dicapai. Berikut fungsi perencanaan proyek :

- Sebagai sarana komunikasi bagi seluruh pihak terkait.
- Merupakan dasar dalam pengalokasian sumber daya.
- Merupakan tolok ukur dalam pengendalian. (Nurhayati, 2010)

c. Pengorganisasian dan Pengisian Staf (Tenaga Kerja)

Dalam pengisian staf (tenaga kerja) yang merupakan perencanaan personel yang akan ditunjuk sebagai pengelola pelaksanaan proyek. Definisi pengisian staf dan tenaga kerja adalah

pengerahan, penempatan, pelatihan dan pengembangan tenaga kerja dengan tujuan menghasilkan kondisi tepat personil (*right people*), tepat posisi (*right position*), dan tepat waktu (*right time*). (Ervianto, W.I., 2005)

d. Analisa Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk konstruksi

Pengertian BOW adalah analisa *Burgerlijke Openbare Werken (BOW)* adalah system koefisien analisa harga satuan bangunan produk zaman hindia Belanda yang banyak digunakan dalam menghitung RAB (Rencana Anggaran Biaya) untuk pelaksanaan pembangunan zaman hindia Belanda.

Analisa SNI merupakan pembaharuan atau revisi dari analisa BOW. Analisa SNI adalah sistem koefisien analisa harga satuan bangunan yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman. Prinsip yang mendasar pada metode SNI adalah, daftar koefisien bahan bangunan, upah tenaga, dan sewa peralatan sudah ditetapkan untuk menganalisa harga atau biaya yang diperlukan dalam membuat harga satu satuan pekerjaan bangunan.

Daftar Standar Nasional Indonesia untuk Konstruksi Bangunan Gedung sebagai berikut : (Handbook Standar Nasional Indonesia)

1. Menggali 1 m³ Tanah Sedalam 2 meter (SNI 2835-2008)

Pekerja	: 0,9 Org/Hari
Mandor	: 0,045 Org/Hari
2. Pasangan Pondasi Batu Bata ad 1:4 (SNI 2836-2008)

Pekerja	: 2,025 Org/Hari
Tukang	: 0,675 Org/Hari
Kepala Tukang	: 0,068 Org/Hari
Mandor	: 0,101 Org/Hari
3. Membuat 1m³ beton K250 (SNI 7394-2008)

Pekerja	: 1,65 Org/Hari
Tukang	: 0,275 Org/Hari
Kepala Tukang	: 0,028 Org/Hari
Mandor	: 0,083 Org/Hari
4. Membuat 1m² Pas. Dinding Batu Bata (SNI 6897-2008)

Pekerja	: 0,3 Org/Hari
Tukang	: 0,2 Org/Hari
Kepala Tukang	: 0,015 Org/Hari
Mandor	: 0,01 Org/Hari
5. Pasangan 1m² Pekerjaan Plesteran Dinding

(SNI 6897-2008)

- Pekerja : 1,26 Org/Hari
- Tukang : 0,2 Org/Hari
- Kepala Tukang : 0,02 Org/Hari
- Mandor : 0,013 Org/Hari

6. Pasangan 1m2 Lantai Keramik

(SNI 7395-2008)

- Pekerja : 1,25 Org/Hari
- Tukang : 0,125 Org/Hari
- Kepala Tukang : 0,013 Org/Hari
- Mandor : 0,013 Org/Hari

7. Pasangan 1m2 Plapond Gypsum

(SNI 2839-2008)

- Pekerja : 1,1 Org/Hari
- Tukang : 0,05 Org/Hari
- Kepala Tukang : 0,005 Org/Hari
- Mandor : 0,005 Org/Hari

8. Pasangan 1m2 Genteng Keramik

(SNI 7395-2008)

- Pekerja : 0,2 Org/Hari
- Tukang : 0,1 Org/Hari
- Kepala Tukang : 0,01 Org/Hari
- Mandor : 0,01 Org/Hari

9. Pengecatan 1m2 Pekerjaan Dinding

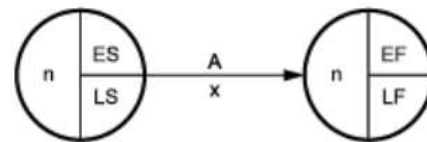
(SNI 6897-2008)

- Pekerja : 0,02 Org/Hari
- Tukang : 0,063 Org/Hari
- Kepala Tukang : 0,0063 Org/Hari
- Mandor : 0,0003 Org/Hari

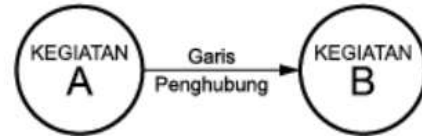
e. Penjadwalan proyek dengan jaringan kerja

Ada dua metode untuk menggambar activity network diagram yaitu: (Hendrickson, C., & Tung, A. 2008).

- a. Activity on Arrow (AOA), yang mana kegiatan digambarkan pada garis panah (arrow) dalam hal ini node merupakan suatu peristiwa (event).
- b. Activity on Node (AON), yang mana kegiatan digambarkan pada node dalam hal ini garis panah (arrow) merupakan hubungan logis antar kegiatan.



(a). Hubungan Peristiwa Kegiatan pada Activity On Arrow



(a). Hubungan Peristiwa Kegiatan pada Activity On Node

Gambar 1 Hubungan antar peristiwa pada kegiatan AOA dan AON

Untuk menggambarkan hubungan antar kegiatan dalam diagram AOA didasarkan pada hubungan kegiatan yang mendahului (*predecessor*) atau hubungan kegiatan yang mengikuti (*successor*) atau keduanya sekaligus sebagai kontrol.

Dalam menggambarkan dan perencanaan pada diagram AOA sedikit lebih sulit dibandingkan diagram AON, bagi yang belum berpengalaman akan lebih mudah memahami diagram AON ketimbang diagram AOA karena jaringan diagram AON memfokuskan pada kegiatan atau tugas-tugas (*tasks*) sementara diagram AOA pada peristiwa (*event*).

Berikut ini penjelasan dan perbedaan antara AOA (*Activity On Arrow*) dan AON (*Activity On Node*) dapat dijelaskan pada table 1 berikut ini :

Tabel 1 Ketergantungan antar kegiatan

AOA	Deskripsi Kegiatan	AON
	(a) Kegiatan B dimulai setelah kegiatan A selesai. A predecessor B, B successor A.	
	(b) Kegiatan B dan C dapat dimulai setelah kegiatan A selesai. A predecessor B dan C, B dan C successor A.	
	(c) Kegiatan C dan D dapat dimulai setelah kegiatan A dan B selesai. A dan B predecessor C dan D, C dan D successor A dan B.	
	(d) Hubungan ketergantungan dengan memakai dummy pada AOA. A dan B menjadi predecessor C karena ada kegiatan dummy dari B ke C di AOA.	

Dari tabel di atas dapat dijelaskan bahwa:

- Diagram anak panah (arrow diagram) menggambarkan keterkaitan antara kegiatan dan aktivitas proyek.

- Hubungan suatu kegiatan dengan kegiatan yang terjadi sebelumnya ditunjukkan oleh adanya kejadian (event).
- Yang dimaksud dengan kejadian ialah saat yang menggambarkan permulaan atau pengakhiran suatu kegiatan (activity).

f. Hipotesis Penelitian

Hipotesis mengacu kepada jumlah sumber daya manusia atau tenaga kerja yang akan melaksanakan proyek kosturuksi pada rumah tempat tinggal (Bangunan) yaitu jumlah : Tenaga Mandor, Kepala Tukang, Tukang, dan Pekerja yang sangat berpengaruh dan secara signifikan terhadap penyelesaian kegiatan (*Project*) tersebut.

METODE PENELITIAN

a. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Jalan Kol H. Burlian Km.7 Komplek Suka Bakti Blok A No.11 RT. 03 RW. 01 Kelurahan Sukajaya Kecamatan Sukarame Kota Palembang. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2020.

b. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah konsep dan perencanaan Rumah Tempat Tinggal dua lantai dengan luas lantai 1 adalah 85 m² dan luas lantai 2 adalah 80 m² dengan jumlah luas keseluruhan adalah 165m², terletak dilahan 144m².



Gambar 2 Denah dan Tampak bangunan

c. Metode Pengolahan Data

Pada penelitian ini pengolahan data yang digunakan adalah dengan metode Network AOA (*Activity On Arrow*) untuk mengetahui berapa lama pekerjaan tersebut dapat diselesaikan dan di analisa menggunakan Analisa Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk konstruksi bangunan gedung dimana ada nilai skor koefisien standar jumlah tenaga sumber

daya manusia berupa Pekerja, Tukang, Kepala Tukang dan Mandor. Sehingga didapat sumber daya manusia yang dibutuhkan sesuai dengan waktu yang diharapkan.

DATA DAN ANALISA PEMBAHASAN

a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh dari hasil perencanaan yang telah dilaksanakan oleh tim perencana rumah tempat tinggal tersebut berdasarkan pada :

Tabel 2 Uraian dan volume pekerjaan

No	Uraian Kegiatan	Vol	Sat
1	Pekerjaan Bongkaran	1,00	ls
2	Pekerjaan Galian Pondasi	32,40	m ³
3	Pekerjaan Pondasi Batu Bata	5,01	m ³
4	Pekerjaan Pondasi Tapak Beton	6,70	m ³
5	Pekerjaan Balok Beton Sloof	5,01	m ³
6	Pekerjaan Kolom Lt. 1	5,91	m ³
7	Pekerjaan tangga beton Lt. 1	2,65	m ³
8	Pekerjaan Dinding Lt. 1	238,00	m ²
9	Pekerjaan Plesteran Dinding Lt. 1	476,00	m ²
10	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela Lt. 1	18,00	unit
11	Pekerjaan Balok Lt. 2	6,68	m ³
12	Pekerjaan Plat Beton lantai 2	9,60	m ³
13	Pekerjaan Kolom Lantai 2	5,91	m ³
14	Pekerjaan Dinding Lt. 2	232,40	m ²
15	Pekerjaan Plesteran Dinding Lt. 2	464,80	m ²
16	Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela Lt. 2	18,00	unit
17	Pekerjaan Ring Balok Beton Lt. 2	2,06	m ³
18	Pekerjaan Balok Dak Beton Lt. 2	4,16	m ³
19	Pekerjaan Dak beton Atap	3,96	m ³
20	Pekerjaan Atap dan Rangka	98,64	m ²
21	Pekerjaan Plapond Lt 1	87,75	m ²
22	Pekerjaan Plapond Lt 2	87,75	m ²
23	Pekerjaan Plapond Overstek atap	45	m ²
24	Pekerjaan lantai keramik dan plint Lt.1	87,75	m ²
25	Pekerjaan lantai keramik dan plint Lt. 2	78,75	m ²

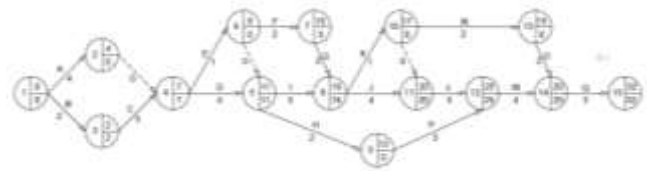
26	Pekerjaan Pengecatan Lt 1	476,00	m2
27	Pekerjaan Pengecatan Lt 2	464,00	m2
28	Pekerjaan Profilan dan relief Lt 1	115,00	m1
29	Pekerjaan Profilan dan relief Lt 2	115,00	m1

b. Analisa Data

Waktu pekerjaan pelaksanaan Rumah Tempat Tinggal Keluarga Deta Itzala dianalisis menggunakan *Activity On Arrow (AOA)*, yang mana kegiatan digambarkan pada garis panah (arrow) dalam hal ini node merupakan suatu peristiwa (event). Adapun hasil analisa waktu pekerjaan dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 3 Analisis data kegiatan pekerjaan

Kegiatan/Pekerjaan	Kegiatan pendahulu	Waktu penyelesaian (Minggu)
A. Pekerjaan Bongkaran	-	2
B. Pekerjaan Pondasi	-	3
C. Pekerjaan Beton Lt.1 dan Tangga	B	5
D. Pekerjaan Dinding dan Plesteran Lt. 1	C – A	4
E. Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela Lt. 1	D	1
F. Pekerjaan lantai keramik dan plint Lt.1	E – D	2
G. Pekerjaan Plapond Lt 1	F - I	2
H. Pekerjaan Pengecatan Lt 1	D	2
I. Pekerjaan Beton Lt. 2	D	5
J. Pekerjaan Dinding dan Plesteran Lt. 2	G – I	4
K. Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela Lt. 2	G – I	1
L. Pekerjaan Dak beton atap	K - J	5
M. Pekerjaan Atap dan Rangka	L – P	4
N. Pekerjaan Plapond Lt 2 dan Plapond overstek	K	2
O. Pekerjaan lantai keramik dan plint Lt. 2	N - M	2
P. Pekerjaan Pengecatan Lt 2	H – L	3
Q. Pekerjaan Finishing dan Profilan	M – O	3



Gambar 3 Network hasil analisa pekerjaan

Dari hasil network tersebut didapat waktu tercepat pada kegiatan B – C – D – H – P – M – Q dengan waktu 21 Minggu, sedangkan waktu kritis terdapat pada lintasan B – C – D – I – J – L – M – Q dengan lama kegiatan selama 32 minggu. Lintasan terlama adaah lintasan kritis pada kegiatan tersebut dengan lama waktu dibutuhkan $2+5+4+5+4+5+4+3 = 32$ minggu atau 224 hari kalender.

Estimasi jumlah sumber daya manusia dapat dihitung dengan perkiraan Koefisien Analisa Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk konstruksi bangunan gedung :

$$\Sigma \text{ Tenaga Kerja} = \text{Koefisien SNI} \times \text{Vol Pekerjaan} \dots\dots(1)$$

- Pekerjaan Galian Pondasi
 Pekerja : $0,9 \text{ orang/hari} \times 32,4 \text{ m}^3 = 29,16 \text{ orang/hari}$
 Mandor : $0,045 \text{ orang/hari} \times 32,4 \text{ m}^3 = 1,46 \text{ orang/hari}$
- Pekerjaan Pondasi Pondasi Bt. Bata
 Pekerja : $2,025 \text{ orang/hari} \times 5,01 \text{ m}^3 = 10,145 \text{ orang/hari}$
 Tukang : $0,675 \text{ orang/hari} \times 5,01 \text{ m}^3 = 3,382 \text{ orang/hari}$
 Kepala Tukang: $0,068 \text{ orang/hari} \times 5,01 \text{ m}^3 = 0,341 \text{ orang/hari}$
 Mandor : $0,101 \text{ orang/hari} \times 5,01 \text{ m}^3 = 0,506 \text{ orang/hari}$
- Pekerjaan Pondasi Tapak Beton
 Pekerja : $1,65 \text{ Org/Hari} \times 6,7 \text{ m}^3 = 11,06 \text{ orang/hari}$
 Tukang : $0,275 \text{ Org/Hari} \times 6,7 \text{ m}^3 = 1,843 \text{ orang/hari}$
 Kepala Tukang : $0,028 \text{ Org/Hari} \times 6,7 \text{ m}^3 = 0,188 \text{ orang/hari}$
 Mandor : $0,083 \text{ Org/Hari} \times 6,7 \text{ m}^3 = 0,556 \text{ orang/hari}$
- Pekerjaan Beton Sloof
 Pekerja : $1,65 \text{ Org/Hari} \times 6,68 \text{ m}^3 = 11,022 \text{ orang/hari}$
 Tukang : $0,275 \text{ Org/Hari} \times 6,68 \text{ m}^3 = 1,837 \text{ orang/hari}$
 Kepala Tukang : $0,028 \text{ Org/Hari} \times 6,68 \text{ m}^3 = 0,187 \text{ orang/hari}$

Mandor : 0,083 Org/Hari x 6,68 m³ = 0,554 orang/hari

Untuk perhitungan jumlah tenaga kerja sumber daya manusia dihitung sama seperti diatas dimana jumlah tenaga kerja yang berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dikalikan volume dari pekerjaan, sedangkan perhitungan yang tidak ada dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) dihitung berdasarkan pengalaman pada pekerjaan yang pernah dikerjakan sebelumnya. Seperti pada pekerjaan-pekerjaan berikut ini :

- Pekerjaan Bongkaran diperkirakan berjumlah 4 orang pekerja.
- Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela Lt. 1 diperkirakan berjumlah 3 orang tukang.
- Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela Lt. 2 diperkirakan berjumlah 3 orang tukang.
- Pekerjaan Profil dan Relief Lt. 1 diperkirakan berjumlah 4 orang tukang.
- Pekerjaan Profil dan Relief Lt. 2 diperkirakan berjumlah 4 orang tukang.

Jumlah sumber daya manusia yang digunakan untuk pekerjaan tersebut dapat dilihat pada table berikut ini :

Tabel 4 Jumlah tenaga yang dibutuhkan dalam setiap item pekerjaan

No	Uraian Kegiatan	Pekerja O/H	Tukang O/H	Kep. Tukang O/H	Mandor O/H
1	Pekerjaan Bongkaran	4,00	-	-	1,00
2	Pekerjaan Galian Pondasi	29,16	-	-	1,46
3	Pekerjaan Pondasi Batu Bata	10,14	3,38	0,34	0,50
4	Pekerjaan Pondasi Tapak Beton	11,06	1,84	0,18	0,55
5	Pekerjaan Balok Beton Sloof	11,02	1,83	0,18	0,55
6	Pekerjaan Kolom Lt. 1	9,74	1,62	0,16	0,49
7	Pekerjaan tangga beton Lt. 1	4,37	0,72	0,07	0,22
8	Pekerjaan Dinding Lt. 1	71,40	47,60	3,57	2,38
9	Pekerjaan Plesteran Dinding Lt. 1	599,70	95,20	9,52	6,188
10	Pek. Kusen Pintu dan Jendela Lt. 1	6,00	3,00	1,00	0,25
11	Pekerjaan Balok Lt. 2	11,02	1,83	0,18	0,55
12	Pekerjaan Plat Beton lantai 2	15,84	2,64	0,26	0,79
13	Pekerjaan Kolom Lantai 2	9,74	1,62	0,16	0,49
14	Pekerjaan Dinding Lt. 2	69,72	46,48	3,48	2,32

15	Pekerjaan Plesteran Dinding Lt. 2	585,64	92,96	9,29	6,04
16	Pek. Kusen Pintu dan Jendela Lt. 2	6,00	3,00	1,00	0,25
17	Pekerjaan Ring Balok Beton Lt. 2	3,40	0,56	0,05	0,17
18	Pekerjaan Balok Dak Beton Lt. 2	6,86	1,14	0,11	0,34
19	Pekerjaan Dak beton Atap	6,53	1,08	0,11	0,32
20	Pekerjaan Atap dan Rangka	19,72	9,86	0,98	0,98
21	Pekerjaan Plapond Lt 1	96,52	4,38	0,43	0,43
22	Pekerjaan Plapond Lt 2	96,52	4,38	0,43	0,43
23	Pekerjaan Plapond Overstek atap	49,50	2,25	0,23	0,23
24	Pek. lantai keramik dan plint Lt.1	17,55	8,77	0,87	0,87
25	Pek. lantai keramik dan plint Lt. 2	15,75	7,87	0,78	0,78
26	Pekerjaan Pengecatan Lt 1	9,52	29,98	2,99	1,42
27	Pekerjaan Pengecatan Lt 2	9,29	29,28	2,92	1,39
28	Pekerjaan Profil dan relief Lt 1	4,00	8,00	1,00	1,00
29	Pekerjaan Profil dan relief Lt 2	4,00	8,00	1,00	1,00
	Jumlah Tenaga yang dibutuhkan	1.793.832,00	421.365,00	42.414,00	32.732,00

Dari tabel diatas dapat dilihat jumlah tenaga sumber daya manusia yang dibutuhkan adalah pekerja 1.793.832,- orang/hari, tukang 421.365,- Orang/hari, kepala tukang 42.414,- orang/hari, dan mandor dengan jumlah 32.732,- orang/hari. Untuk melihat hasil rata rata tenaga sumber daya manusia yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

$$\text{Average (Rata - Rata)} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Sumber Daya Manusia}}{\text{Lama waktu pekerjaan}} \dots\dots(2)$$

Berdasarkan penjadwalan dari pekerjaan yang dianalisa menggunakan Network didapatkan bahwa pekerjaan terlama adalah selama 224 hari kalender atau 32 minggu. Sedangkan waktu tercepat adalah selama 147 hari kalender atau 21 minggu. Maka didapat jumlah tenaga kerja sebagai berikut :

- Perhitungan jumlah tenaga Sumber daya manusia selama 32 minggu.
Analisa perhitungan jumlah tenaga kerja selama 224 hari kalender atau 32 minggu.
Pekerja : 1.793.832,- orang / 224 hari kalender = 8,008,- orang dibulatkan = 8

orang. Tukang : 421.365,- orang / 224 hari kalender = 1,881 orang dibulatkan = 2 orang. Kepala Tukang : 42.414,- orang / 224 hari kalender = 0,189,- orang. Mandor : 32.732,- orang / 224 hari kalender = 0,146,- orang. Sedangkan untuk jumlah tenaga Kepala tukang dan Mandor digabungkan menjadi satu atau dibulatkan menjadi 1 orang untuk kebutuhan selama 224 hari kalender atau 32 minggu.

- Perhitungan jumlah tenaga Sumber daya manusia selama 21 minggu.

Analisa perhitungan jumlah tenaga kerja selama 147 hari kalender atau 21 minggu. Pekerja : 1.793.832,- orang / 147 hari kalender = 12,203,- orang dibulatkan = 12 orang. Tukang : 421.365,- orang / 147 hari kalender = 2,866,- orang dibulatkan = 3 orang. Kepala Tukang : 42.414,- orang / 147 hari kalender = 0,289,- orang. Mandor : 32.732,- orang / 147 hari kalender = 0,223,- orang. Sedangkan untuk jumlah tenaga Kepala tukang dan Mandor digabungkan menjadi satu atau dibulatkan menjadi 1 orang untuk kebutuhan selama 147 hari kalender atau 21 minggu.

SIMPULAN

Simpulan

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa lintasan kritis terdapat pada lintasan dengan waktu terlama selama 32 minggu atau 224 hari Kalender. Sedangkan sumber daya manusia yang dibutuhkan adalah pekerja dengan jumlah 8 orang, Tukang dengan jumlah 2 orang, Kepala Tukang dengan jumlah 1 orang, sedangkan tenaga Mandor tidak dibutuhkan digantikan oleh kepala tukang. Dari hasil kesimpulan ini juga didapatkan bahwa semakin lama pekerjaan maka semakin sedikit tenaga sumber daya manusia yang dibutuhkan begitu juga sebaliknya semakin cepat waktu penyelesaian pekerjaan maka semakin banyak tenaga sumber daya manusia yang dibutuhkan.

Saran

Dengan didapatnya jumlah sumber daya yang dibutuhkan dan waktu pelaksanaan kegiatan yang efisien sesuai dengan waktu yang telah dianalisis dengan network maka diharapkan penelitian ini dapat diterapkan dan dilaksanakan secara langsung dilapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Haedar Ali, T., 2005. *Prinsip-Prinsip Network Planning*, Jakarta, Penerbit Gramedia.
- Handbook Standar Nasional Indonesia (SNI) 2008. *Analisa Biaya Konstruksi*, Jakarta, Badan Standar Nasional Indonesia.
- Hendrickson, C., & Tung, A. (2008). *Project management for construction: Fundamental concepts for owners, engineers, architects and builders*. Pittsburgh, PA: Prentice Hall.
- Ervianto, W.I., 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Jogjakarta, Penerbit Andi Offset.
- Nurhayati, W.I., 2010. *Manajemen Proyek*, Jogjakarta, Penerbit Graha Ilmu.
- Soeharto, I., 2007. *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*, Jakarta. Penerbit Erlangga.