

**SKRIPSI**  
**PENJADWALAN PROSES PRODUKSI TIANG PANCANG**  
**DENGAN METODE CRITICAL PATH METHOD (CPM)**  
**DI PT MULTI BETON KARYA MANDIRI**



**Oleh :**

**CHOIRUL NISAK**

**201769030016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN**  
**2021**

## PERNYATAAN PENULIS

JUDUL :PENJADWALAN PROSES PRODUKSI TIANG  
PANCANG DENGAN METODE *CRITICAL PATH METHOD*  
(CPM) DI PT MULTI BETON KARYA MANDIRI

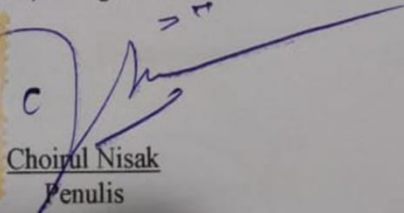
NAMA : CHOIRUL NISAK

NIM : 201769030016

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Sekripsi ini adalah hasil karya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa sekripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.”

Pasuruan, 29 Agustus 2021



  
Choirul Nisak  
Penulis

## PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL :PENJADWALAN PROSES PRODUKSI TIANG  
PANCANG DENGAN METODE *CRITICAL PATH METHOD*  
(CPM) DI PT MULTI BETON KARYA MANDIRI

NAMA : CHOIRUL NISAK


NIM : 201769030016

Sekripsi ini telah diperiksa dan disetujui

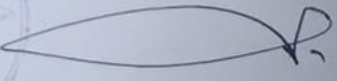
Pasuruan, 5 Agustus 2021

Kaprodi,

Pembimbing,



Achmad Misbah, ST.,MT  
NIP.Y 0691101066



Misbach Munir, ST.,MT  
NIP.Y 0690201015

## PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL :PENJADWALAN PROSES PRODUKSI TIANG PANCANG DENGAN METODE *CRITICAL PATH METHOD* (CPM) DI PT MULTI BETON KARYA MANDIRI

NAMA : CHOIRUL NISAK

NIM : 201769030016

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 18 Agustus 2021. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik (S.T)

Pasuruan, 2 Agustus 2021

Pembimbing,



Misbach Munir, ST.,MT

NIP.Y 0690201015

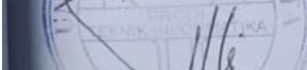
Penguji Utama,



Subehan Asy'ari, ST.,MT

NIP.Y 0691508143

Kaprodi,



Achmad Misbah, ST.,MT

NIP.Y 0691101066

Penguji Anggota,



Khafiz Rosyidi, ST.,MT

NIP.Y 0691101056

Dekan Fakultas Teknik



Misbach Munir, ST.,MT

NIP.Y 0690201015

## ABSTRAK

PT. Multi Beton Karya Mandiri adalah sebuah perusahaan produsen beton yang bergerak pada bidang beton pra-cetak (*precast concrete*) dan konstruksi (*contruction*), yang lebih dikenal dengan “Multi Beton”, yang berdiri sejak tahun 2009. Perusahaan ini memproduksi tiang pancang berbagai macam tipe. Perusahaan ini dalam penjadwalan kurang baik sehingga mengakibatkan ketepatan dan terkadang mengalami ketelatan sehingga menghambat proses produksi. PT Multi Beton Karya Mandiri belum menerapkan penggunaan analisis network dalam proses produksinya, sehingga dalam perusahaan ini terjadi masalah penggunaan waktu dan biaya yang belum efisien dalam proses produksi.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian yang optimal. Penelitian ini menggunakan metode CPM untuk mengetahui waktu penyelesaian optimal menggunakan jalur kritis. Hasil metode CPM adalah aktivitas di jalur kritis dengan durasi optimal dari persiapan hingga produk siap di pindah tempatkan. Hasil penelitian ini diperoleh waktu kritisnya sebesar 1.527 dengan perbedaan waktu 42 menit dari waktu sebelum dilakukan perhitungan CPM.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT,berkat rahmat dan karunianya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Penjadwalan Proses Produksi Tiang Pancang Dengan Metode *Critical Path Method* (CPM) Di PT Multi Beton Karya Mandiri. Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi tugas akhir dan melengkapi salah satu syarat kelulusan pada Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Industri, Universitas Yudharta Pasuruan.

Sehubungan dengan itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. KH. Sholeh Bahrudin, selaku Guru Besar dan Pembina Yayasan Darut Taqwa yang selalu memberikan doa restunya.
2. Bapak Dr.H. Kholid Murtadho, S.E, M.E. selaku Rektor Universitas Yudharta Pasuruan.
3. Bapak Misbach Munir, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Yudharta Pasuruan.
4. Bapak Achmad Misbah, ST., MT selaku Ketua Prodi Teknik Industri Universitas Yudharta Pasuruan.
5. Bapak Misbach Munir, ST., MT selaku Dosen Pembimbing.
6. Ayah dan Ibuku yang selalu memberikan dukungan baik secara material maupun spiritual.
7. Seseorang yang selalu ada untukku disela-sela kesibukannya, yang selalu memberikan segalanya untukku
8. Teman-teman Teknik Industri 2017.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu hingga karya sederhana ini dapat terselesaikan

Sujud dan terima kasih yang dalam penulisan persembahkan kepada Bunda dan Ayahanda tercinta, atas dorongan yang kuat, kebijaksanaan dan do'a.

Pasuruan, 27 Agustus 2021

penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
a. Latar Belakang .....	1
b. Rumusan Masalah .....	4
c. Batas Masalah .....	4
d. Tujuan Penelitian .....	4
e. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
a. Penelitian Terkait .....	7
b. Landasan Teori .....	8
1. Optimasi .....	8
2. Definisi Penjadwalan .....	9
3. Tujuan Penjadwalan .....	10
4. Factor-factor yang dipertimbangkan dalam penjadwalan .....	11
5. Metode Penjadwalan .....	12
6. Metode Penjadwalan Network Planing .....	14

7. Pengertian Proses Produksi .....	14
8. Macam-macam Proses Produksi.....	15
9. Fungsi Produksi.....	15
10. Hubungan Penjadwalan dengan Proses Produksi.....	16
11. Analisis <i>Network</i> .....	17
12. POM .....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
3.1 Kerangka Konsep Berpikir.....	31
3.2 Obyek Penelitian .....	32
3.3 Sumber Data .....	32
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	32
3.5 Tahap Penelitian.....	33
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	35
<b>BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1Produksi Tiang Pancang.....	50
Pengertian Flowcart Dan Penjelasan.....	53
4.2Mengidentifikasi Jalur Kritis DenganMetode Critical Path Method (CPM) Hitung Manual .....	59
4.3Mengidentifikasi Jalur Kritis DenganMetode Critical Path Method (CPM) Di Software POM .....	66
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>71</b>
5.1 Kesimpulan .....	71
5.2 Saran .....	72

DAFTAR PUSTAKA .....	73
LAMPIRAN LAMPIRAN .....	75



# BAB I

## Pendahuluan

### 1.1 Latar belakang

Penjadwalan produksi disuatu dunia industri baik itu industri manufactur atau agro industri memiliki peran penting dalam pengambilan keputusan. Perusahaan berupaya untuk memiliki penjadwalan yang efektif dan efisien agar supaya memiliki produktifitas yang maksimal (Kennet R. Baker (2009)). Penjadwalan (*scheduling*) adalah proses pengalokasian sumber daya mesin untuk memilih sekumpulan tugas dalam jangka waktu tertentu. Pengertian itu dapat dijabarkan menjadi dua arti yang berbeda. Pengertian pertama, penjadwalan adalah sebuah fungsi pengambilan keputusan maksudnya menentukan penjadwalan yang paling tepat sasaran. Sedangkan pengertian kedua penjadwalan adalah sebuah teori yang berisi kumpulan yang berisi kumpulan prinsip, teknik, model dan konklusi logis dalam proses penetapan keputusan..

Penjadwalan dapat diartikan sebagai pengalokasian sejumlah sumber daya (*resource*) untuk melakukan sejumlah tugas atau operasi dalam jangka waktu tertentu dan merupakan proses pengambilan keputusan yang peranannya sangat penting dalam industri manufaktur dan jasa yaitu mengalokasikan sumber-sumber daya yang ada agar tujuan dan sasaran perusahaan lebih optimal (Baker & Trietsch, (2009)).

Penjadwalan produksi merupakan salah satu elemen hasil yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan produksi dalam hal ini kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi produksi dan progres waktu penyelesaian produksi (Pinedo (2012)). Keberlangsungan suatu produksi ditentukan oleh tiga hal utama yaitu, perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian (Husein (2009)).

Penjadwalan proyek dapat membantu untuk memperlihatkan hubungan antar aktivitas yang di lakukan proyek tersebut. Penjadwalan ini juga berfungsi untuk mendahulukan proses perjalanan sebuah aktivitas terdahulu sebelum aktivitas berikutnya di jalankan. Salah satu metode penjadwalan yang dapat di gunakan adalah CPM (*Critical Path Method*). Menurut Adedeji dan Bello dalam (2016) keuntungan CPM yaitu cocok untuk penjadwalan, formulasi, dan mengolah berbagai kegiatan di semua pekerjaan kontruksi, karena menyediakan waktu yang dibangun berdasarkan pengalaman, serta pengamatan yang telah dilakukan. Produksi beton ini atas dasar permintaan konsumen yang harus segera dipenuhi. Kebutuhan tiang pancang ini akan sangat membantu dalam proyek-proyek besar, sehingga akan terasa lebih memudahkan . Dengan mempertimbangkan kualitas, biaya, dan waktu maka diharapkan proyek kontruksi akan merasa lebih cepat dengan bangunan yang akan diperoleh.

PT Multi Beton Karya Mandiri adalah perusahaan yang memproduksi sesuai dengan pesanan yang sudah ditetapkan oleh. Type tiang pancang yang diproduksi yaitu ukuran 20x20 dengan jumlah 697 batang, ukuran 25x25 dengan jumlah 1716 batang, ukuran 30x30 dengan jumlah 246 batang. Dengan wilayah pengiriman produk tiang pancang dikirim ke wilayah Surabaya, Bali, Kelaten, Lombok, dan Pati selama pemesanan di priode ini. Pesanan yang beragam tipe dan bervariasi menyebabkan sulitnya pengerjaan dan penjadwalan untuk proses. Usaha “PT Multi Beton Karya Mandiri” harus bisa membuat penjadwalan yang tepat tentang kapan mengerjakan pesanan dan pesanan mana yang lebih baik dikerjakan.

Selama ini PT Multi Beton Karya Mandiri belum menerapkan penggunaan analisis network dalam proses produksinya, sehingga dalam perusahaan ini terjadi masalah penggunaan waktu dan biaya yang belum efisien dalam proses produksi. Jumlah waktu proses produksi PT Multi Beton Karya Mandiri dari setiap Langkah dapat kita ketahui dari tabel dibawah ini:

**Tabel 1.1 Item kegiatan proses produksi dan priode proses produksi tiang pancang di PT MBKM**

NO	Kegiatan	Waktu
1	Persiapan	-
2	Pembersihan cetakan	10
3	Pemasangan tulang beton	20
4	Pemotongan baja	5
5	Headling	3
6	Perakitan (penggabungan baja plat lempengan kawat bandret)	10
7	Penyemprotan (samping samping bed dengan solar)	5
8	Melakukan penarikan	3
9	Pengancingan (penyekatan)	3
Kerangka selesai		
10	Proses mixing material beton	10
11	Proses penimbangan material	4
12	Pemindahan (kemesin mixer)	5
13	Pencampuran	10
14	Pemberian semen	3
15	Pemberian flay as	3
16	Pemberian air	2
Adonanselesai		
17	Pemindahan kerangka (ketempatan pengisian adonan beton)	2
18	Pengisian adonan beton	5
19	Perataan	3
20	Pemindahan ketempatan pengeringan	2
21	Pemberian kode produksi	1
22	Pendiaman untuk pengeringan	1 hari
Pembongkaran		
23	Pemotongan baja yang menyambung ke bed	10
24	Pelepasan bed	2

25	Pemindahan tempat produk jadi	3
26	Pengecetan plat	5
27	Selesai	-

Sumber :

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh PT MBKM maka perusahaan ini memerlukan penjadwalan produksi yang dapat meminimalisir waktu produksi sehingga dapat mengetahui kapan bagian-bagian pekerjaan bisa dilakukan bersamaan. Untuk membahas mengenai masalah diatas, maka penulis ingin mencoba menganalisis sistem penjadwalan proses produksi dan menuliskan hasilnya dalam tugas sempro dengan mengambil judul penjadwalan proses produksi tiang pancang dengan metode cpm di PT Multi Beton Karya Mandiri.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang permasalahan diatas dapat ditemukan beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana perhitungan metode CPM untuk penjadwalan proses produksi tiang pancang di PT MBKM ?
2. Bagaimana penjadwalan proses produksi yang dapat dikerjakan bersamaan dengan metode CPM ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka terdapat batasan pembahasan. Sebagai berikut :

1. Menjelaskan pengertian produksi
2. Penjadwalan waktu proses produksi tiang pancang
3. Mengolah data penjadwalan dengan metode CPM

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menerapkan metode CPM untuk penjadwalan proses produksi tiang pancang di PT MBKM
2. Menentukan penjadwalan proses produksi yang dapat dikerjakan bersamaan dengan metode CPM

## **1.5 Manfaat penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. memberikan alternatif penyelesaian pekerjaan kepada pelaksana produksi dibidang manufacter.
2. Menentukan job apa yang harus dikerjakan terlebih dahulu berdasarkant ahapan-tahapannya.
3. Menambah pengetahuan tentang pengertian penjadwaalan proses produksi yang di olah dengan metode CPM yang terdapat pada software POM For Windows sehingga mengetahui awal produksi hingga selesai

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dan analisa serta perhitungan terhadap data-data dan analisis yang diperoleh, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada diagram network dapat dilihat urutan-urutan dari setiap kegiatan yang menjadi komponen dari proses produksi yaitu: 1= Persiapan, 2= Pembersihan cetakan, 3= Pemasangan tulang beton, 4= Pemotongan baja, 5= Headling, 6= Perakitan (penggabungan baja plat lempengan kawat bandret), 7= Penyemprotan (samping samping bed dengan solar), 8= Melakukan penarikan, 9= Pengancingan (penyekatan), 10= Proses mixing material beton, 11= Proses penimbangan material, 12= Pemindahan (ke mesin mixer), 13= Pencampuran, 14= Pemberian semen, 15= Pemberian flay as, 16= Pemberian air, 17= Pemindahan kerangka (ketempatan pengisian adonan beton), 18= Pengisian adonan beton, 19= perataan, 20= Pemindahan ketempatan pengeringan, 21= Pemberian kode produksi, 22= Pendiaman untuk pengeringan, 23= Pemotongan baja yang menyambung ke bed, 24= Pelepasan bed, 25= Pemindahan tempat produk jadi, 26= Pengecetan plat, 27= selesai.
2. Dengan analisis network yang menggunakan metode CPM dapat diketahui urutan pekerjaan, expected time, dan jalur kritis yang dapat memudahkan perusahaan dalam melakukan perencanaan dan pengawasan proses produksi tiang pancang untuk memperoleh waktu-waktu produksi yang efisien. Berikut ini jalur kritisnya : 1-2-3-4-5-6-7-8-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24

## 5.2 Saran

Dengan melihat hasil perhitungan dari metode yang telah digunakan diatas, maka penulis bisa mengemukakan saran-saran yang mungkin dapat berguna bagi perusahaan adalah:

1. PT Multi Beton Karya Mandiri sebaiknya menggunakan metode yang lebih pasti. Salah satunya yaitu dengan menggunakan hasil analisis network dengan metode CPM dalam proses produksi tiang pancang, sehingga perusahaan dapat membuat system perencanaan dan pengawasan produksi yang lebih optimal.
2. Alangkah baiknya PT Multi Beton Karya Mandiri mengubah metode yang telah digunakan dalam menentukan waktu penyelesaian suatu proses produksi, salah satunya dengan menggunakan metode CPM. Dengan metode tersebut maka dapat dicapai efisiensi waktu produksi yang dapat meningkatkan jumlah produksi

## DAFTAR PUSTAKA

- Arung, M., & Putra, A. (2019). *Untuk Meminimasi Makespan Dan Jam Lembur Fakultas Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “ Veteran ” Yogyakarta.*
- Ilwaru, V. Y. I., Rahakbauw, D. L., & Tetimelay, J. (2018). Penjadwalan Waktu Proyek Pembangunan Rumah Dengan Menggunakan Cpm (Critical Path Method). *Barekeng: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 12(2), 061–068. <https://doi.org/10.30598/vol12iss2pp061-068ar617>
- Baba, S. (2017). Metode Jalur Kritis (CPM). *Cpm*, 24–35.
- Suarjana, K., & Mulyawan, K. H. (2016). *Penggunaan Aplikasi POM (Production and Operations Management) For Windows 3 dalam Manajemen Pelayanan Kesehatan. September 2016*, 17.
- Anenda, L. (2020). *Analisis network planning pada proyek konstruksi jalan oleh CV. X menggunakan metode Program Evaluation Review Technique (PERT)-Critical Path Method (CPM).* <http://digilib.uinsby.ac.id/42087/>
- Azizah, N. (2011). Analisis Penjadwalan Ulang Dengan Menggunakan Metode Pert (Program Evaluation and Review Technique) (Rescheduling Analysis With Pert Methode). *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8).
- Palmer, D. A. N., Pt, P., & Agung, B. (2018). ANALISIS PENJADWALAN PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE CAMPBELL DUDECK

SMITH DAN PALMER PADA PT. BOBI AGUNGINDONESIA *Journal Of Industrial Engineering Management*. 3(2), 41–47.

Soeharto, Iman, *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*, Jakarta : Erlangga, 1999

Industri, M., & Ali, M. (n.d.). *Sample Buku Manajemen Industri 4.0*.

J. J. Siang, *Riset Operasi dalam Pendekatan Algoritmis*, Penerbit ANDI Jogjakarta, 2014.

Widodo, C. E. (2014). Optimasi Penjadwalan Mesin Produksi dengan Menggunakan Metode Campbell Dudek Smith (cds) pada Perusahaan Manufaktur. *Universitas Negeri Yogyakarta*, 95. <http://eprints.uny.ac.id/12779/1/>

Angelin, A., & Ariyanti, S. (2019). Analisis Penjadwalan Proyek New Product Development Menggunakan Metode Pert Dan Cpm. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(1), 63–70. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v6i1.3025>

Khusairi, A., & Munir, M. (2015). Analisa Kriteria Terhadap Pemilihan Supplier Bahan Baku Dengan Pendekatan Analytical Hierarchy Process (Ahp)(Studi Kasus: Pt Xx Pandaan Pasuruan). *Sketsa Bisnis*, 2(1), 38-53.

Abassyahil, A., & Asy'ari, S. (2018). Pengaruh Upah Kerja, Konflik Kerja Dan Stres Kerja Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Kasus Di Pt Nusantara Indah Kemilau–Pasuruan). *JKIE (Journal Knowledge Industrial Engineering)*, 5(2), 91-101.

Asy'ari, S., & Wahid, A. (2019). MAKING CORN FLOURING MACHINE WITH ANTHROPOMETRY APPROACH. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 4(1), 68-79.

Suhartoko, C., & Mas' ud, M. I. (2021). Implementasi k3 dalam meningkatkan produktivitas kerja dengan pendekatan fault tree analysis di PT SA. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro dan Komputer*, 1(3), 115-125.



