

# OPTIMALISASI WAKTU PENJADWALAN PEMBUATAN SEPATU PULLOVER MODEL QUESA DENGAN METODE PERT

**Joko Purnomo<sup>1</sup>, Erni Krisnaningsih<sup>2</sup>, dan Afni Khadijah<sup>3</sup>**

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Banten Jaya  
Jl. Ciwaru Raya II No. 73, Kel. Cipare, Kec. Serang, Kota Serang 42117*

*joko.crispine@pwi.co.id<sup>2</sup>, erni\_krisnaningsih@yahoo.co.id<sup>2</sup>, dan afni.khadijah@yahoo.com<sup>3</sup>*

## ABSTRACT

*The success in the construction of pullover shoes PT. Parkland World Indonesia very depends on accuracy and accuracy in scheduling. This is to meet the target time given by Adidas, which is 1 x 24 hours, must have been sent to the Head Quarter in Germany. Timeliness of delivery greatly determines the Key Indicator Performance (KPI) in competition with other companies. In research optimization of scheduling time for making pullover shoes for researchers using the PERT method. In this method describes a series of manufacturing activities Pullover shoes include: types of activities, a sequence of activities, a time needed in activities. To visualize the PERT method is described using a network as an illustration of activities consisting of nodes. From the results of calculations using the PERT method, it is known that time expectations for making pullover shoes at PT. PWI is 785.34 minutes / 13 hours, so it's not achieving the target time given by Adidas buyers, with a critical count is A, B, D, F, G, H, I, J, K, L. To get the target time, repairs to the pullover are made so that the expected time is 587.01 minutes / 9.8 hours with the critical path is A, B, D, F, G, H, I, J, K, L.*

**Keywords:** *Project, Target, PERT, Critical Path*

## ABSTRAK

*Keberhasilan dalam pengerjaan pembuatan sepatu pullover PT. Parkland World Indonesia sangat tergantung dari kecermatan dan ketelitian dalam penjadwalan. Hal ini berguna untuk memenuhi target waktu yang diberikan oleh Adidas yaitu 1 x 24 jam harus sudah dikirim ke Head Quarter yang ada di Jerman. Ketepatan waktu pengiriman sangat menentukan Key Indicator Performance (KPI) dalam persaingan dengan perusahaan lain. Dalam penelitian optimalisasi waktu penjadwalan pembuatan sepatu pullover, peneliti menggunakan metode PERT. Di dalam metode ini menguraikan rangkaian kegiatan pembuatan sepatu pullover diantaranya: jenis kegiatan, urutan kegiatan, waktu yang dibutuhkan dalam kegiatan. Untuk memvisualisasikan metode PERT digambarkan menggunakan network (jaringan) sebagai ilustrasi kegiatan terdiri dari titik (nodes). Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode PERT diketahui bahwa waktu ekspektasi pembuatan sepatu pullover di PT. PWI adalah 785,34 menit / 13 jam, sehingga tidak mencapai target waktu yang diberikan buyer Adidas, dengan hitungan kritis adalah A, B, D, F, G, H, I, J, K, L. Untuk mendapatkan target waktu dilakukan perbaikan pembuatan pullover sehingga didapatkan waktu ekspektasi 587,01 menit / 9,8 jam dengan lintasan kritis adalah A, B, D, F, G, H, I, J, K, L.*

**Kata kunci :** *Proyek, Target, PERT, Lintasan kritis*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri sepatu di Indonesia sekarang ini menunjukkan persaingan yang sangat ketat. Guna menyikapi persaingan yang terjadi, maka setiap perusahaan dituntut untuk mampu meningkatkan kompetensi dan kinerjanya termasuk pengolahan sumber daya yang dimilikinya.

Dalam pelaksanaan perancangan dan pengembangan suatu proyek desain sepatu terdapat 3 (tiga) unsur utama yang menjadi perhatian bagi setiap perusahaan, yaitu biaya, mutu dan waktu. Ketiga hal utama tersebut kesemuanya terdapat saling keterkaitan, dimana suatu proyek desain dan pengembangan diharapkan dapat terselesaikan dengan biaya yang minimal, pada waktu yang tepat dan dengan mutu seperti yang telah ditetapkan oleh *Project Manager* (PM).

Penjadwalan proyek adalah proses pengambilan keputusan yang kompleks yang melibatkan berbagai jenis sumber daya dan kegiatan yang diperlukan untuk dioptimalkan (Xu dan Zhang, 2012:253). Tahapan ini menghubungkan orang, uang dan bahan untuk aktivitas khusus dan menghubungkan setiap aktivitas satu dengan aktivitas lain. Penjadwalan proyek meliputi pengurutan dan pembagian waktu untuk seluruh aktivitas proyek. Perencanaan kegiatan-kegiatan proyek merupakan masalah yang sangat penting karena perencanaan kegiatan merupakan dasar untuk proyek bisa berjalan dan agar proyek yang dilaksanakan dapat selesai dengan waktu yang optimal. Pada tahapan perencanaan proyek, diperlukan adanya estimasi durasi waktu pelaksanaan proyek. Realita di lapangan menunjukkan bahwa waktu penyelesaian sebuah proyek bervariasi, akibatnya perkiraan waktu penyelesaian suatu proyek tidak bisa dipastikan akan dapat ditepati. Tingkat ketepatan estimasi waktu penyelesaian proyek ditentukan oleh tingkat ketepatan perkiraan durasi setiap kegiatan di dalam proyek. Selain ketepatan perkiraan waktu, penegasan hubungan antar kegiatan suatu proyek juga diperlukan untuk perencanaan suatu proyek. Dalam mengestimasi waktu dan biaya sebuah proyek maka diperlukan optimalisasi. Optimalisasi biasanya dilakukan untuk mengoptimalkan sumber daya yang ada serta meminimalkan risiko namun tetap mendapatkan hasil yang optimal. Ketidakpastian penentuan durasi suatu proyek dalam metode *PERT* dicerminkan dengan tiga nilai estimasi yaitu durasi optimistis, durasi *most likely* dan durasi pesimistis. Dalam metode ini durasi waktu yang digunakan diambil dari rata-rata antara pesimistis, *most likely* dan optimistis. Sehingga kita dapat mengamati lintasan kritis pada penjadwalan proyek konstruksi dan dapat melihat durasi yang pasti dari masing-masing kegiatan.

Agar mempengaruhi daya saing perusahaan dan kepuasan pelanggan khususnya, maka perusahaan memiliki ukuran kerja proyek ini mengacu pada *QCDF* yakni *Quality, Cost, Delivery* dan *Flexibility*. Untuk *Quality* perusahaan membuat desain dan mengembangkan produk dengan spesifikasi yang diminta oleh pelanggan. Perusahaan memberi biaya yang relatif lebih murah dari perusahaan-perusahaan sepatu yang lain sedangkan untuk pengiriman perusahaan dengan sebisa mungkin mengirim barang sesuai dengan tanggal pengiriman yang sudah disepakati oleh kedua belah pihak serta untuk kemudahan bilamana ada perubahan pekerjaan ditengan proses pengerjaannya, maka perubahan-perubahan tersebut dapat diakomodir.

Pembuatan *pullover* dilakukan dengan tujuan memvisualisasikan konsep dari *Head Quarter* (HQ) menjadi sepatu sampel sesuai dengan desain baik dari bentuk dan material yang digunakan yang nantinya akan digunakan sebagai acuan produksi sesungguhnya.

Penjadwalan durasi normal pembuatan *pullover* adalah 1 x 24 jam harus sudah dikirim ke HQ yang bertempat di Jerman. Sehingga waktu pengerjaan *pullover* tersebut maksimal 8 jam. Ketepatan waktu pembuatan *pullover* sangatlah penting bagi perusahaan sepatu karena pada hakekatnya ketepatan dan keakurasian dalam mengimplementasikan konsep adalah tolak ukur paling utama sebuah perusahaan sepatu dalam mengembangkan menjadi

suatu produk yang sebenarnya. Keberhasilan pembuatan *pullover* sangat berpengaruh dan mempermudah proses selanjutnya. Untuk menghindari hal buruk tersebut terjadi kami mencoba melakukan penelitian proyek pembuatan *pullover*.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Penjadwalan merupakan suatu elemen hasil perencanaan sebuah kegiatan dapat memberikan infoemasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja peralatan dan material serta rencana durasi kegiatan dan *progress* waktu untuk menyelesaikan kegiatan atau proyek. Tujuan dari penjadwalan adalah untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang ada sehinggann tujuan produksi secara keseluruhan dapat terpenuhi.

Pada prakteknya penjadwalan sangat identik dengan ketidakpastian atau estimasi yang sangat beresiko tinggi terhadap beberapa aspek perubahan yang terjadi. Untuk mengantisipasi ketidakpastian tersebut, penjadwalan sebaiknya hendaknya menerapkan dua aspek pendekatan yaitu :

- a. Aspek pertama penjadwalan hendaknya mengabaikan ketidakpastian durasi dengan ekspektasi durasi (*most likely*). Cara ini bersifat optimistik, kaku dan perlu monitoring secara terus-menerus.
- b. Aspek kedua adalah memasukkan kontigensi (*contingency*) dengan tujuan menghindari *schedule* yang terlalu optimis (Ervianto, 2004:35).

### 2.1. Jenis-jenis Penjadwalan

- a. Penjadwalan Deterministik adalah tugas jaringan saling terhubung dengan dependensi menggambarkan pekerjaan yang akan dilakukan, masa kerja dan rencana proyek setiap tugas memiliki durasi yang direncanakan. Penjadwalan deterministik dibagi menjadi dua yaitu :
  - a. *CPM (Critical Path Method) : Arrow Diagram, Time Schedule Diagram dan Precedence Diagram Method (PDM)*.
  - b. *Non –CPM : Barr / Gantt Chart, Line Diagram*.
- b. Penjadwalan *Probabilistik* adalah jaringan dengan semua elemen dari rencana deterministic, dengan jangka waktu tugas adalah variable-variabel acak . Contohnya adalah *PERT* dan *Montecarlo*.

### 2.2. Penjadwalan Proyek

Kunci utama keberhasilan dalam pelaksanaan proyek tepat waktu adalah perencanaan dan penjadwalan proyek yang lengkap dan tepat. Keterlambatan dapat dianggap sebagai akibat tidak dipenuhinya rencana jadwal yang telah dibuat, karena kondisi kenyataan yang tidak sesuai dengan kondisi saat jadwal tersebut dibuat (Praboyo, 1999).

Menurut Praboyo (1999) ada 6 (enam) tahapan yang ada pada proses penjadwalan proyek yaitu :

- a. Identifikasi aktivitas-aktivitas proyek. Identifikasi aktivitas bertujuan untuk mengetahui secara rinci kegiatan-kegiatan yang akan ada pada pelaksanaan proyek. Pengidentifikasian aktivitas yang baik dan lengkap diperoleh dari peninjauan, pemahaman dan analisa cermat atas semua dokumen kontrak proyek benar-benar lengkap menginformasikan lingkup pekerjaan yang akan dilaksanakan.
- b. Estimasi durasi aktivitas. Estimasi durasi aktivitas adalah merupakan panjang waktu yang perlu untuk menyelesaikan aktivitas tersebut. Durasi aktivitas adalah fungsi dari jumlah pekerjaan yang harus diselesaikan dan produk kerja setiap satuan waktu (*production rate*).

- c. Penyusunan rencana kerja proyek. Penyusunan rencana kerja proyek dimaksudkan untuk menentukan tahapan/aktivitas kerja dalam melaksanakan proyek. Urutan aktivitas ini diperlukan untuk menggambarkan hubungan antar berbagai aktivitas yang ada dalam proses pelaksanaan proyek.
- d. Penjadwalan aktivitas-aktivitas proyek. Kegiatan ini pada dasarnya adalah menentukan pada saat kapan aktivitas harus mulai dan berakhir. Rangkaian berbagai aktivitas dengan durasinya masing-masing yang telah diurutkan akan membentuk rangkaian penjadwalan aktivitas yang menjadi jadwal pelaksanaan proyek.

### 2.3. Pengertian PERT (*Project Evaluation and Review Technique*)

Membagi keseluruhan proyek kedalam kejadian dan aktivitas. Suatu kejadian menandai mulainya atau selesainya tugas atau aktivitas tertentu. Suatu aktivitas disisi lain adalah suatu tugas atau subproyek yang terjadi antara dua kejadian (Heizer & Render, 2014).

Suatu alat manajemen proyek yang digunakan untuk melakukan penjadwalan, mengatur dan mengkoordinasi bagian-bagian pekerjaan yang ada didalam suatu proyek (Setianingrum, 2011).

Suatu metode yang bertujuan untuk (semaksimal mungkin) mengurangi adanya penundaan kegiatan (proyek, produksi dan tehnik) maupun rintangan dan perbedaan-perbedaan, mengkoordinasi dan menyelaraskan berbagai bagian sebagai suatu keseluruhan pekerjaan dan mempercepat selesainya proyek-proyek (Nurhayati, 2010).

Menurut Render dan Jay (2004) komponen PERT yaitu :

- a. Kegiatan (*activity*). Merupakan bagian dari keseluruhan pekerjaan yang dilaksanakan/ kegiatan mengkonsumsi waktu dan sumber daya serta mempunyai waktu mulai dan waktu berakhirnya kegiatan.
- b. Peristiwa (*event*), yaitu menandai permulaan dan akhir suatu kegiatan. Biasanya peristiwa digambarkan dengan suatu lingkaran atau nodes dan juga diberi nomor dengan nomor-nomor yang lebih kecil bagi peristiwa-peristiwa yang mendahuluinya dan biasanya dihubungkan dengan menggunakan anak panah.
- c. Waktu kegiatan (*activity time*), yaitu suatu unsur yang merupakan bagian dari keseluruhan pekerjaan yang harus dilaksanakan.
- d. Waktu mulai dan waktu berakhir. Waktu mulai dan waktu berakhir yang terdiri dari waktu mulai paling awal (ES), waktu mulai paling lambat (LS), waktu selesai paling awal (EF) dan waktu selesai paling lambat (LF).
- e. Kegiatan semu (*dummy*), yaitu kegiatan yang tidak sebenarnya dan biasanya ditunjukkan dengan garis putus-putus.

### 2.4. Karakteristik PERT

Proyek yang kompleks menggunakan metode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*), maka akan diketahui :

- a. Kapan proyek selesai.
- b. Bagaimana urutan pekerjaan, kapan mulainya dan kapan selesainya.
- c. Pekerjaan mana yang paling lama.
- d. Pekerjaan mana yang tertunda.
- e. Pekerjaan mana yang dapat perhatian khusus.

### 2.5. Perkiraan Waktu

Untuk setiap aktivitas, model biasanya mencakup tiga perkiraan waktu (Soeharto, 2002) :

- a. Waktu optimis, yaitu perkiraan waktu yang paling singkat bagi penyelesaian aktivitas.

- b. Waktu perkiraan paling mungkin, waktu penyelesaian yang memiliki probabilitas tertinggi (berbeda dengan waktu yang diharapkan).
- c. Waktu pesimis, yaitu waktu terpanjang yang mungkin diperlukan suatu kegiatan.

**2.6. Menentukan perkiraan waktu aktivitas**

$$Te = \frac{a+4m+b}{6} \tag{1}$$

Keterangan :

- Te = Perkiraan waktu aktivitas                      a = waktu paling optimis
- m = Waktu normal                                      b = Waktu paling pesimis

**2.7. Menentukan Deviasi Standar dari Kegiatan Proyek**

$$S = \frac{1}{6} (b - a) \tag{2}$$

Keterangan :

- S = Deviasi standar kegiatan                      a = waktu optimis
- b = Waktu pesimis

**2.8. Menentukan Variasi Kegiatan dari Kegiatan Proyek**

$$V (te) = S^2 = \left[ \frac{a+4m+b}{6} \right] \tag{3}$$

Keterangan :

- V(te) = Varian kegiatan                              S = Deviasi standar kegiatan
- a = waktu optimis                                      b = Waktu pesimis

**2.9. Mengetahui Probabilitas Mencapai Target Jadwal**

Untuk mengetahui probabilitas mencapai target jadwal dapat dilakukan dengan menghubungkan antara waktu yang diharapkan (TE) dengan target T (d) yang dinyatakan dengan rumus :

$$z = \frac{T(d)-TE}{S} \tag{4}$$

Keterangan :

- Z = Angka kemungkinan mencapai target                      T (d) = Target awal
- TE = Jumlah waktu lintasan kritis                              S = Deviasi standar kegiatan

Angka z merupakan angka probabilitas yang persentasenya dapat dicari dengan menggunakan tabel distribusi.

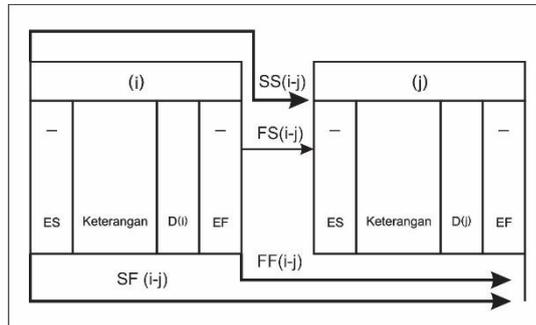
**2.10. Jalur Kritis**

Jalur kegiatan kritis *PDM (Precedence Diagramming Method)* mempunyai sifat sama seperti *CPM (Critical Path Method)* atau *AOA (Activitas On Arrow)*, yaitu sebagai kegiatan sebagai berikut (Imam Soeharto, 1995:247):

- a. Waktu mulai paling awal dan akhir harus sama ES = LS.
- b. Waktu selesai paling awal dan akhir harus sama EF = LF.
- c. Kurun waktu kegiatan adalah sama dengan perbedaan waktu selesai paling akhir dengan waktu mulai paling awal LF – ES = D.
- d. Apabila hanya sebagian dari kegiatan bersifat kritis, kegiatan tersebut secara utuh dianggap kritis.

Dengan adanya parameter yang bertambah banyak, perhitungan untuk mengidentifikasi kegiatan dan jalur kritis akan lebih kompleks karena semakin banyak

faktor yang perlu diperhatikan (Imam Soeharto, 1995:246). Untuk maksud tersebut, dikerjakan analisis serupa dengan metode AOA / CPM, dengan memperhatikan konstrain yang terkait.



**Gambar 1.** Analogi Jalur Kritis

Penjelasan:

SS(i-j) = suatu kegiatan (j) mulai setelah kegiatan terdahulu (i) mulai.

FS(i-j) = kegiatan (j) mulai setelah kegiatan yang mendahului (i) selesai.

FF(i-j) = kegiatan (j) selesai setelah kegiatan terdahulu (i) selesai.

SF(i-j) = kegiatan (j) selesai setelah kegiatan terdahulu (i) mulai.

**2.11. Slack**

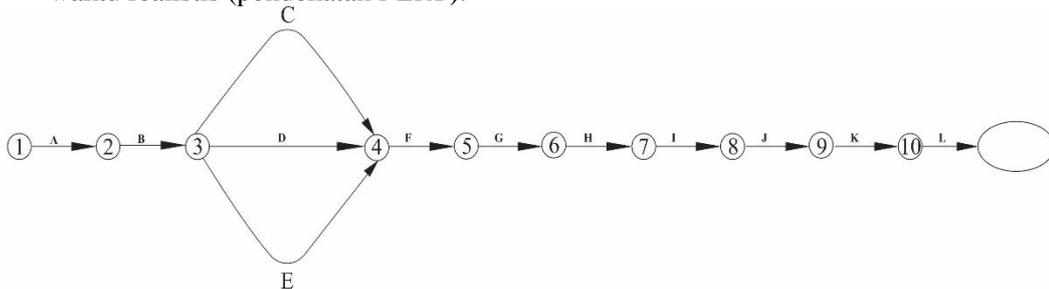
Terdapat tiga kategori *float*, (Hendrickson & Tung, 2008) yaitu:

- a. *Free float* adalah banyaknya *delay* yang dapat ditugaskan untuk setiap satu kegiatan tanpa menunda kegiatan selanjutnya. *Free float*, FFij untuk aktivitas (i,j) adalah  $FFij = Ej - Ei - Dij$ .
- b. *Independent float* adalah banyaknya *delay* yang dapat ditugaskan untuk setiap satu kegiatan tanpa menunda kegiatan selanjutnya atau membatasi penjadwalan kegiatan sebelumnya. *Independent float*, IFij, untuk kegiatan (i,j) adalah  $IFij = Ej - Li - Dij$ .
- c. *Total float* adalah maksimum banyaknya *delay* yang dapat ditugaskan untuk setiap kegiatan tanpa menunda keseluruhan proyek. *Total float*, TFij, untuk setiap kegiatan (i,j) adalah  $TFij = Lj - Ei - Dij$ .

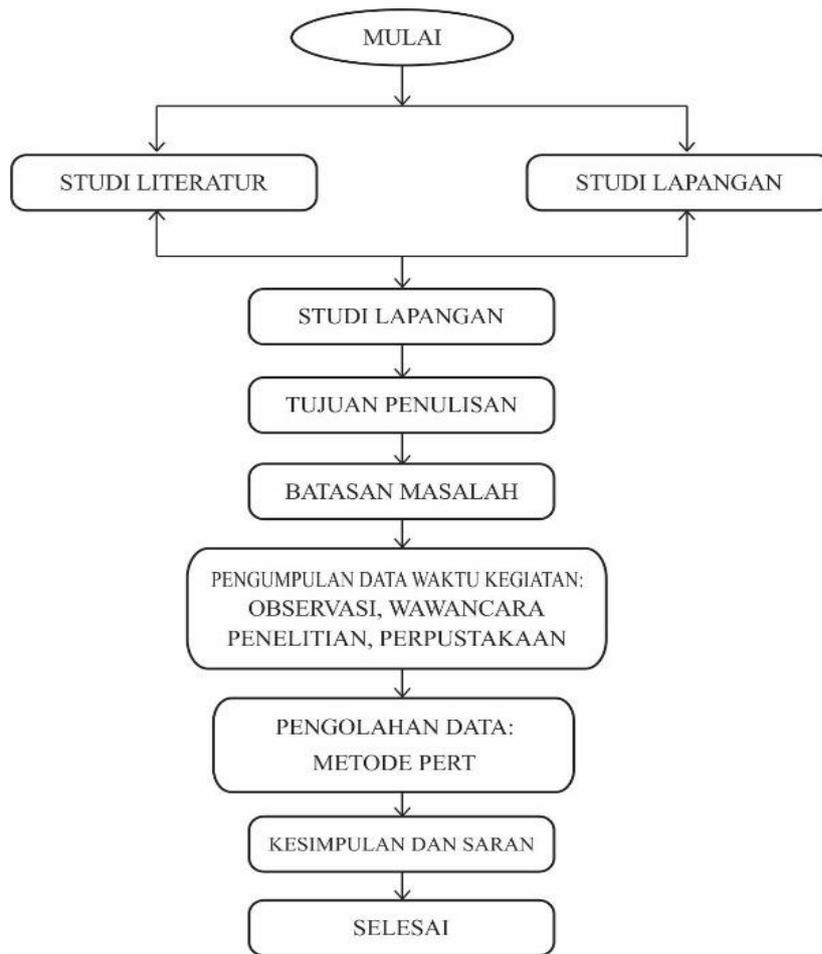
**3. METODE PENELITIAN**

Pada penelitian menggunakan pendekatan metode PERT akan diketahui waktu yang diestimasikan dalam penyelesaian kegiatan dengan cara :

- a. Membuat *network planning* (jaringan kerja) untuk mengetahui berapa nilai probabilitas kegiatan kerja terutama pada jalur kritis dalam menyelesaikan kegiatan tepat waktu sesuai jadwal yang sudah ditetapkan.
- b. Menentukan perkiraan (*Triple duration estimate*) merupakan cara perkiraan waktu yang didasarkan atas tiga jenis durasi waktu, yaitu waktu optimis, waktu pesimis dan waktu realistis (pendekatan PERT).



**Gambar 2.** Analogi diagram PERT



**Gambar 3.** *Flowchart Penelitian*

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

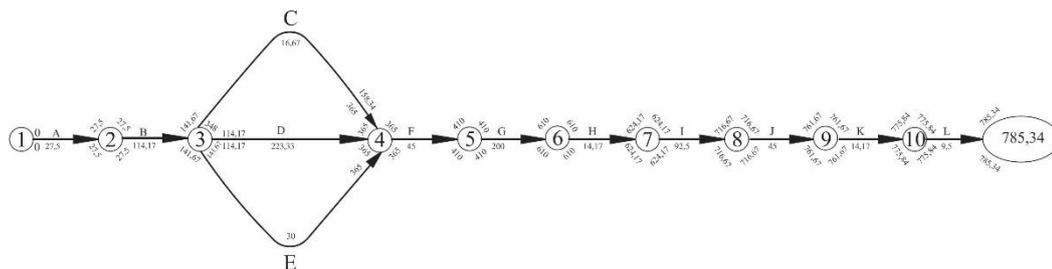
Dalam metode *PERT* kegiatan pertama yang harus dilakukan dalam pengolahan data pada penelitian ini adalah membuat uraian durasi tiap-tiap pekerjaan. Data kegiatan pembuatan *pullover* disusun dalam tabel kegiatan kerja menggambarkan kode kegiatan, nama kegiatan, kegiatan pendahulu dan waktu pelaksanaan kegiatan, sekaligus menggambarkan hubungan ketergantungan antar pekerjaan seperti pada tabel 1 urutan kegiatan pembuatan *pullover* sepatu model Qesa.

**Tabel 1.** Kegiatan Pembuatan *Pullover*

Kegiatan	Kode Kegiatan	Aktivitas Pendahulu	Waktu Optimis (ta)	Waktu Normal (tm)	Waktu Pesimis (tb)
Meeting proyek	A	-	20	25	45
Membuat pola	B	A	90	115	135
Pembuatan desain logo	C	B	10	15	30
Membuat <i>outsole</i>	D	B	180	200	360
Setting material	E	B	15	30	45
Potong material	F	-	30	45	60
Proses <i>subcount</i> logo	G	-	180	195	240
Preparation komponen	H	-	10	15	15
Proses <i>sewing</i>	I	-	75	90	120
Proses <i>assembling</i>	J	-	30	45	60
Finishing	K	-	10	15	15
Packing	L	-	7	10	10

**Tabel 2.** Waktu Ekspektasi Kegiatan Pembuatan *Pullover*

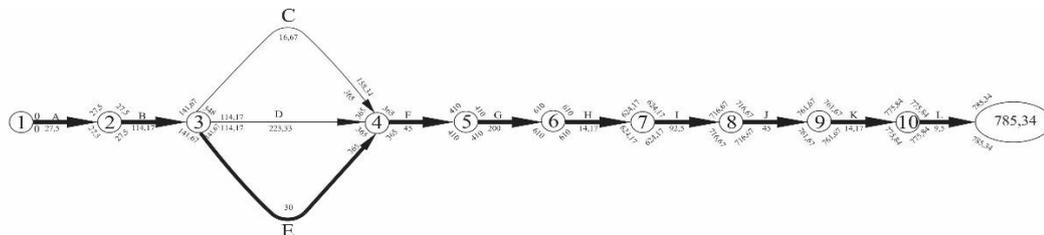
Kegiatan	Kode Kegiatan	Aktivitas Pendahulu	Waktu Optimis (ta)	Waktu Normal (tm)	Waktu Pesimis (tb)	Waktu Ekspektasi (Te)
Meeting proyek	A	-	20	25	45	27,5
Membuat pola	B	A	90	115	135	114,17
Pembuatan desain logo	C	B	10	15	30	16,67
Membuat <i>outsole</i>	D	B	180	200	360	223,33
Setting material	E	B	15	30	45	30
Potong material	F	-	30	45	60	45
Proses <i>subcount</i> logo	G	-	180	195	240	200
Preparation komponen	H	-	10	15	15	14,17
Proses <i>sewing</i>	I	-	75	90	120	92,5
Proses <i>assembling</i>	J	-	30	45	60	45
Finishing	K	-	10	15	15	14,17
Packing	L	-	7	10	10	9,5



**Gambar 4.** Diagram jaringan kerja sepatu *pullover*

**Tabel 3.** *Slack pembuatan pullover*

Kegiatan	Kode Kegiatan	Kegiatan Pendahulu	Waktu	ES	LF	LS	EF	Slack
Meeting proyek	A	-	27,5	0	27,5	0	27,5	0
Membuat pola	B	A	114,17	27,5	141,67	27,5	141,67	0
Pembuatan desain logo	C	B	16,67	141,67	365	348,33	158,34	206,66
Membuat <i>outsole</i>	D	B	223,33	141,67	365	141,67	365	0
Setting material	E	B	30	141,67	365	335	171,67	193,33
Potong material	F	C,D,E	45	365	410	365	410	0
Proses <i>subcount</i> logo	G	F	200	410	610	410	610	0
Preparation komponen	H	G	14,17	610	624,17	610	624,17	0
Proses <i>sewing</i>	I	H	92,5	624,17	716,67	624,17	716,67	0
Proses <i>assembling</i>	J	I	45	716,67	761,67	716,67	761,67	0
Finishing	K	J	14,17	761,67	776,37	762,2	775,84	0,53
Packing	L	K	9,5	776,37	785,87	776,37	785,87	0

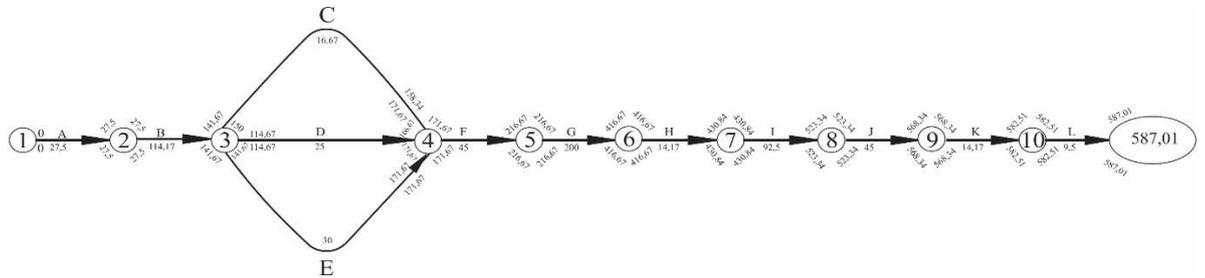


**Gambar 5.** Diagram jalur kritis pembuatan sepatu *pullover*

**Tabel 4.** Tabel perbaikan waktu pembuatan *pullover*

Kegiatan	Kode Kegiatan	Aktivitas Pendahulu	Waktu Optimis	Waktu Normal	Waktu Pesimis	Waktu Siklus
			(ta)	(tm)	(tb)	(Te)
Meeting proyek	A	-	20	25	45	27,5
Membuat pola	B	A	90	115	135	114,17
Pembuatan desain logo	C	B	10	15	30	16,67
Mencari stok <i>outsole</i>	D	B	20	25	30	25
Setting material	E	B	15	30	45	30
Potong material	F	-	30	45	60	45
Proses <i>subcount</i> logo	G	-	180	195	240	200
Preparation komponen	H	-	10	15	15	14,17
Proses <i>sewing</i>	I	-	75	90	120	92,5
Proses <i>assembling</i>	J	-	30	45	60	45
Finishing	K	-	10	15	15	14,17

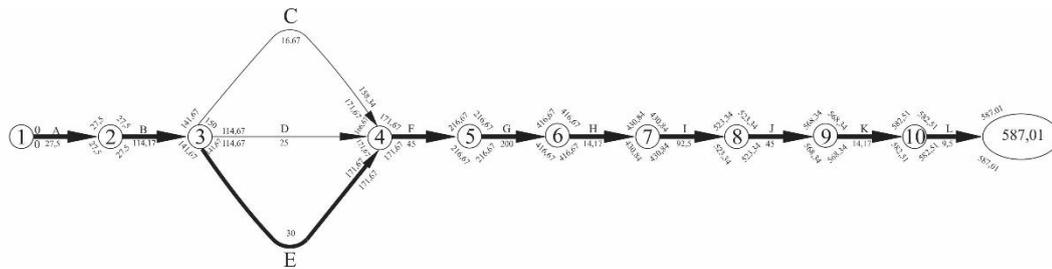
Kegiatan	Kode Kegiatan	Aktivitas Pendahulu	Waktu Optimis (ta)	Waktu Normal (tm)	Waktu Pesimis (tb)	Waktu Siklus (Te)
<i>Packing</i>	L	-	7	10	10	9,5



Gambar 6. Diagram jaringan kerja perbaikan waktu pembuatan *pullover*

Tabel 5. *Slack* perbaikan pembuatan *pullover*

Kegiatan	Kode Kegiatan	Kegiatan Pendahulu	Waktu	ES	LF	LS	EF	Slack
<i>Meeting</i> proyek	A	-	27,5	0	27,5	0	27,5	0
Membuat pola	B	A	114,17	27,5	141,67	27,5	141,67	0
Pembuatan desain logo	C	B	16,67	141,67	171,67	155	158,34	13,33
Mencari stok <i>outsole</i>	D	B	25	141,67	171,67	146,67	166,67	5
<i>Setting</i> material	E	B	30	141,67	171,67	141,67	171,67	0
Potong material	F	C,D,E	45	171,67	216,67	171,67	216,67	0
Proses <i>subcount</i> logo	G	F	200	216,67	416,67	216,67	416,67	0
<i>Preparation</i> komponen	H	G	14,17	416,67	430,84	416,67	430,84	0
Proses <i>sewing</i>	I	H	92,5	430,84	523,34	430,84	523,34	0
Proses <i>assembling</i>	J	I	45	523,34	568,34	523,34	568,34	0
<i>Finishing</i>	K	J	14,17	568,34	582,51	568,34	582,51	0,53
<i>Packing</i>	L	K	9,5	582,51	592,01	582,51	592,01	0



**Gambar 7.** Diagram jalur kritis perbaikan waktu pembuatan pullover

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Waktu ekspektasi pembuatan sepatu pullover model Quesa adalah 785,34 menit atau 13 jam. Perbaikan atau optimalisasi waktu dilakukan dengan membuat proposal perbaikan waktu sehingga didapatkan ekspektasi perbaikan waktu dalam pembuatan sepatu pullover selama 587,01 menit atau 9,8 jam.
- Lintasan kritis waktu normal pembuatan sepatu pullover model Quesa adalah A, B, D, F, G, H, I, J, K, L dengan waktu 785,34 menit atau 13 jam. Lintasan kritis waktu perbaikan pembuatan sepatu pullover adalah A, B, D, F, G, H, I, J, K, L dengan waktu 587,01 menit atau 9,8 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Tubagus Haedar. 1992. Prinsip-prinsip Network Planning. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Caesaron, Dino. 2015. Analisa Penjadwalan Waktu dengan Metode Jalur Kritis dan PERT pada Proyek Pembangunan Ruko. <https://core.ac.uk/download/pdf/49316491.pdf> diakses pada tanggal 8 Maret 2018
- Christian, Cefiro dan Sentosa L. 2013. Studi Kasus Penerapan Metode PERT pada Proyek Gudang X. <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-sipil/article/view/1186> diakses pada tanggal 10 Maret 2018
- Hamdan Dimiyati, H.A. dan Kadar Nurjaman. 2014. Manajemen Proyek. Pustaka Setia. Bandung
- Hayun A. Anggara. 2005. Perencanaan dan Pengendalian Proyek dengan Metode PERT – CPM. <https://media.neliti.com/media/publications/27010-ID-perencanaan-dan-pengendalian-proyek-dengan-metode-pert-cpm-studi-kasus-fly-over.pdf> diakses pada tanggal 5 Maret 2018
- Kartika Wulan, Laras Gayuh., Rina Sandora, dan Yesica Novrita Devi. 2017. Analisa Penjadwalan Proyek Struktur Rom Bin Menggunakan Metode Project Evaluation and Review Technique (PERT) di PT. Lintech Duta Pratama. <http://journal.ppns.ac.id/index.php/CDMA/article/download/333/310> diakses pada tanggal 10 Maret 2018
- Liu, Mei. 2013. Program Evaluation and Review Techique (PERT) in Construction Risk Analysis. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.844.1097&rep=rep1&type=pdf> diakses pada tanggal 8 Maret 2018
- Raharja, Iwan. 2014. Analisa Penjadwalan Proyek dengan Metode PERT di PT. Hasana Damai Putra Yogyakarta pada Proyek Perumahan Tirta Sani. <http://download.portalgaruda.org/article>

[php?article=144647&val=1222](#) diakses pada tanggal 8 Maret 2018

Setiawati, Sri., Syahrizal dan Rezky Ariessa Dewi. 2017. Penerapan Metode CPM dan PERT pada Penjadwalan Proyek Konstruksi. <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jts/article/viewFile/16596/7011> diakses pada tanggal 5 Maret 2018