

**ANALISIS WAKTU PENJADWALAN VALIDASI METODE ANALISIS
ETILEN GLIKOL DAN DIETILEN GLIKOL MENGGUNAKAN
METODE *TIME STUDY* DAN CPM DI INDUSTRI FARMASI**

TUGAS AKHIR



FIKRI AL FATAH

1222923028

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA**

2024

**ANALISIS WAKTU PENJADWALAN VALIDASI METODE ANALISIS
ETILEN GLIKOL DAN DIETILEN GLIKOL MENGGUNAKAN
METODE *TIME STUDY* DAN CPM DI INDUSTRI FARMASI**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik



FIKRI AL FATAH

1222923028

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2024**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Fikri Al Fatah

NIM 1222923028

Tanda Tangan :



Tanggal : 24 Agustus 2024

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Fikri Al Fatah
NIM : 1222923028
Program Studi : S1 Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Waktu Penjadwalan Validasi Metode Analisis Etilen Glikol dan Dietilen Glikol Menggunakan Metode *Time Study* dan CPM di Industri Farmasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi S1 Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T., IPM
Pembimbing II : Annissa Fanya, S.T., M.Sc.
Penguji I : Tri Susanto, S.E., M.T.
Penguji II : Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng.



Handwritten signatures of the examiners in blue ink, corresponding to the names listed in the 'DEWAN PENGUJI' section.

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 24 Agustus 2024

PRAKATA

Puji serta syukur kehadiran Allah SWT dengan karunia serta nikmat yang sudah dilimpahkan-Nya dan memberikan kesehatan dan kecerdasan sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Waktu Penjadwalan Validasi Metode Analisis Etilen Glikol dan Dietilen Glikol Menggunakan Metode *Time Study* dan CPM di Industri Farmasi**”. Yang merupakan satu persyaratan mahasiswa dalam mencapai gelar Sarjana Teknik pada program studi S1 Teknik Industri di Universitas Bakrie.

Penulis menyadari bahwasanya saat pengerjaan Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak dari awal pembelajaran hingga pada penyelesaian Tugas Akhir ini. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan Istri, yang telah memberikan dukungan dan telah mendoakan serta memotivasi sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bu Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T., IPM, selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bu Annissa Fanya, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini.
4. Segenap Dosen serta Staf TIN yang telah memberikan ilmunya dan arahnya kepada penulis.
5. Seluruh rekan – rekan TIN khususnya kelas karyawan, yang membantu saya dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari pembuatan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, yang berartikan masih banyaknya kekurangan maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca, untuk memperbaiki serta membangun dalam pembuatan Tugas Akhir ini dan juga bisa memberi manfaat bagi yang membaca.

Depok, 24 Agustus 2024

Fikri Al Fatah

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fikri Al Fatah
NIM : 1222923028
Program Studi : S1 Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Waktu Penjadwalan Validasi Metode Analisis Etilen Glikol dan Dietilen Glikol Menggunakan Metode *Time Study* dan CPM di Industri Farmasi

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 24 Agustus 2024

Yang menyatakan,



(Fikri Al Fatah)

ANALISIS WAKTU PENJADWALAN VALIDASI METODE ANALISIS ETILEN GLIKOL DAN DIETILEN GLIKOL MENGGUNAKAN METODE *TIME STUDY* DAN CPM DI INDUSTRI FARMASI

Fikri Al Fatah

ABSTRAK

Peningkatan kemana produk farmasi menjadi perhatian setelah terjadinya kasus cemaran etilen glikol (EG) dan dietilen glikol (DEG) yang menyebabkan insiden kesehatan yang serius. Untuk menjamin keamana produk, validasi metode analisis terhadap cemaran tersebut menjadi langkah penting dilakukan dalam industri farmasi. Hal ini menyebabkan bertambahnya waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan validasi metode karena adanya kasus cemaran EG & DEG, namun perusahaan dituntut untuk melakukan pekerjaan dengan ketepatan dan kecepatan waktu penyelesaiannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis waktu penjadwalan validasi metode analisis EG dan DEG menggunakan metode *Time Study* dan *Critical Path Method* (CPM) dengan fokus untuk pada waktu baku pengerjaan dan jalur kritis pada pekerjaan. Hasil penelitian ini menunjukkan hasil dari perhitungan menggunakan metode *time study* dan CPM didapatkan hasil dengan waktu pengerjaan selama 26 hari. Hasil ini menghasilkan selisih satu hari lebih cepat dibandingkan dengan waktu aktual, namun dengan waktu yang lebih akurat dan efektif.

Kata kunci: *Critical Path Method*, Jalur Kritis, Metode *Time Study*, Validasi Metode, Waktu Baku.

**ANALYSIS OF TIME SCHEDULING FOR THE VALIDATION OF
ETHYLENE GLYCOL AND DIETHYLENE GLYCOL ANALYSIS
METHODS USING TIME STUDY AND CPM IN THE
PHARMACEUTICAL INDUSTRY**

Fikri Al Fatah

ABSTRACT

The increase in the awareness towards pharmaceutical products has become a concern following cases of ethylene glycol (EG) and diethylene glycol (DEG) contamination that led to serious health incidents. To ensure product safety, the validation of analysis methods for these contaminants is a crucial step in the pharmaceutical industry. This has resulted in an increase in the time required to complete the validation process due to the EG & DEG contamination cases, yet companies are required to complete tasks with accuracy and timely completion. This study aims to analyze the time scheduling for the validation of EG and DEG analysis methods using Time Study and Critical Path Method (CPM), focusing on standard work time and the critical path of the tasks. The results of this study show that the calculation using the time study and CPM methods yielded a total work time of 26 days. This result is one day faster than the actual time, yet it offers more accurate and effective time management.

Keywords : Critical Path Method, Critical Path, Time Study Method, Method Validation, Standard Time.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	<i>i</i>
HALAMAN JUDUL	<i>ii</i>
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	<i>iii</i>
HALAMAN PENGESAHAN	<i>iv</i>
PRAKATA	<i>v</i>
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	<i>vi</i>
ABSTRAK	<i>vii</i>
ABSTRACT	<i>viii</i>
DAFTAR ISI	<i>ix</i>
DAFTAR GAMBAR	<i>xi</i>
DAFTAR TABEL	<i>xii</i>
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	<i>1</i>
1.2 Perumusan Masalah	<i>3</i>
1.3 Batasan Masalah	<i>3</i>
1.4 Tujuan Penelitian	<i>3</i>
1.5 Manfaat Penelitian	<i>4</i>
1.5.1 Manfaat Bagi Penulis	<i>4</i>
1.5.2 Manfaat Teoritis	<i>4</i>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Literature Review</i>	<i>5</i>
2.2 Manajemen Kegiatan	<i>5</i>
2.3 Jenis Penjadwalan	<i>6</i>
2.4 Perspektif Penjadwalan dalam Teknik Industri	<i>7</i>
2.5 Jenis – Jenis Kegiatan	<i>7</i>
2.6 Manfaat Penjadwalan	<i>9</i>

2.7	Perhitungan Waktu Baku.....	9
2.8	Teknik Penjadwalan	12
2.9	<i>Critical Path Method</i>	13
2.10	Validasi Metode Analisis	17
2.11	Diagram sebab akibat (<i>Fishbone Diagram</i>)	17
2.12	Lireratur Terdahulu	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		21
3.1.	Jenis Penelitian	21
3.2.	Jenis Data	21
3.3.	Sumber Data.....	21
3.4.	Metode pengumpulan data	21
3.5.	Metode pengolahan dan Analisis Data.....	22
3.6.	Diagram Alir Penelitian.....	22
BAB IV ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN.....		24
4.1	Gambaran Umum Validasi Metode.....	24
4.2	Pengumpulan Data	26
4.2.1	Data Waktu Pengerjaan.....	31
4.3	Pengolahan Data Pengerjaan	31
4.3.1	Perhitungan Waktu Baku Metode <i>Time Study</i>	31
4.3.2	Hubungan Antar Kegiatan	34
4.3.3	Perhitungan <i>Critical Path Method</i> (CPM).....	35
4.4	Analisis Terhadap Hasil Pengukuran Data.....	37
4.4.1	Analisis Waktu Baku Pengerjaan dan Jalur Kritis	37
4.4.2	Analisis Penyebab Tidak Tercapainya Target.....	38
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		40
5.1	Simpulan	40
5.2	Saran	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Theorical bases mind map</i>	5
Gambar 2. 2 <i>Performance Rating</i> dengan sistem <i>Westinghouse</i>	11
Gambar 2. 3 Bentuk jaringan kerja AON	13
Gambar 2. 4 Jaringan AON	13
Gambar 2. 5 Bentuk CPM.....	14
Gambar 2. 6 <i>Diagram Activity on Arrot (AOA)</i>	15
Gambar 2. 7 Diagram sebab akibat.....	18
Gambar 3. 1 Diagram alir penulisan	23
Gambar 4. 1 Rangkaian validasi metode obat sirup.....	24
Gambar 4. 2 <i>Key Performance Indicator</i> validasi metode obat sirup	25
Gambar 4. 3 Proses pengujian <i>spesificity</i>	27
Gambar 4. 4 Proses pengujian <i>Accuracy</i>	27
Gambar 4. 5 Proses pengujian <i>precision</i>	28
Gambar 4. 6 Proses pengujian <i>linearity</i>	28
Gambar 4. 7 Proses pengujian LOD & LOQ.....	29
Gambar 4. 8 Chart proses validasi metode	30
Gambar 4. 9 Jaringan Kerja Aktivitas Validasi Etilen Glikol & Dietilen Glikol	35
Gambar 4. 10 <i>Diagram network</i> metode CPM	37
Gambar 4. 11 Diagram sebab akibat target KPI tidak tercapai.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Literatur terdahulu	18
Tabel 4.1 SOP re-validasi metode analisis	25
Tabel 4.2 Data waktu kegiatan.....	31
Tabel 4.3 Performance rating proses validasi	32
Tabel 4.4 Hasil perhitungan waktu normal.....	33
Tabel 4.5 Hasil perhitungan waktu baku	34
Tabel 4.6 Hubungan Antar Kegiatan	34
Tabel 4.7 Perhitungan slack.....	36
Tabel 4.8 Hasil perhitungan jalur kritis	37