
 PERPUSTAKAAN	MILIK PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PADJADJARAN	
	Tanggal :	26 SEP 2007
	Inventarisasi :	638/TI/Hd. 9/2007
	Klasifikasi :	RJ 658.5 14 07
	Judul :	Production Management

 PERPUSTAKAAN	UNIVERSITAS PADJADJARAN JALAN KAMPUS 230303 PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
	PERPUSTAKAAN
	PERPUSTAKAAN

**STUDI SIMULASI  
SISTEM KONTROL KANBAN DAN CONWIP**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri**



Oleh

**ALFIAN BATUAJI  
2858 / TI  
01 06 002858**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2007**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi berjudul

**STUDI SIMULASI  
SISTEM KONTROL KANBAN DAN CONWIP**

Disusun oleh  
Alfian Batuaaji (NIM : 01 06 02858)

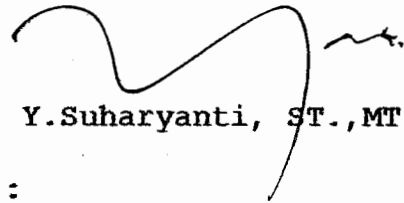
Dinyatakan telah memenuhi syarat  
pada tanggal : 16 Agustus 2007

Pembimbing I,



S. Setio Wigati, ST., MT

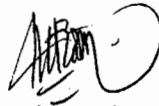
Pembimbing II,



Y. Suharyanti, ST., MT

Tim Penguji :

Penguji I,



S. Setio Wigati, ST., MT

Penguji II,



Baju Bawono, ST., MT

Penguji III,



V. Ariyono, ST., MT

Yogyakarta, 16 Agustus 2007  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknologi Industri  
& Dekan,



Rejo Gus Djihartono, ST., MT

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

*A Little learning is dangerous thing  
All that glitters is not gold  
Cowards die many times  
before their death*

*Dedicated to  
God, My Family,  
and all My Friends*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Dalam pelaksanaan skripsi ini hingga penyusunan laporannya, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan baik moril maupun materiil yang membantu penulis. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Paulus Mudjihartono, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atmajaya Yogyakarta.
2. Bapak Parama Kartika Dewa, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atmajaya Yogyakarta.
3. Ibu S. Setio Wigati, ST., MT, selaku Pembimbing I atas bimbingan, dukungan, ide dan pengarahan kepada penulis selama penulisan skripsi.
4. Ibu Yosephine Suharyanti, ST., MT, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan kepada penulis selama penulisan Tugas Akhir.
5. Papa yang ada di surga yang selalu mendoakan saya, My beloved Mama yang senantiasa memberikan spirit untukku.
6. My dearest brother Nato and Bast for spirit and support.
7. My brother Andi atas pinjaman komputer, dukungan dan bantuannya.

8. My best friend Goh, Nyoman, Ruby, dan Tino thank's for everything.
9. Widi, Jo, dan Ari let's make our YAAW comes true.
10. Teman-teman seperjuanganku Andi, Echi, Budi, Jongky, Arif, Wisnu dan semua yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.
11. Teman-teman Kost D 45 A (Hendri, Dony, Ferdinand, Samuel, Mas Hery) serta Keluarga Pak Tukimin yang selalu menjadi teman dan memberikan banyak bantuan untuk saya.
12. Teman-teman TI 01 (Kusnan, Ery, Yulianto, Ambang, Iwan, Hongky, Sandy, Anditya, Danang, Satrio, Bayu, Agung, Andi Pramudya) serta semua teman yang nggak bisa disebutkan satu-persatu karena keterbatasan tempat, Keep the Spirit of Friendship.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namun telah membantu banyak dalam penyusunan Skripsi ini.

Penulis sangat mengharapkan segala kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat konstruktif untuk hasil yang lebih baik lagi dari Skripsi ini.

Akhir kata penulis sangat mengharapkan agar Skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang-orang yang berkenan membacanya.

Yogyakarta, Agustus 2007

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul . . . . .	i
Halaman Pengesahan . . . . .	ii
Halaman Persembahan . . . . .	iii
Kata Pengantar . . . . .	iv
Daftar Isi . . . . .	vi
Daftar Tabel . . . . .	ix
Daftar Gambar . . . . .	xi
Daftar Lampiran . . . . .	xiv
Intisari . . . . .	xv
BAB 1 PENDAHULUAN . . . . .	1
1.1. Latar Belakang . . . . .	1
1.2. Perumusan Masalah . . . . .	2
1.3. Batasan Masalah . . . . .	2
1.4. Tujuan Penelitian . . . . .	3
1.5. Metodologi Penelitian . . . . .	3
1.6. Sistematika Penulisan . . . . .	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA . . . . .	6
BAB 3 LANDASAN TEORI . . . . .	8
3.1. Pengertian Sistem Produksi . . . . .	8
3.2. Flowshop . . . . .	8
3.3. Sistem Kontrol Kanban . . . . .	9
3.4. Sistem Kontrol CONWIP . . . . .	9
3.5. Model . . . . .	11
3.6. Simulasi . . . . .	13
3.6.1. Dasar dan pengertian Simulasi . . . . .	13
3.6.2. Tahapan studi simulasi . . . . .	16

3.6.3. Kelebihan dan kelemahan Simulasi . . . . .	20
3.7. Simulasi dengan <i>Software ARENA</i> . . . . .	21
3.7.1. Posisi <i>ARENA</i> dalam tingkatan <i>software</i> simulasi . . . . .	21
3.7.2. Penyusunan Model dengan <i>ARENA</i> . . . . .	22
3.7.3. Input analyzer dan output analyzer dalam <i>ARENA</i> . . . . .	24
3.7.4. Animasi dalam <i>ARENA</i> . . . . .	25
3.7.5. Keterbatasan <i>Software</i> <i>ARENA 7.01 Academic</i> Mode . . . . .	26
3.8. Verifikasi dan Validasi Model . . . . .	27
3.9. Replikasi . . . . .	28
3.10 Steady State Condition . . . . .	29
BAB 4 PROFIL MODEL . . . . .	30
4.1. Profil Model . . . . .	30
4.2. Tahapan Penyusunan Model . . . . .	32
4.2.1. Panel basic proses . . . . .	32
4.2.2. Panel advanced process . . . . .	34
4.3. Data Simulasi . . . . .	34
BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN . . . . .	40
5.1. Model Simulasi . . . . .	40
5.1.1. Logic Model Kanban . . . . .	40
5.1.2. Logic Model CONWIP . . . . .	44
5.2. Verifikasi Model . . . . .	47
5.3. Analisis Steady State . . . . .	49
5.4. Penentuan Jumlah Replikasi . . . . .	52



5.5. ANALISIS Kasus . . . . .	55
5.5.1. Kasus I untuk CONWIP . . . . .	62
5.5.2. Kasus II untuk CONWIP . . . . .	68
5.5.3. Kasus III untuk CONWIP . . . . .	70
5.5.4. Perbandingan kasus I, II, III untuk CONWIP . . . . .	72
5.5.5. Kasus I untuk Kanban . . . . .	73
5.5.6. Kasus II untuk Kanban . . . . .	78
5.5.7. Kasus III untuk Kanban . . . . .	81
5.5.8. Perbandingan kasus I, II, III untuk Kanban . . . . .	84
5.5.9. Perbandingan CONWIP dan kanban . . . . .	85
5.6. Pembahasan . . . . .	89
<b>BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN . . . . .</b>	<b>93</b>
6.1. Kesimpulan . . . . .	93
6.2. Saran . . . . .	94
Daftar Pustaka . . . . .	95
Lampiran . . . . .	96

## DAFTAR TABEL

1.	Tabel 4.1. Data waktu proses untuk kasus I1 . . . . .	35
2.	Tabel 4.2. Data waktu proses untuk kasus I2 . . . . .	35
3.	Tabel 4.3. Data waktu proses untuk kasus I3 . . . . .	36
4.	Tabel 4.4. Data waktu proses untuk kasus II1 . . . . .	36
5.	Tabel 4.5. Data waktu proses untuk kasus II2. . . . .	37
6.	Tabel 4.6. Data waktu proses untuk kasus II3. . . . .	37
7.	Tabel 4.7. Data waktu proses untuk kasus III1. . . . .	38
8.	Tabel 4.8. Data waktu proses untuk kasus III2. . . . .	38
9.	Tabel 4.9. Data waktu proses untuk kasus III3. . . . .	39
10.	Tabel 5.1. Nilai warm up periode untuk Kanban. . . . .	51
11.	Tabel 5.2. Nilai warm up periode untuk CONWIP. . . . .	51
12.	Tabel 5.3. Tabel average WIP. . . . .	53
13.	Tabel 5.4. Tabel perhitungan replikasi. . . . .	54
14.	Tabel 5.5. Jumlah replikasi minimum untuk Kanban. . . . .	55

15. Tabel 5.6. Jumlah replikasi minimum untuk CONWIP. . . . .	55
16. Tabel 5.7. Hasil <i>output</i> CONWIP . . . . .	60
17. Tabel 5.8. Tabel perbandingan kanban . . . . .	61
18. Tabel 5.9. Tabel perbandingan CONWIP dan kanban . . . . .	86



## DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 3.1. Pola Aliran Sistem Produksi Flowshop . . . . .	8
2. Gambar 3.2. Mekanisme Sistem Kanban (Marek, 2001). . . . .	9
3. Gambar 3.3. Diagram Alir Pull System . . . . .	11
4. Gambar 3.4. Alur Pembelajaran Suatu Sistem . . . . .	13
5. Gambar 3.5. Tahap-tahap Studi Simulasi . . . . .	19
6. Gambar 3.6. Contoh Visualisasi <i>Fitness</i> Distribusi Data . . . . .	25
7. Gambar 3.7. Modifikasi Animasi <i>Server</i> Pada Arena . . . . .	26
8. Gambar 3.8. Modifikasi Animasi Entitas Pada Arena . . . . .	26
9. Gambar 4.1. Model Sistem CONWIP . . . . .	31
10. Gambar 4.2. Model Sistem Kanban . . . . .	31
11. Gambar 5.1. <i>Logic Model</i> untuk kanban kasus I . . . . .	43
12. Gambar 5.2. <i>Logic Model</i> untuk kanban kasus II . . . . .	43
13. Gambar 5.3. <i>Logic Model</i> untuk kanban kasus III . . . . .	44
14. Gambar 5.4. <i>Logic Model</i> untuk CONWIP kasus I . . . . .	46

15. Gambar 5.5. Logic Model untuk CONWIP kasus II . . . . .	46
16. Gambar 5.6. Logic Model untuk CONWIP kasus III . . . . .	47
17. Gambar 5.7. Gambar <i>pop-up</i> <i>No error</i> . . . . .	47
18. Gambar 5.8. Gambar keterangan yang menunjukkan kesalahan . . . . .	48
19. Gambar 5.9. Grafik <i>average WIP</i> . . . . .	50
20. Gambar 5.10. Gambar bagan kasus. . . . .	57
21. Gambar 5.11. Grafik kasus I1 untuk CONWIP . . . . .	64
22. Gambar 5.12. Grafik kasus I2 untuk CONWIP . . . . .	66
23. Gambar 5.13. Grafik kasus I3 untuk CONWIP . . . . .	68
24. Gambar 5.14. Grafik kasus III1 untuk CONWIP . . . . .	69
25. Gambar 5.15. Grafik kasus II2 untuk CONWIP . . . . .	70
26. Gambar 5.16. Grafik kasus II3 untuk CONWIP . . . . .	70
27. Gambar 5.17. Grafik kasus III1 untuk CONWIP . . . . .	71
28. Gambar 5.18. Grafik kasus III2 untuk CONWIP . . . . .	72
29. Gambar 5.19. Grafik kasus III3 untuk CONWIP . . . . .	73
30. Gambar 5.20. Grafik kasus I1 untuk Kanban . . . . .	75

31. Gambar 5.21. Grafik kasus I2 untuk Kanban . . . . .	77
32. Gambar 5.22. Grafik kasus I3 untuk Kanban . . . . .	79
33. Gambar 5.23. Grafik kasus III1 untuk Kanban . . . . .	80
34. Gambar 5.24. Grafik kasus II2 untuk Kanban . . . . .	81
35. Gambar 5.25. Grafik kasus II3 untuk Kanban . . . . .	82
36. Gambar 5.26. Grafik kasus III1 untuk Kanban . . . . .	83
37. Gambar 5.27. Grafik kasus III2 untuk Kanban . . . . .	84
38. Gambar 5.28. Grafik kasus III3 untuk Kanban . . . . .	85

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1. <i>Source code conwip</i> untuk 3 stasiun kerja . . . . .	95
2. Lampiran 2. <i>Source code kanban</i> untuk 3 stasiun kerja . . . . .	98
3. Lampiran 3. Tabel Hasil untuk conwip kasus I . . . . .	100
4. Lampiran 4. Tabel Hasil untuk conwip kasus II . . . . .	101
5. Lampiran 5. Tabel Hasil untuk conwip kasus III. . . . .	102
6. Lampiran 6. Tabel Hasil untuk kanban kasus I . . . . .	103
7. Lampiran 7. Tabel Hasil untuk kanban kasus II . . . . .	104
8. Lampiran 8. Tabel Hasil untuk kanban kasus III . . . . .	105
9. Lampiran 9. Hasil Output Arena . . . . .	106

## INTISARI

Sistem kontrol produksi CONWIP (*Constant Work in Process*) dan sistem Kanban Ada dua sistem kontrol yang biasa dikenal secara luas yakni sistem kontrol CONWIP (*CONstant Work In Proses*) dan sistem kontrol kanban. Dalam penerapannya pada suatu sistem produksi, CONWIP DAN KANBAN digunakan dalam mengontrol jumlah WIP (*Work in Process*). Dengan penerapan sistem kontrol dalam suatu sistem produksi diharapkan jumlah WIP dapat selalu stabil. Permasalahan yang timbul adalah bagaimana perbandingan dari kanban dan CONWIP serta karakteristik masing-masing.

Salah satu cara yang dikembangkan Untuk membandingkan antara sistem kanban dengan sistem CONWIP, jumlah stasiun dan variasi waktu proses pada sistem Kanban dan CONWIP adalah dengan menggunakan pendekatan simulasi. Simulasi contoh sistem yang mengaplikasikan kontrol CONWIP dan kanban dimodelkan dengan menggunakan *software simulasi Arena 7.01 academic version*. Untuk menganalisis hal tersebut dibangun beberapa model simulasi dengan variasi modifikasi yang berbeda-beda.

Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa semakin besar nilai standar deviasi semakin banyak jumlah kartu yang diperlukan untuk mencapai titik optimum tetapi output yang dihasilkan semakin berkurang. Urutan standar deviasi dan urutan mean tidak terlalu berpengaruh terhadap output dan jumlah kartu yang diperlukan. Untuk variasi waktu proses yang sama apabila jumlah stasiun kerja ditambah output yang dihasilkan semakin sedikit tapi jumlah kartu semakin banyak. Antara CONWIP dan kanban apabila dilihat dari output yang dihasilkan mempunyai nilai yang cenderung sama tetapi apabila dilihat dari average WIP secara keseluruhan CONWIP lebih baik daripada kanban.

