LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul **"Analisa Penjadwalan Produksi Dengan Metode *Campbell Dudek Smith* dan *Heuristic Palmer* Untuk Meminimasi Waktu Kerja (*Makespan*) (Studi Kasus Pada CV Wimbohono Semarang)"** ini disusun oleh :

Nama	:	Usmawar
NIM	:	16.211.0575
Program Studi	:	Teknik Industri

Telah disahkan dan disetujui oleh dosen pembimbing pada :

Hari	:	Selasa
Tanggal	:	19 Januari 2016

Pembimbing I	Pembimbing II
Nuzulia Khoiriyah, ST.MT	Irwan Sukendar , ST. MT

Mengetahui

An. Dekan Fakultas Teknologi Industri UNISSULA

Ka. Program Studi Teknik Industri

Irwan Sukendar , ST, MT.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul " **Analisa Penjadwalan Produksi Dengan Metode *Campbell Dudek Smith* dan *Heuristic Palmer* Untuk Meminimasi Waktu Kerja (*Makespan*) (Studi Kasus Pada CV Wimbohono Semarang)"** ini telah dipertahankan didepan penguji sidang Tugas Akhir pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 19 Januari 2016

Tim Penguji	Tanda tangan
Akhmad Syakhroni, ST, M.Eng Ketua	.....
Dr.Andre Sugiyono, ST, MM Anggota I	.....
Wiwiek Fatmawaty, ST, M.Eng Anggota II	.....

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Usmawar

NIM : 162110575.

Judul Tugas Akhir : Analisa Penjadwalan Produksi Dengan Metode *Campbell Dudeck Smith* dan *Heuristic Palmer* Untuk Meminimasi Waktu Kerja (*Makespan*) (Studi Kasus Pada CV Wimbohono Semarang

Dengan ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Teknik Industri tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Dan apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa judul tugas akhir tersebut pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, Februari 2016

Yang menyatakan

Usmawar

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah". (HR.Turmudzi)

"Untuk mendapatkan kesuksesan, keberanianmu harus lebih besar daripada ketakutanmu"

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka bila kamu telah selesai (dari satu urusan) kerjakan dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain". (Ql-AL Insyiroh: 6 dan 7)

"*Success is not a coincidence but is an option*"
Sukses bukanlah suatu kebetulan tetapi sebuah pilihan.

"Be as yourself as you want"
Jadilah dirimu sebagaimana yang kau inginkan

"Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik bagi dirimu sendiri dan sebaliknya jika kamu berbuat jahat, maka kejahatan itu untuk dirimu sendiri pula" (QS. Al-Isra': 7).

"*Always be yourself no matter what they say and never be anyone else even if they look better than you*" Selalu jadi diri sendiri tidak peduli apa yang mereka katakan dan jangan pernah menjadi orang lain meskipun mereka tampak lebih baik dari kamu.

"*The more you give, the more you will get*" Semakin banyak yang kamu berikan, semakin banyak pula pengetahuan yang akan kamu dapatkan.

PERSEMBAHAN

"Ayah – Ibu lah yang mengajariku betapa pentingnya suatu perjuangan dan kerja keras. Memahami arti kehidupan, mengerti akan tanggung jawab dan semoga aku bisa mewujudkan harapan Ayah – Ibu tersayang. Tanpa doa dan bantuan kalian, tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan. Aku berharap semoga sebuah karya yang kecil ini dapat menjadi kebanggan Ayah – Ibu".

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

- ✓ Kedua Orang tua saya yang telah banyak memberikan bantuan spirit, materil, semangat, dorongan, dan perhatian selama ini.
- ✓ Semua saudara dan saudariku yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan perhatian selama ini. Teruntuk kedua saudariku yang telah dulu menghadap Allah: semoga ditempatkan ditempat terindah, dilapangkan jalan dan diampuni dosa-dosa kalian. Hanya doa yang dapat kupanjatkan, maaf tidak bisa mengantarkan kalian ketempat peristirahatan terakhir.
- ✓ Kedua saudaraku di sini, Fatma dan Panges yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan perhatian. Selalu ada disaat senang dan susah. terimakasih telah menjadi saudaraku, tempat berbagi rasa dan pikiran.
- ✓ Terima kasih kepada sahabat-sahabatku yang selalu ada Candra, Erwin, Inung, Sadam, Rohman, Nisa, Erita. Terima kasih atas kebaikan dan keceriaan yang telah diberikan saat lagi senang dan susah, telah menjadi sahabatku, tempat berbagi rasa dan pikiran yang akan menjadi kenangan terindah.
- ✓ Teman-teman Teknik Industri angkatan 2011. Kita sama – sama berjuang, saling menyemangati, menasehati dan memberikan masukan-masukan positif. Terima kasih atas kebaikan kalian. Semoga tali persahabatan tetap terjalin dengan baik.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr wb .

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ***Allah SWT*** karena atas rahmat hidayah dan karunianya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **"Analisa Penjadwalan Produksi Dengan Metode *Campbell Dudek Smith* dan *Heuristic Palmer* Untuk Meminimasi Waktu Kerja (*Makespan*) (Studi Kasus Pada CV Wimbohono Semarang)"** dengan lancar tanpa halangan suatu apapun dan tak lupa shalawat dan salam kami tujukan kepada *Nabi besar Muhammad Saw beserta para sahabatnya* semoga kita mendapat manfaatnya besok di Yaumul Kiamat. Amin

Selesainya Laporan Tugas Akhir ini tiada lain adalah berkat bantuan dan dorongan semua pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat terselesaikannya laporan ini. Dzat yang melindungi jiwa raga ku.
2. Dr. Hj. Sri Arttini D.P. M.Si, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri
3. Bapak Irwan Sukendar, ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Sultan Agung.
4. Nuzulia Khoiriyah, ST,MT selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penyusun selama penulisan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Irwan Sukendar, ST, MT, yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penyusun selama penulisan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Dosen-dosen di Fakultas Teknologi Industri Unissula yang telah membimbing dan mengajar materi selama perkuliahan. Terima kasih atas ilmu yang diberikan.

7. Kedua Orang tua saya yang telah banyak memberikan doa, bantuan spirit, materil, semangat, dorongan, dan perhatian selama ini.
8. CV Wimbohono Semarang, atas izinnya untuk mengadakan penelitian.
9. Saudara saudaraku tercinta yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan perhatian selama ini.
10. Sahabat-sahabat baikku yang selalu memberi semangat dan bantuan dalam menyelesaikan karya ini, terimakasih telah menjadi sahabatku, tempat berbagi rasa dan pikiran yang akan menjadi kenangan terindah.
11. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2011, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini mempunyai banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharap saran dan kritik demi kensempurnaan karya selanjutnya.

Akhirnya semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan seluruh mahasiswa Fakultas Teknologi Industri pada umumnya.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Semarang, Januari 2015

Usmawar

DAFTAR ISI

Sampul Depan

Halaman Judul i

Halaman Pengesahan Dosen Pembimbing ii

Halaman Pengesahan Dosen Penguji iii

Halaman Pernyataan Keaslian iv

Halaman Motto Dan Persembahan v

Kata Pengantar vii

Daftar Isi ix

Daftar Tabel xii

Daftar Gambar xiii

Daftar Lampiran xiv

Abstraksi xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 2

1.3 Pembatasan Masalah 3

1.4 Tujuan Praktikum 3

1.6 Sistematika Penulisan 4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Penjadwalan 5

2.1.1 Definisi Penjadwalan 5

2.1.2 Tujuan Penjadwalan 6

2.1.3 Penjadwalan dan Fungsi Manajemen 7

2.1.4 Klasifikasi Penjadwalan Produksi 8

2.1.5 Jenis-jenis Penjadwalan 11

2.1.6 Input Sistem Penjadwalan 16

2.1.7 Output Sistem Penjadwalan 17
2.1.8 Masalah Penjadwalan 18
2.1.9 Manfaat Penjadwalan 19
2.1.10 Definisi Istilah Dalam Penjadwalan 20
2.2 Metode Penjadwalan Produksi 21
2.2.1 Algoritma Johnson 22
2.2.2 Metode CDS (*Campbell Dudek Smith*) 23
2.2.3 Algoritma CDS Konvensional 27
2.2.4 Algoritma CDS Parsial 30
2.2.5 Metode *Heuristic Palmer* 34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN
3.1 Obyek Penelitian 39
3.2 Tahap Penelitian 40
3.2.1 Studi Pendahuluan 41
3.2.2 Tahap Identifikasi 41
3.2.3 Pengumpulan Data 41
3.2.4 Pengolahan Data 42
3.2.5 Pembahasan 42
3.2.6 Kesimpulan dan Saran 42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
4.1 Pengumpulan Data 43
4.1.1 Data Umum Perusahaan 43
4.1.2 Jenis Produk 44
4.1.3 Ketersediaan Alat 46
4.1.4 Ketersediaan Waktu Produksi 46
4.1.5 Data mesin dan stasiun kerja 46
4.1.6 Data Proses Produksi 47
4.1.7 Perhitungan Penjadwalan Awal Perusahaan 56

4.2 Pengolahan Data 58
4.2.1 Penjadwalan Produksi dengan Algoritma CDS 58
4.2.2 Algoritma CDS (*Campbell Dudek Smith*) Konvensional 60
4.2.3 Algoritma CDS (*Campbell Dudek Smith*) Parsial 68
4.2.4 Penjadwalan Dengan Metode Palmer 72
4.3 Pembahasan 77
4.3.1 Analisa Metode CDS Konvensional 77
4.3.2 Analisa Metode CDS Parsial 78
4.3.3 Analisa Dengan Metode Palmer 80
4.4 Perbandingan Metode Terbaik 82
BAB V PENUTUP
5.1 Kesimpulan 84
5.2 Saran 85
Daftar Pustaka
Lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Waktu Proses dan *due date* 12
Tabel 2.2 Perhitungan rata-rata *lateness* 13
Tabel 2.3 Perhitungan *maximum lateness* 13
Tabel 2.4 Perhitungan minimasi *tardiness* tahap 1 14
Tabel 2.5 Perhitungan minimasi *tardiness* tahap 2 14
Tabel 2.6 Perhitungan minimasi *tardiness* tahap 3 14
Tabel 2.7 Perhitungan minimasi *tardiness* tahap 4 14
Tabel 2.8 Contoh data waktu proses 28
Tabel 2.9 Penjadwalan Set Pertama 29
Tabel 2.10 Hasil Penjadwalan Set Akhir 29
Tabel 2.11 Perhitungan makespan urutan 2-1-3-4 29
Tabel 2.12 Perhitungan makespan urutan 1-3-2-4 29
Tabel 2.13 Perhitungan makespan urutan 2-1-4-3 30
Tabel 2.14 Contoh Waktu Proses Pada 5 Pekerjaan 3 Mesin 31
Tabel 2.15 Hasil Pengurutan 5-3 (a) dan Pengurutan 3-5 (b) 32
Tabel 2.16 Hasil Pengurutan 5-3-1 (a), 5-1-3 (b) dan 1-5-3 (c) 32
Tabel 2.17 Hasil Pengurutan 5-3-1-4 (a), 5-1-4-3 (b), 5-4-1-3 (c) dan 4-5-1-3 (d) 33
Tabel 2.18 Hasil Pengurutan 5-4-1-3-2 (a), 5-4-1-2-3 (b),5-4-2-1-3 (c), 5-2-4-1-3 (d) dan 2-5-4-1-3 (e) 34
Tabel 2.19 Contoh Waktu proses di setiap mesin 37
Tabel 2.20 Perhitungan Makespan Untuk Mesin Giling 37
Tabel 2.21 Perhitungan Makespan Untuk Proses Cooking 37
Tabel 2.22 Perhitungan Makespan Untuk Proses Oven 38
Tabel 2.23 Perhitungan Makespan Untuk Proses Penghalusan 38
Tabel 4.1 Input Data 56
Tabel 4.2 Penjadwalan Awal 56

Tabel 4.3 Waktu menganngur mesin awal 57
Tabel 4.4 Iterasi Dua Mesin 59
Tabel 4.5 Produk Dan Waktu Pengerjaan 60
Tabel 4.6 Iterasi 1 CDS K = 1 60
Tabel 4.7 Penjadwalan Berdasarkan K = 1 61
Tabel 4.8 Iterasi 1 CDS K = 2 62
Tabel 4.9 Penjadwalan Berdasarkan K = 2 62
Tabel 4.10 Iterasi 1 CDS K = 3 63
Tabel 4.11 Penjadwalan Berdasarkan K = 3 63
Tabel 4.12 Iterasi 1 CDS K = 4 64
Tabel 4.13 Penjadwalan Berdasarkan K = 4 64
Tabel 4.14 Iterasi 1 CDS K = 5 65
Tabel 4.15 Penjadwalan Berdasarkan K = 5 65
Tabel 4.16 Iterasi 1 CDS K = 6 66
Tabel 4.17 Penjadwalan Berdasarkan K = 6 66
Tabel 4.18 Iterasi 1 CDS K = 7 67
Tabel 4.19 Penjadwalan Berdasarkan K = 7 67
Tabel 4.20 Waktu Proses Setiap *Work Center* 68
Tabel 4.21 Penurunan Parsial Ke-1 Untuk Urutan Tugas (I) 4-1 69
Tabel 4.22 Penurunan Parsial Ke-2 Untuk Urutan Tugas (I) 1-4 69
Tabel 4.23 Penurunan Parsial Ke-3 Untuk Urutan Tugas (I) 4-1-2 69
Tabel 4.24 Penurunan Parsial Ke-4 Untuk Urutan Tugas (I) 4-2-1 70
Tabel 4.25 Penurunan Parsial Ke-5 Untuk Urutan Tugas (I) 2-1-4 70
Tabel 4.26 Penurunan Parsial Ke-6 Untuk Urutan Tugas (I) 4-1-2-3 71
Tabel 4.27 Penurunan Parsial Ke-7 Untuk Urutan Tugas (I) 4-1-3-2 71
Tabel 4.28 Penurunan Parsial Ke-8 Untuk Urutan Tugas (I) 4-3-1-2 72
Tabel 4.29 Penurunan Parsial Ke-9 Untuk Urutan Tugas (I) 3-4-1-2 72
Tabel 4.30 Waktu Proses Disetiap *Work Center* 73

Tabel 4.31 Data Waktu Proses 74
Tabel 4.32 Perhitungan Makespan Mesin 1 74
Tabel 4.33 Perhitungan Makespan Mesin 2 74
Tabel 4.34 Perhitungan Makespan Mesin 3 75
Tabel 4.35 Perhitungan Makespan Mesin 4 75
Table 4.36 Perhitungan Makespan Mesin 5 75
Tabel 4.37 Perhitungan Makespan Mesin 6 76
Tabel 4.38 Perhitungan Makespan Mesin 7 76
Tabel 4.39 Perhitungan Makespan Mesin 8 76
Tabel 4.40 Nilai Makespan Masing-Masing Alternatif 77
Tabel 4.41 Waktu menganggur mesin berdasarkan CDS Konvensional 78
Tabel 4.42 Nilai Makespan Untuk Setiap Urutan Penjadwalan 79
Tabel 4.43 Waktu menganggur mesin berdasarkan CDS Parsial 80
Tabel 4.44 Nilai *Completion Time* Pada Masing-Masing Mesin 80
Tabel 4.45 Waktu menganggur mesin berdasarkan Palmer 82
Tabel 4.46 Perbandingan Makespan Masing-Masing Metode 82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lintasan Proses Flow Shop 8
Gambar 2.2 Lintasan Proses Job Shop 9
Gambar 2.3 *Flexible Flow Shop* 10
Gambar 2.4 *Re-entrant Flow Shop* 10
Gambar 2.5 Elemen-Elemen Sistem Penjadwalan 18
Gambar 2.6 Skema Algoritma CDS 26
Gambar 3.1 *Flow Chart* Metodologi Penelitian 40
Gambar 4.1 meja 1 44
Gambar 4.2 meja 2 44
Gambar 4.3 Kursi 45
Gambar 4.4 Lemari 45
Gambar 4.5 Peta Proses Operasi Meja 1 49
Gambar 4.6 Peta Proses Operasi Meja 2 51
Gambar 4.7 Peta Proses Operasi Kursi 53
Gambar 4.8 Peta Proses Operasi Lemari 55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Mesin – Mesin yang Di Gunakan

Lampiran 2 *Gant Chart*