

PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, maka penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Semoga rahmat dan hidayah-Nya selalu dilimpahkan kepada penulis dan kita semua. Tidak lupa juga shalawat serta salam penulis panjatkan dan haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.

Skripsi yang berjudul "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERAWATAN BERBASIS *COMPUTERIZED MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEMS* (CMMS)" ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar sarjana Strata satu (S-1) di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat diselesaikan tanpa adanya bantuan, petunjuk, dan bimbingan dari semua pihak yang telah banyak membantu dalam pengerjaan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Saiful Jusuf dan Ibu M. Deswarni yang selalu memberikan kasih sayang yang tak terhingga, memberikan dukungan, semangat, motivasi, nasehat serta doa yang tidak pernah terputus.
2. Kakak – kakak saya, Meynar Khairunnisa dan Marsha Farasannia yang telah banyak membantu dalam pengerjaan skripsi ini serta selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, dan nasehat.
3. Bapak Ishardita Pambudi Tama, ST., MT., Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, atas ketersediaan, saran, arahan, serta ilmu yang diberikan.
4. Bapak Ir. Purnomo Budi S, M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Skripsi I atas waktu yang telah diluangkan dan kesabaran dalam membimbing, memberikan arahan, motivasi serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis.
5. Bapak Arif Rahman, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Skripsi II atas waktu yang telah diluangkan dan kesabaran dalam membimbing, memberikan arahan, motivasi serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis.
6. Bapak dan Ibu Dosen pengamat atau penguji pada seminar proposal, seminar hasil, dan ujian komprehensif atas saran dan masukannya, serta seluruh dosen Teknik Industri yang telah banyak mencurahkan ilmunya kepada penulis.

7. Bapak dan Ibu karyawan PT. Temprina Media Grafika, Malang, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengadakan penelitian.
8. Sahabat seperjuangan, Ninis, Ares, Budi, Mira, Asma, Dito, Chika, Diah, Emir, Faikar, Grace, Intan, Ivan, Julio, Dina, Ucup, Salman, Ijah, Raid, Yeye, Andy-bus, Icang, Mamih, dan Vicky. Terimakasih atas solusi - solusi tidak solutif atas masalah – masalah yang saya hadapi. Kalian biasa diluar!
9. Zakiyyah Ulfah, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan kesabaran dalam menghadapi saya pada kondisi apapun saat proses penyusunan skripsi ini.
10. Uzlifatul Jannah, Mbak Uz, Mbak Trijaya, yang berperan aktif dalam mendukung penyelesaian penelitian ini. Tanpa peran beliau skripsi ini tidak akan selesai tepat pada waktunya.
11. Keluarga Cemara, Lintang, Della, Gagas, dan Weiz, atas waktu kebersamaan yang berharga di Lab selama ini, selalu memberikan bantuan, dukungan, motivasi, dan dorongan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Mbak dan mas Asisten Laboratorium ICL, serta adik-adik ICL, Qori, Adit, Adib, Ifur, Yosa, Denis, Erlyn, Huda, Karima, Atikah, Inna, Salma, dan Mail, yang selalu menanyakan kapan skripsi saya selesai.
13. Teman-teman pelarian saya, UB Runners, RUN MLG RUN, dan mendingdibuatgroup yang selalu mengajak hidup sehat disetiap saat.
14. Seluruh teman-teman Teknik Industri 2012 (STEEL) atas kebersamaan, keakraban, dan dukungan dalam masa studi hingga penyelesaian skripsi ini.
15. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan studi dan skripsi yang tidak penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, segala kritik dan saran sangat diharapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memenuhi sebagian kebutuhan referensi yang ada serta dapat memberikan manfaat. Kepada semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung mendapat imbalan sepantasnya dari Allah SWT. Aamiin.

Malang, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
RINGKASAN	xi
SUMMARY	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Perawatan	7
2.2.1 Pengertian dan Tujuan Perawatan	7
2.2.2 Manajemen Perawatan	8
2.2.3 <i>Preventive Maintenance</i>	8
2.2.4 <i>Corrective Maintenance</i>	8
2.2.5 <i>Computerized Maintenance Management System</i>	9
2.2.5.1 Modul <i>Computerized Maintenance Management System</i>	9
2.3 Sistem Informasi	11
2.3.1 Pengertian Sistem	11
2.3.2 Pengertian Informasi	11
2.3.2.1 Kualitas Informasi	11
2.3.3 Sistem Informasi	12
2.4 Sistem <i>Database</i>	12
2.4.1 Komponen Sistem <i>Database</i>	12
2.4.2 Pengertian Data	13

2.4.3 Hierarki Data	13
2.4.4 Tujuan Sistem <i>Database</i>	15
2.4.5 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	15
2.4.6 Normalisasi	17
2.5 <i>Group Technology</i>	17
2.4.2 Metode Klasifikasi <i>Group Technology</i>	18
2.6 <i>Software Prototyping</i>	20
2.7 <i>Visual Basic For Application</i> (Vba)	23
2.8 <i>Microsoft Access</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.3 Data yang Digunakan	26
3.4 Metode Pengumpulan Data	26
3.5 Langkah Penelitian	26
3.6 Diagram Alir Penelitian	30
BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN ANALISIS SISTEM	31
4.1 Profil Perusahaan	31
4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan	31
4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan	32
4.1.3 Struktur Organisasi	32
4.1.4 Sistem <i>Maintenance</i> PT. Temprina Media Grafika	33
4.1.5 Kebutuhan Data	35
4.2 Analisis Sistem	36
4.2.1 Tujuan <i>Prototype</i>	36
4.2.1.1 Identifikasi Masalah	36
4.2.1.2 Tujuan <i>Prototype</i>	37
4.2.1.3 Batasan <i>Prototype</i>	38
4.2.2 Fungsi <i>Prototype</i>	38
4.2.2.1 <i>Requirement Modelling</i>	38
4.2.2.2 <i>Data Modelling</i>	41
4.2.2.3 <i>Process Modelling</i>	50
4.2.2.4 <i>Development Strategis</i>	51

BAB V PERANCANGAN SISTEM	53
5.1 Konsep <i>Group Technology</i> dalam Desain <i>Database</i>	53
5.1.1 Struktur Sistem dan Parameter Kodefikasi	55
5.2 Mengembangkan <i>Prototype</i>	57
5.2.1 Desain <i>Database</i> Logis	52
5.2.2 Desain <i>Database</i> Fisik	60
5.2.3 Desain <i>User Interface</i>	63
5.2.3.1 Bagan Hierarki Menu <i>User Interface</i>	63
5.2.3.2 Desain <i>User Interface Form</i>	67
5.2.3.3 Desain <i>Report</i>	70
5.2.4 Desain Algoritma	71
5.2.5 Implementasi	74
5.2.5.1 Implementasi <i>Database</i>	74
5.2.5.2 Implementasi <i>User Interface</i>	76
5.2.5.3 Implementasi Modul Program	82
5.3 Evaluasi <i>Prototype</i>	83
5.3.1 Verifikasi	83
5.3.2 Validasi	85
5.3.3 Uji <i>Prototype</i>	86
BAB VI PENUTUP	89
6.1 Kesimpulan	89
6.2 Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	91

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja dikosongkan



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Pendahuluan	7
Tabel 2.2	Kardinalitas Minimum dan Maksimum Pada Relasi Dua Entitas dalam ERD.....	17
Tabel 2.3	Kode Atribut <i>Inventory</i>	19
Tabel 4.1	Analisis PIECES pada Sistem Lama di Divisi Teknik PT. TMG	37
Tabel 4.2	<i>System Requirement Checklist</i> untuk Kepala Divisi dan Ketua Regu	39
Tabel 4.3	<i>System Requirement Checklist</i> untuk Staff Mekanik dan Staff Produksi	40
Tabel 4.4	Identifikasi <i>input, output, dan accessibility</i>	41
Tabel 4.5	Logika Proses Bisnis dan Aturan Divisi Teknik	50
Tabel 4.6	Kebutuhan Minimum <i>Software</i>	51
Tabel 4.7	Kebutuhan Minimum <i>Hardware</i>	51
Tabel 5.1	Tabel Parameter Kodefikasi	56
Tabel 5.2	Daftar Entitas beserta Atribut.....	57
Tabel 5.3	Identifikasi Relasi antar Entitas	58
Tabel 5.4	Bentuk Tabel 1NF	60
Tabel 5.5	Desain <i>Database</i> Entitas Karyawan	60
Tabel 5.6	Desain <i>Database</i> Entitas Mesin	60
Tabel 5.7	Desain <i>Database</i> Entitas Komponen	61
Tabel 5.8	Desain <i>Database</i> Entitas <i>Sparepart</i>	61
Tabel 5.9	Desain <i>Database</i> Entitas Jadwal Perawatan	61
Tabel 5.10	Desain <i>Database</i> Entitas Perawatan	61
Tabel 5.11	Desain <i>Database</i> Entitas Kerusakan Mesin	62
Tabel 5.12	Desain <i>Database</i> Entitas Perbaikan dan <i>Setting</i> Mesin	62
Tabel 5.13	Desain <i>Database</i> Entitas <i>History Sparepart</i>	62
Tabel 5.14	Desain <i>Database</i> Entitas <i>Sparepart</i> Keluar	63
Tabel 5.15	Uji Validasi Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin	86
Tabel 5.16	Perbandingan Performa Antara Sistem Lama dan Sistem Baru.....	87

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja dikosongkan



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Hierarki Data.....	13
Gambar 2.2	Lambang Entitas	16
Gambar 2.3	Lambang <i>Relationship</i>	16
Gambar 2.4	Hierarki Klasifikasi <i>Sparepart</i>	19
Gambar 2.5	Sistem Kode <i>Hybrid</i>	19
Gambar 2.6	Contoh Sistem Kode <i>Opitz</i>	20
Gambar 2.7	Model Proses Pengembangan <i>Prototype</i>	21
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 4.1	Logo PT. Temprina Media Grafika	32
Gambar 4.2	Struktur Organisasi PT. Temprina Media Grafika Malang	32
Gambar 4.3	Bagan Alir Analitis Sistem Penugasan Perawatan Mesin	34
Gambar 4.4	Bagan Alir Analitis Sistem Penugasan Perbaikan Mesin	35
Gambar 4.5	<i>Context Diagram</i> Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin.....	42
Gambar 4.6	<i>Hierarchy Chart</i> Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin.....	43
Gambar 4.7	DFD Level 0 Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin	44
Gambar 4.8	DFD Level 1 Sistem Pengolahan Data Awal.....	46
Gambar 4.9	DFD Level 1 Sistem Perawatan dan Perbaikan Mesin	47
Gambar 4.10	DFD Level 1 Sistem Pelaporan	48
Gambar 4.11	DFD Level 2 Sistem <i>Inventory</i>	49
Gambar 5.1	Bagan <i>Group Technology</i> dengan Sistem Kodefikasi Hierarki.....	53
Gambar 5.2	Konsep <i>Group Technology</i> dengan Sistem Kodefikasi <i>Hybrid</i>	54
Gambar 5.3	Contoh Kodefikasi Mesin, Komponen dan <i>Spareparts</i>	57
Gambar 5.4	Diagram Hubungan Entitas dengan Atribut.....	59
Gambar 5.5	Desain Hierarki Menu Sistem Informasi Manajemen Perawatan.....	63
Gambar 5.6	Desain hierarki menu Kepala Divisi	64
Gambar 5.7	Desain Hierarki Menu Ketua Regu.....	65
Gambar 5.8	Desain Hierarki Menu Teknisi.....	66
Gambar 5.9	Desain Hierarki Menu Produksi	67
Gambar 5.10	Desain <i>Form</i> Kepala Divisi	68
Gambar 5.11	Desain <i>Form</i> Ketua Regu	69

Gambar 5.12	Desain <i>Form</i> Teknisi	69
Gambar 5.13	Desain <i>Form</i> Produksi	69
Gambar 5.14	<i>Flowchart</i> Proses Penyimpanan Data	72
Gambar 5.15	<i>Flowchart</i> Proses Pencarian Data	73
Gambar 5.16	<i>Flowchart</i> Proses Notifikasi Perawatan dan Perbaikan	73
Gambar 5.17	<i>Printscreen</i> Tabel Mesin pada <i>Microsoft Access</i> 2013	75
Gambar 5.18	<i>Printscreen</i> Tabel <i>Sparepart</i> pada <i>Microsoft Access</i> 2013	75
Gambar 5.19	<i>Printscreen</i> Tabel Jadwal Perawatan pada <i>Microsoft Access</i> 2013	76
Gambar 5.20	<i>Printscreen</i> Relasi Tabel Pada <i>Microsoft Access</i> 2013	76
Gambar 5.21	<i>Printscreen</i> Menu Log In	77
Gambar 5.22	<i>Printscreen</i> <i>Form</i> Kepala Divisi	77
Gambar 5.23	<i>Printscreen</i> <i>Form</i> Ketua Regu	78
Gambar 5.24	<i>Printscreen</i> <i>Form</i> Teknisi	78
Gambar 5.25	<i>Printscreen</i> <i>Form</i> Produksi	79
Gambar 5.26	<i>Print Preview</i> Report Inventory <i>Sparepart</i>	80
Gambar 5.27	<i>Print Preview</i> Report Perawatan	80
Gambar 5.28	<i>Print Preview</i> Report Kerusakan	1
Gambar 5.29	<i>Print Preview</i> Report Perbaikan	81
Gambar 5.30	<i>Syntax</i> Proses Penyimpanan Data Kerusakan	82
Gambar 5.31	<i>Syntax</i> Proses Penyimpanan Data Uraian Dan Deskripsi Kerusakan ...	82
Gambar 5.32	<i>Syntax</i> Proses Penyimpanan Data Uraian Dan Deskripsi Kerusakan ...	83
Gambar 5.33	Jadwal Perawatan Mesin	84
Gambar 5.34	Notifikasi Perawatan dan Perbaikan Mesin	84
Gambar 5.35	Jumlah Awal <i>Sparepart</i> Filter Oli	84
Gambar 5.36	<i>Form</i> Pemesanan <i>Sparepart</i>	85
Gambar 5.37	Jumlah Akhir <i>Sparepart</i> Filter Oli	85

RINGKASAN

Syafiqar Nabil, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Agustus 2016, *Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Perawatan Berbasis Computerized Maintenance Management Systems (CMMS) (Studi Kasus: PT Temprina Media Grafika, Malang)*, Dosen Pembimbing: Purnomo Budi Santoso dan Arif Rahman.

PT. Temprina Media Grafika (TMG) merupakan sebuah perusahaan percetakan milik Jawa Pos Group. PT. TMG setiap harinya memproduksi koran dan menerima *order* berupa tabloid, buku, majalah, dan produk media cetak lainnya. Masalah yang ada di PT. TMG adalah sering terjadinya keterlambatan tindakan perawatan di Divisi Produksi dan Teknik, khususnya pada regu Teknik yang bertanggung jawab atas kegiatan tersebut. Hal ini dikarenakan sulitnya mengakses data – data perawatan dan tidak adanya peringatan terhadap kegiatan perawatan yang harus dilakukan. Selain itu perekaman data terhadap segala kegiatan yang dilakukan pada regu ini masih menggunakan metode konvensional, dengan menuliskan data secara manual pada lembaran kertas. Sehingga untuk mendapatkan data dan informasi, dibutuhkan proses yang tidak efektif dan efisien. Dari permasalahan tersebut, maka dibutuhkan desain serta *prototype* sistem informasi manajemen perawatan mesin yang mampu mendukung kegiatan pengolahan data dan kegiatan perawatan pada Regu Teknik, Divisi Produksi dan Teknik.

Perancangan sistem menggunakan pendekatan *computerized maintenance management systems* (cmms) dengan metode *software prototyping*. Tahap pertama yang dilakukan adalah menetapkan tujuan *prototype*. Berikutnya mendefinisikan fungsi *prototype*, yaitu tahap analisis kebutuhan sistem berupa model kebutuhan sistem, model data, model proses, dan strategi pengembangan. Yang ketiga dilakukan pengembangan *prototype* dalam bentuk desain sistem hingga implementasi menggunakan *software Microsoft Access 2013*. Dan yang terakhir melakukan evaluasi *prototype* dengan uji verifikasi, uji validasi, dan uji *prototype*.

Sistem informasi manajemen perawatan yang dibangun mempunyai 10 tabel, dan 5 *form* utama yang didesain untuk 4 kategori *user* berdasarkan jabatan dan fasilitas yang diberikan oleh sistem. Dari 10 tabel tersebut digunakan kedalam 7 *query* yang berfungsi dalam menyajikan data yang dibutuhkan oleh sistem. Pada setiap *form* akan memiliki tampilan menu yang berbeda – beda guna menunjang aktifitas dari setiap *user*. Sistem informasi manajemen perawatan mesin ini dapat mempermudah teknisi dalam mendapatkan informasi kegiatan perbaikan dan perawatan mesin yang harus dilakukan. Hal ini didukung dengan adanya fitur notifikasi tindakan perawatan dan perbaikan yang harus dilakukan ketika masuk ke dalam sistem. Selain itu, seluruh aktifitas pada regu teknik akan terekam dengan baik ke dalam sistem dan mampu diolah dengan cepat dan akurat menjadi *report* yang tidak hanya bermanfaat bagi *user*, namun juga dapat digunakan oleh *management level* dalam membuat analisis dan pengambilan keputusan terkait dengan sistem perawatan pada PT. TMG, Malang. Dengan adanya sistem informasi manajemen perawatan, proses bisnis dari regu teknik dapat berjalan dengan efektif dan efisien, serta lebih responsif dalam pengolahan data dan pencarian informasi.

Kata Kunci: SIM, manajemen perawatan, prototyping, Microsoft Access, CMMS.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Halaman ini sengaja dikosongkan



SUMMARY

Syafiqar Nabil, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, August 2016, Design of Maintenance Management Information System Based on Computerized Maintenance Management Systems (CMMS) (Case Study: PT Temprina Media Graphic , Malang), Advisors: Purnomo Budi Santoso and Arif Rahman.

PT. Temprina Media Gradika (TMG) is a subsidiary company of Jawa Pos Group. PT. TMG produces daily newspapers and others printed media product such as tabloids, books, and magazines. Common issue at PT TMG are usually delay in maintenance activities. This is due to the lack of accessibility for maintenance data and lack of warning about maintenance activities that should be done. Also data capture for all activities that is done by this team is still being done through manual means (ie, scribbles on papers). This causes data tabulation and information analysis to be highlight inefficient and ineffective. From this problem, there needs to be a proposed prototype design of an maintenance management information system that is capable of handling data processing activities and maintenance capability towards the Technical Team, production & technical division as well.

Designing the system through software prototyping methodology, shall use the computerized maintenance management systems (CMMS) approach. The first step is to define the prototype objectives. And then we have to define the prototype function, the analysis module requires system requirement model, data model, proses model and expansion strategy. The third step is to expand the prototype from the design phase right up to implementation phase via usage of tools (Microsoft Access 2013). The last step is to evaluate the prototype by verification test, validation test and prototype testing.

Maintenance management information system that is built consists of 10 tables, and 5 main forms for 4 category users based on departments and facilities that was provided by the system. From the 10 tables, will be embedded into 7 queries that serves the required data to the system. In every form, consists of different menus each serving different functions to the users. The Maintenance management information system eases the technicians in obtaining information for remediation activities and machine maintenance (periodic or random). This is supported by a trigger that is generated when the system is being accessed. Also, all activities by the technical team will be recorded and captured efficiently in the system and will be processed quickly and accurate reporting that is beneficial to users and management tier level (ie analysis, decision making in the maintenance system at PT. TMG, Malang). With the presence of the maintenance management information system, business process from the technical team shall run more smoothly, effectively, efficiently and more responsive in terms of data management and information query.

Keyword: MIS, maintenance, prototyping, Microsoft Access, CMMS.

Halaman ini sengaja dikosongkan

