

APLIKASI PENENTUAN BAHAN DAN PERHITUNGAN PEMBUATAN RODA GIGI PADA MESIN FRAIS UNIVERSAL

Yosep^{*1}

^{*1}Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bandar Lampung
Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No. 26
Labuhan Ratu Bandar Lampung 35142

Abstract

Semakin pesatnya perkembangan dibidang industri, mendorong upaya pemanfaatan sumber daya yang lebih optimal. Selain sumber daya alam dan sumber daya manusia, komponen industri yang tidak kalah penting adalah mesin produksi. Hampir semua perusahaan industri menggunakan mesin produksi dalam kegiatan produksinya. Salah satu sparepart yang sangat penting dalam suatu mesin produksi adalah roda gigi. Roda gigi pada mesin produksi berfungsi untuk mentransmisikan gerak, mengubah arah putaran, serta mengubah kecepatan putaran mesin. Dalam proses pembuatan roda gigi penentuan bahan yang akan digunakan sangat penting, karena akan menentukan kualitas kerja dan umur roda gigi tersebut. Selain itu dibutuhkan perhitungan yang akurat untuk menentukan ukuran-ukuran dalam pembuatan roda gigi. Rumitnya perhitungan dalam proses pembuatan roda gigi, sering kali membuat karyawan bengkel kesulitan mengerjakannya, hal ini menyebabkan kurang efisien dalam hal waktu dan biaya. Perkembangan teknologi komputer diharapkan dapat menjadi solusi untuk permasalahan ini. Teknologi komputer dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembuatan roda gigi, yaitu untuk menentukan bahan roda gigi yang akan digunakan dan menghitung ukuran-ukuran dalam pembuatan roda gigi. Aplikasi Penentuan Bahan dan Perhitungan Pembuatan Roda Gigi merupakan aplikasi yang dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 7 dengan database menggunakan Ms. Access. Aplikasi ini diharapkan mampu membantu konsumen dan karyawan bengkel dalam proses pembuatan roda gigi terutama dalam menentukan bahan roda gigi dan perhitungan ukuran-ukuran roda gigi. Aplikasi yang sederhana ini (user friendly) dimaksudkan agar pengguna mudah menggunakan aplikasi ini sehingga proses pembuatan roda gigi lebih efektif dan efisien waktu dan biaya.

Keywords: Gerak ,Aplikasi, Sistem .

1. PENDAHULUAN

Bahan yang akan digunakan serta alat bantu bagi karyawan bengkel dalam proses pembuatan roda gigi, sehingga kinerja karyawan menjadi lebih. Semakin pesatnya perkembangan dibidang industri, mendorong upaya pemanfaatan sumber daya yang lebih optimal. Selain sumber daya alam dan sumber daya manusia, komponen industri yang tidak kalah penting adalah mesin produksi. Hampir semua perusahaan industri menggunakan mesin produksi dalam kegiatan produksinya. Apabila mesin produksi suatu perusahaan bermasalah atau rusak, maka proses produksi perusahaan tersebut juga menjadi terhambat. Kurang diperhatikannya perawatan mesin serta usia mesin yang sudah tua merupakan penyebab komponen/sparepart mesin menjadi rusak, sehingga mesin produksi tidak dapat beroperasi dengan baik.

Salah satu sparepart yang sangat penting dalam suatu mesin produksi adalah roda gigi. Roda gigi pada mesin produksi berfungsi untuk

mentransmisikan gerak, mengubah arah putaran, serta mengubah kecepatan putaran mesin. Jenis roda gigi bermacam-macam diantaranya roda gigi lurus, roda gigi helik, roda gigi payung, roda gigi cacing, roda gigi rack, dan lain-lain. Mesin yang digunakan dalam pembuatan roda gigi juga bermacam-macam diantaranya Mesin Hobbing, Mesin Skrap, Mesin Fraisi, dan lain-lain, tapi yang lebih sering digunakan adalah Mesin Fraisi karena pengoperasiannya lebih mudah dengan hasil yang akurat. Mesin Fraisi dapat dibagi menjadi beberapa jenis yaitu Mesin Fraisi Vertikal, Mesin Fraisi Universal, Mesin Fraisi Hobber, Mesin Fraisi CNC dan lain-lain. Mesin Fraisi yang sering digunakan pada bengkel industri adalah Mesin Fraisi Universal karena lebih banyak jenis pekerjaan yang dapat dikerjakan oleh mesin ini.

Dalam proses pembuatan roda gigi penentuan bahan yang akan digunakan sangat penting, karena akan menentukan kualitas kerja dan umur roda gigi tersebut. Selain itu dibutuhkan perhitungan yang akurat untuk menentukan ukuran-ukuran dalam pembuatan roda gigi, seperti

dimensi roda gigi, nomor pisau Frais, kecepatan putar Mesin Frais dan yang lebih rumit adalah menghitung roda gigi pengganti dalam pembuatan roda gigi helik. Rumitnya perhitungan dalam proses pembuatan roda gigi, sering kali membuat karyawan bengkel kesulitan mengerjakannya, hal ini menyebabkan kurang efisien dalam hal waktu dan biaya.

Perkembangan teknologi komputer diharapkan dapat menjadi solusi untuk permasalahan ini. Teknologi komputer dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembuatan roda gigi, yaitu untuk menentukan bahan roda gigi yang akan digunakan dan menghitung ukuran-ukuran dalam pembuatan roda gigi. Karena itu perlu dibuat suatu sistem pendukung keputusan, sehingga proses pembuatan roda gigi menjadi lebih efektif dan efisien dalam hal waktu dan biaya. Berdasarkan latar belakang diatas, penulis bermaksud untuk membuat suatu sistem pendukung keputusan dengan harapan dapat menjadi alat bantu bagi konsumen dalam pengambilan keputusan menentukan baik. Sehubungan dengan hal tersebut maka penulis menyusun laporan penelitian ini dengan judul : **“APLIKASI PENENTUAN BAHAN DAN PERHITUNGAN PEMBUATAN RODA GIGI PADA MESIN FRAIS UNIVERSAL ”**

a. Perumusan Masalah

Untuk mempermudah dalam penyusunan laporan penelitian ini, penulis membatasi permasalahan pada sistem pendukung keputusan sebagai alat bantu proses penentuan bahan dan perhitungan dalam pembuatan roda gigi lurus dan roda gigi helik pada Mesin Frais Universal saja, hal ini dikarenakan keterbatasan waktu, dana, dan literatur yang dimiliki penulis.

b. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam melakukan penelitian ini adalah untuk memberikan solusi bagi permasalahan pengambilan keputusan dalam menentukan bahan roda gigi dan perhitungan ukuran-ukuran dalam pembuatan roda gigi lurus dan roda gigi helik pada Mesin Frais Universal.

c. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam melakukan penelitian ini adalah diharapkan dengan aplikasi sebagai alat bantu pendukung keputusan ini dapat membantu konsumen mendapatkan roda gigi dengan kualitas yang baik serta dapat meningkatkan kinerja karyawan bengkel sehingga pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien dalam hal waktu dan biaya.

2. LANDASAN TEORI

a. Pengertian Sistem

Sistem adalah kumpulan dari elemen–elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu (Jogiyanto, 2001, 2).

b. Pengertian Data dan Informasi

Menurut Gordon B Davis (1986 : 4) “ Data adalah sebagai bahan mentah dari informasi yang dirumuskan atau sekelompok lambang-lambang tidak acak yang menunjukkan jumlah atau tindakan atau hal-hal “.

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya (Jogiyanto, 2001, 8).

Suatu informasi yang baik harus memenuhi 3 (tiga) syarat utama, yaitu :

1. Akurat, yaitu harus bebas dari kesalahan-kesalahan, tidak menyesatkan, dan harus mencerminkan maksudnya.
2. Tepat waktu, yaitu informasi tersebut tepat dan cepat sampai kepada si penerima dengan tidak terlambat.
3. Relevan, yaitu informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakai.

c. Pengertian Analisis Informasi

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai : penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian–bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan–kesempatan, hambatan–hambatan yang terjadi dan kebutuhan–kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

d. Desain Sistem

Menurut John Brunch & Gary Grudnitski, desain sistem adalah :

Penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi (Jogiyanto, 2001, 194).

e. Pengertian Sparepart

Sparepart adalah suku cadang yang digunakan untuk menggantikan komponen yang mengalami kerusakan pada suatu unit mesin.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2007 : 1099) ”Suku cadang adalah alat-alat

(diperalatan teknik) yang merupakan bagian dari mesin.”

Sparepart digunakan untuk :

1. Penggantian secara periodik pada unit yang masih dalam masa garansi.
2. Penggantian karena masa pakai seperti halnya *overhaul*.
3. Penggantian jika barang rusak dikarenakan pecah atau hilang pada saat perbaikan.

f. Pengertian Roda Gigi

Salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan momen puntir adalah roda gigi. Roda gigi merupakan batang bulat yang mempunyai gigi-gigi hasil dari pemotongan. Roda gigi dipasangkan pada sebuah poros yang akan mentransmisikan gerak tersebut kepada poros kedua dan selanjutnya. Roda gigi dapat pula digunakan untuk merubah arah putaran/gerakan, meningkatkan kecepatan artau menurunkan kecepatan.

Berbagai macam bentuk roda gigi dapat dibedakan berdasarkan posisi poros antara roda gigi penggerak dan roda gigi yang digerakkan, antara lain sebagai berikut :

1. poros sejajar (roda gigi lurus, roda gigi helik , roda gigi helik ganda, roda gigi dalam, roda gigi rack dan pinion)
2. poros yang berpotongan (cacing dan roda cacing, roda gigi helik)
3. untuk poros yang bersinggungan (roda gigi payung/konis)

g. Ukuran Utama Roda Gigi Sistem Diametral Pitch

Tabel 2.1 Diametral

NAMA	SIMBOL	RUMUS
Diametral pitch diukur pada lingkaran tusuk	Dp	$p \cdot \frac{\pi}{Cp}$
Addendum	ha	$\frac{1}{p}$
Dedendum	hf	$\frac{1,25}{p}$
Whole depth	Wd	$\frac{2,25}{p}$
Clearance	Cλ	$\frac{0,25}{p}$
Tebal gigi pada lingkaran tusuk	t	$\frac{1,5706}{p}$
Diameter lingkaran tusuk	D	$\frac{z}{p}$
Diameter lingkaran luar	D _a	$\frac{z + 2}{p}$
Diameter lingkaran alas	D _f	$D = \frac{z}{p}$

h. Alat Bantu Pengembangan Sistem

1. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh *input* ke sistem atau *output* dari sistem. Sistem dibatasi oleh *boundary* (dapat digambarkan dengan garis putus-putus). Dalam diagram konteks hanya ada satu proses dan tidak boleh ada *store*.

2. Data Flow Diagram (DFD)

Diagram alir data merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil. Model ini menggambarkan sistem sebagai jaringan kerja antara fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan alir dan penyimpanan data sebagai perangkat analisis, model ini hanya mampu memodelkan system dari satu sudut pandang yaitu sudut pandang fungsi.

3. Konsep Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model jaringan kerja yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan dalam DFD. Dengan ERD kita dapat menguji dengan mengabaikan proses yang harus dilakukan. Tujuan utama dari penggambaran ERD adalah menggambarkan objek-objek data (*entity*) dan hubungan (*relationship*) yang ada pada objek-objek tersebut.

4. Bahasa Pemrograman Borland Delphi 7

Dalam bukunya, M. Agus J Alam menjelaskan bahwa Borland Delphi 7 adalah paket

bahasa pemrograman yang bekerja dalam sistem operasi Windows, dan merupakan gabungan dari objek dan bahasa pemrograman atau sering disebut sebagai bahasa pemrograman berorientasi objek atau *Object Oriented Programming (OOP)*. Borland Delphi 7 menggunakan struktur bahasa pemrograman Objek Pascal yang sudah banyak dikenal dikalangan pemrograman profesional.

Tampilannya dapat berubah-ubah. Bagian-bagian Borland Delphi 7 yang biasanya ditampilkan adalah :

- a) Jendela utama Borland Delphi 7 yang terletak di bagian atas. Jendela ini berisi baris menu, *toolbar*, dan kumpulan tab yang disebut sebagai *Component Palette*.
- b) Jendela *Object TreeView* yang berisi tampilan susunan objek.
- c) Jendela *Object Inspector* yang berisi tab *Property* dan *Event*.
- d) *Object Form* yang nantinya dipakai untuk mendesain tampilan program aplikasi.
- e) Objek editor program yang nantinya dipakai untuk menulis kode program atau bahasa pemrogramannya.

3. METODOLOGI PENELITIAN

a. Objek yang di teliti

Dalam proses pembuatan roda gigi, hal yang penting untuk diperhatikan adalah penentuan bahan roda gigi yang akan digunakan dan perhitungan ukuran-ukuran roda gigi. Keputusan dalam menentukan bahan roda gigi yang tepat sangat berpengaruh dengan kualitas roda gigi yang dihasilkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam penentuan bahan roda gigi diantaranya beban kerja, kecepatan putaran, dan tingkat kebisingan roda gigi tersebut. Faktor-faktor ini harus disesuaikan dengan fungsi dan cara kerja suatu mesin produksi. Selain penentuan bahan roda gigi, hal yang tidak kalah penting adalah perhitungan ukuran-ukuran yang diperlukan dalam pembuatan roda gigi. Dengan ukuran-ukuran yang tepat akan didapatkan hasil roda gigi yang baik dan proses pembuatan roda gigi menjadi lebih efektif dan efisien dalam hal waktu dan biaya. Perhitungan dalam pembuatan roda gigi mempengaruhi profil gigi yang dihasilkan karena bila profil roda gigi tidak sama maka roda gigi tersebut tidak dapat bekerja dengan baik. Hasil perhitungan sangat membantu dalam pembuatan roda gigi seperti menentukan piringan kepala pembagi, roda gigi pengganti dan pisau Frais yang digunakan serta ukuran-ukuran lain yang diperlukan.

Sulitnya menentukan bahan roda gigi yang sesuai dengan kebutuhan mesin produksi dan rumitnya perhitungan ukuran-ukuran roda gigi seringkali menjadi masalah bagi konsumen dan karyawan bengkel dalam pembuatan roda gigi. Untuk itu penulis mencoba membuat suatu aplikasi yang dapat membantu konsumen dan karyawan bengkel dalam pembuatan roda gigi. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini dapat membantu dalam pengambilan keputusan menentukan bahan roda gigi dan membantu karyawan bengkel dalam pembuatan roda gigi untuk mendapatkan hasil yang berkualitas baik dengan waktu dan biaya pengerjaan yang lebih efektif dan efisien.

b. Diagram Konteks



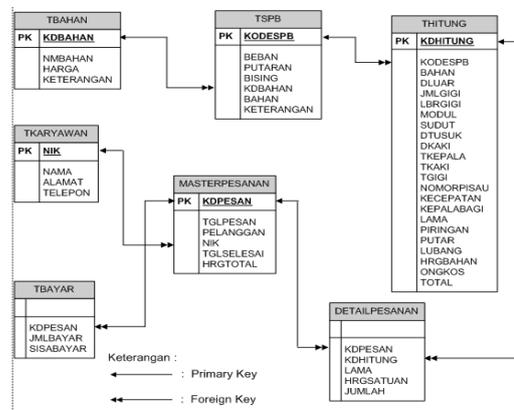
Gambar 3.1 Diagram Konteks

c. Data Flow Diagram (DFD)

Diagram Nol menggambarkan keseluruhan dari Diagram Konteks, setiap bagian memiliki hubungan yang terkait antara bagian satu dengan bagian yang lainnya dan saling bekerjasama dalam menyelesaikan pekerjaan untuk mencapai suatu tujuan yang diinginkan oleh perusahaan.

d. Relasi Antar Tabel

Di bawah ini gambar relasi antar tabel,



Gambar 3.2 Relasi Antar tabel

e. Rancangan Input Data Bahan

Berikut ini adalah tampilan rancangan antarmuka Input Data Bahan:

Gambar 3.3 Rancangan input data bahan

f. Rancangan Input Data Karyawan

Berikut ini adalah tampilan rancangan antarmuka Input Data Karyawan:

Gambar 3.4 Rancangan Input Data Karyawan

g. Rancangan Input Perhitungan Roda Gigi

Berikut ini adalah tampilan rancangan antarmuka Input Perhitungan Roda Gigi:

Gambar 3.5 Rancangan Input Perhitungan Roda Gigi

h. Rancangan Output Laporan Data Bahan

Berikut ini adalah tampilan rancangan antarmuka Output Laporan Bahan:

LAPORAN DATA BAHAN			
Kode Bahan	Nama Bahan	Harga	Keterangan
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
			Mengetahui
			(Kepala Bengkel)

Gambar 3.6 Rancangan Output Laporan Bahan

i. Rancangan Output Laporan Data Karyawan

Berikut ini adalah tampilan rancangan antarmuka Output Laporan Data Karyawan:

LAPORAN DATA KARYAWAN			
Kode Karyawan	Nama Karyawan	Alamat	Telepon
xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx
xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx
xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx

Mengetahui
(Kepala Bengkel)

Gambar 3.7 Rancangan Output Laporan Data Karyawan

j. Rancangan Output Hasil Proses

Berikut ini adalah tampilan rancangan antarmuka Output Laporan Hasil Proses:

HASIL PROSES	
Jenis Roda Gigi :	Roda Gigi Helik
Bahan :	xxxxxx
Diameter Luar :	xxxx
Jumlah Gigi :	xxxx
Lebar Gigi :	xxxx
Modul :	xxxx
Tinggi Gigi :	xxxx
Lama Pengerjaan :	xxxx
Harga Bahan :	xxxx
Ongkos Kerja :	xxxx
Total Bayar :	xxxx

Gambar 3.8 Rancangan Output Hasil Proses

k. Rancangan Output Laporan Pengambilan Roda Gigi

Berikut ini adalah tampilan rancangan antarmuka Output Laporan Pengambilan Roda Gigi:

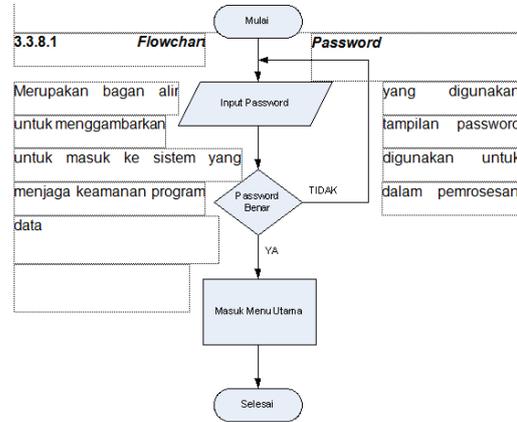
LAPORAN PENGAMBILAN RODA GIGI					
Kode Pesan	Tanggal Pesan	Tanggal Selesai	Sisa Bayar	Jumlah Bayar	Sisa Transaksi
xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx
xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx
xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx

Mengetahui
(Kepala Bengkel)

Gambar 3.9 Rancangan Output Laporan Pengambilan Roda Gigi

l. Flowchart Program

Gambar di bawah ini adalah flowchart program,



Gambar 3.10 Flowchart Program

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Dari Analisis Masalah

Hasil dari uraian analisis masalah maka dapat disimpulkan, bahwa untuk membantu proses pembuatan roda gigi, terutama dalam menentukan bahan roda gigi dan perhitungan ukuran-ukuran pembuatan roda gigi, perlu dirancang dan dibuat sebuah sistem yang dapat menangani masalah tersebut. Sistem yang dirancang dan dibuat adalah sebuah aplikasi pendukung keputusan dalam menentukan bahan roda gigi serta perhitungan ukuran-ukuran roda gigi.

Dengan menggunakan aplikasi penentuan bahan dan perhitungan pembuatan roda gigi ini diharapkan dapat membantu konsumen dan karyawan bengkel dalam proses pembuatan roda gigi sehingga lebih efektif dan efisien dalam hal waktu dan biaya. Data masukan yang diperlukan dalam aplikasi ini berdasarkan data yang diberikan konsumen yang kemudian diproses, dan hasil proses ini yang akan menjadi pertimbangan bagi konsumen dalam melakukan pemesanan pembuatan roda gigi. Bila konsumen setuju melakukan pemesanan, maka aplikasi akan menghasilkan rincian perhitungan ukuran-ukuran roda gigi yang diberikan kepada karyawan bengkel untuk dikerjakan.

b. Implementasi Sistem

Aplikasi Penentuan Bahan dan Perhitungan Pembuatan Roda Gigi dibuat menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 7. Dengan

menggunakan bahasa pemrograman ini, maka tampilan yang dihasilkan akan lebih menarik dan lebih mudah digunakan. Database yang digunakan dalam aplikasi ini adalah menggunakan Microsoft Access 2003. Adapun spesifikasi minimal perangkat keras yang digunakan pada aplikasi ini adalah :

1. *Personal Computer* (PC), *Processor* Pentium IV 3,0 Ghz.
2. RAM DDR 512 MB.
3. *Motherboard*.
4. *VGA (on board)*.
5. *Harddisk* 80 GB.

c. Tampilan Form Login

Tampilan *form login* ini, berfungsi untuk menjaga keamanan data dimana pengguna diminta untuk menginputkan *password* yang telah ditentukan sebelumnya.



Gambar 4.1 Tampilan Form Login

Setelah pengguna menginputkan *password* dan *password* tersebut benar, maka pengguna dapat masuk ke *form* menu utama dengan menekan tombol *Login*. Sedangkan tombol *Cancel* berfungsi untuk keluar dari program.

d. Tampilan Menu Utama

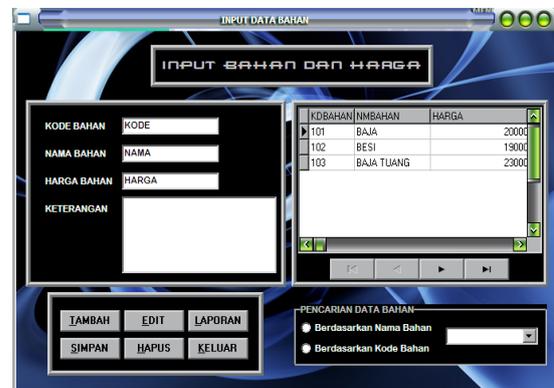
Berikut ini adalah tampilan antarmuka Halaman Menu Utama :



Gambar 4.2 Tampilan menu utama

e. Tampilan Form Input Data Bahan

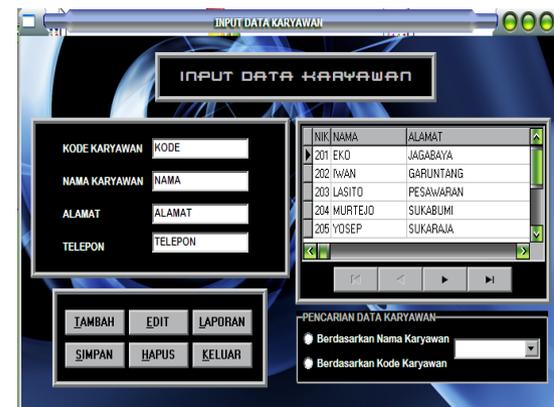
Berikut ini adalah tampilan antarmuka Form Input Data Bahan :



Gambar 4.3 Form input data bahan

f. Tampilan Form Input Data Karyawan

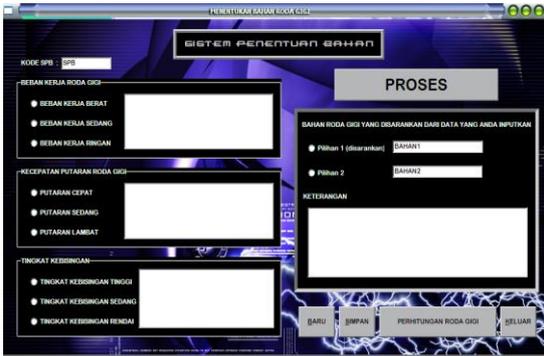
Berikut ini adalah tampilan antarmuka Form Input Data Karyawan:



Gambar 4.4 Form input data karyawan

g. Tampilan Form Proses Penentuan Bahan

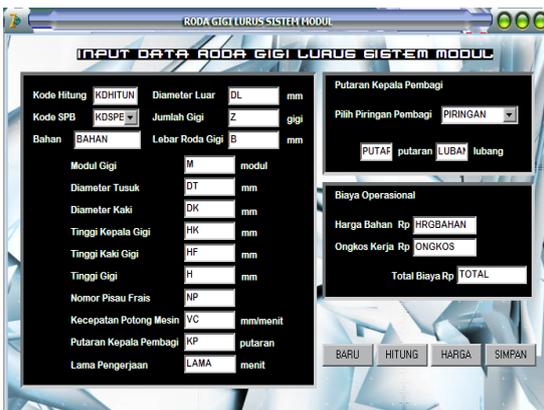
Berikut ini adalah tampilan antarmuka Halaman Proses Penentuan Bahan :



Gambar 4.5 Form proses penentuan bahan

h. Tampilan From Proses Perhitungan Roda Gigi

Berikut ini adalah tampilan antarmuka Halaman Perhitungan Roda Gigi :



Gambar 4.6 Form proses perhitungan

i. Tampilan Form Transaksi Pengambilan Roda Gigi

Di bawah ini gambar form transaksi pengambilan roda gigi,



Gambar 4.7 Form transaksi pengambilan

j. Tampilan Form Laporan Pengambilan Roda Gigi



Gambar 4.8 Form laporan pengambilan roda gigi

Form ini merupakan tampilan yang berfungsi untuk mencetak laporan transaksi pengambilan roda gigi.

Tombol **Proses** berfungsi untuk menampilkan laporan transaksi pengambilan secara keseluruhan, jika *Option Seluruh Transaksi* dipilih dan dengan mengisi keterangan tanggal yang akan ditampilkan berdasarkan tanggal awal dan tanggal akhir. Tombol **Proses** berfungsi untuk menampilkan hanya laporan transaksi pengambilan sesuai kode pesanan, jika *Option Per Kode Pesanan* dipilih dan dengan mengisi kode pesanan yang akan ditampilkan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan uraian pembahasan, maka simpulan dari laporan ini adalah sebagai berikut :

1. Dalam proses penentuan bahan roda gigi dan perhitungan ukuran-ukuran pembuatan roda gigi akan lebih cepat dan akurat bila menggunakan suatu aplikasi pendukung keputusan dan perhitungan yang terkomputerisasi.
2. Aplikasi penentuan bahan dan perhitungan pembuatan roda gigi dengan menggunakan bahasa Pemograman Borland Delphi dengan *database* Ms. Access dapat mengolah data pembuatan roda gigi dengan lebih cepat, akurat dan efisien.
3. Aplikasi ini sangat sederhana (*user friendly*) sehingga pengguna dapat dengan mudah menggunakan aplikasi ini, sehingga dapat meningkatkan kualitas pelayanan kepada konsumen menjadi lebih baik serta meningkatkan kinerja karyawan bengkel.

b. Saran

Berdasarkan simpulan diatas maka dapat dibuat saran sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan aplikasi ini sehingga membantu dalam penentuan bahan dan perhitungan ukuran-ukuran roda gigi sehingga mempermudah proses pembuatan roda gigi.
2. Aplikasi ini masih memiliki banyak kekurangan, karena itu masih diperlukan adanya pengembangan sistem, seperti menambah jenis roda gigi yang dapat dihitung atau menganalisa proses pembuatan roda gigi menggunakan mesin lainnya.
3. Memberikan pelatihan tentang teknologi informasi kepada pengguna agar kualitas kinerja dapat ditingkatkan sehingga tujuan perusahaan dapat dicapai.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hartono, Jogiyanto, 2001, *Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*, Yogyakarta, Andi.
2. Kadir, Abdul, 1999, *Konsep dan Tuntunan Praktis Basis Data*, Bandung, Informatika.
3. Kristianto, Harianto, 2001, *Konsep dan Perancangan Database*, Yogyakarta, Andi.
4. M. Agus J. Alam, *Belajar Sendiri Borland Delphi 6.0*, Jakarta, PT Elex Media Komputindo.
5. Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, 2007, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*, Jakarta, Balai Pustaka.
6. Suarna, Nana, 2004, *Pedoman Panduan Praktikum Microsoft Access 2002*, Bandung, Yrama Widya.
7. Wahana Komputer Semarang, 2002, *Kamus Lengkap Dunia Komputer*, Yogyakarta, Andi.