

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam sistem manufaktur modern perbaikan performa harus dilakukan pada setiap tahap, mulai dari pengadaan material sampai pada pendistribusian produk jadi (*finished product*) kepada konsumen. Setiap produk yang dipasarkan kepada konsumen harus dapat dipertanggungjawabkan baik dalam hal kualitas (*quality*) maupun keasliannya (*originality*). Karena kualitas merupakan senjata utama bagi perusahaan untuk tetap *survive* dalam persaingan, tentunya dengan mengutamakan kepuasan konsumen (*customer satisfaction*). Sedangkan menjaga keaslian suatu produk diperlukan untuk menyelamatkan konsumen terhadap produk-produk palsu yang marak beredar di pasaran.

PT. Philip Morris Indonesia merupakan perusahaan Penanaman Modal Asing (PMA) yang memproduksi rokok dalam skala besar. Dengan kapasitas produksi rata-rata di atas 10 milyar batang per tahun, menempatkan perusahaan ini pada posisi empat besar perusahaan sejenis di Indonesia. Kapasitas produksi yang sangat besar, serta proses produksi yang panjang dengan melibatkan berbagai jenis mesin berkecepatan tinggi dan berbagai jenis material yang berasal dari banyak *supplier*, maka diperlukan suatu cara atau sistem untuk memastikan bahwa proses yang dijalankan dan material yang digunakan dapat dilacak kembali jika sewaktu-waktu diperlukan. Di samping itu, PT. Philip Morris Indonesia juga memproduksi berbagai jenis merek atau *brand*, sehingga diperlukan sistem pengidentifikasian yang baik pada setiap produk yang akan dipasarkan.

Traceability adalah kemampuan dalam melacak sejarah berdasarkan keseluruhan informasi yang sudah direkam (ISO 8402:1994). Sistem *traceability* di lingkup manufaktur dilakukan dengan mendokumentasikan data yang berkaitan dengan aktivitas manufaktur, misalnya:

- Data pemakaian material, seperti: kode material, nama material, nama *supplier*, nomor *batch*, dan sebagainya.
- Data proses produksi, seperti: tanggal produksi, *shift*, kode proses, nomor mesin, ID operator, dan sebagainya.

Kemampuan untuk mengidentifikasi dan melacak semua material yang digunakan dalam proses pabrikasi adalah penting untuk meyakinkan bahwa komponen-komponen yang digunakan telah sesuai untuk mutu yang optimal (Clement, 1993:153). *Traceability* yang efektif sangat diperlukan untuk memastikan bahwa apabila diperlukan, perusahaan dapat melacak kembali semua proses produksi dan material yang membangun setiap produk yang dihasilkannya secara cepat dan tepat. Sedangkan buruknya sistem *traceability* yang dijalankan mengakibatkan semakin banyak jumlah produk yang harus di *hold*, *reject*, atau *recall*, sebagai akibat adanya kecacatan yang disebabkan oleh kesalahan mesin atau *equipment* yang digunakan untuk berproduksi, maupun kesalahan-kesalahan lain yang disebabkan oleh manusia (*human error*). Hal tersebut terjadi karena perusahaan tidak dapat memastikan secara spesifik kapan waktu produksinya dan seberapa banyak produk yang tidak memenuhi standar (*non conforming product*). Jadi sistem *traceability* yang baik harus dapat:

- Melacak kembali semua produk jadi yang bermasalah, baik kesalahan karena proses produksi maupun pada material.
- Mengidentifikasi komponen-komponen yang membangun produk jadi secara cepat dan tepat.
- Mengidentifikasi akar permasalahan sampai pada *process step* di mana masalah itu berasal.
- Memprediksi dan menentukan *range non conforming product*.

Dalam suatu perusahaan manufaktur, penerapan sistem *traceability* hampir melibatkan semua departemen yang ada, mulai dari bagian *Purchasing*, *Planning & Logistic*, *Manufacturing*, *Quality Assurance*, sampai pada bagian *Marketing*. Meskipun demikian, Departemen *Quality Assurance* selaku departemen yang mengendalikan dan menjamin kualitas produk secara menyeluruh akan mempunyai tanggung jawab secara lebih spesifik. Sejauh ini PT. Philip Morris Indonesia belum menerapkan sistem *traceability* secara optimal, artinya sistem yang dijalankan sekarang belum dapat mengintegrasikan data secara sistematis, sehingga tidak dapat menghasilkan sistem pelaporan secara informatif. Di samping itu semua dokumentasi *traceability* masih dalam bentuk *file-file* kertas, yang berisi tentang data proses produksi yang dijalankan tiap *shift* (sehari 3 *shift*).

Hal ini tentunya sangat tidak efektif & efisien, karena menimbulkan berbagai permasalahan sebagai berikut:

- Banyaknya data yang harus dibuat dalam bentuk *file-file* kertas, menimbulkan kompleksitas data, mudah hilangnya data, dan pemborosan tempat penyimpanan dokumen.
- Sulitnya untuk mendapatkan informasi yang cepat dan akurat ketika suatu dokumentasi *traceability* diperlukan, karena pencarian data harus dilakukan dengan membuka lembaran kertas satu per satu.
- Pencarian data yang dilakukan dengan membuka lembaran kertas satu per satu menimbulkan pekerjaan yang berulang-ulang (*repetitive*), memakan waktu (*time consuming*), dan membosankan (*tedious*).
- Tidak adanya hubungan antar data (*unintegrated data*), sehingga menimbulkan kesulitan dalam menelusuri atau melacak urutan proses yang dijalankan dalam pembuatan suatu produk.

Dari permasalahan tersebut diperlukan suatu sistem *database*. Data merupakan komponen dasar dari informasi yang akan diproses lebih lanjut untuk menghasilkan informasi (Al-Bahra, 2005:20). Sedangkan *database* adalah kumpulan dari *item* data yang saling berhubungan satu dengan lainnya yang diorganisir berdasarkan sebuah skema atau struktur tertentu, tersimpan dalam *hardware* komputer dan dengan *software* untuk melakukan manipulasi untuk kegunaan tertentu (Faried, 2003:2). Dengan sistem *database* ini, data yang diperoleh dapat diatur dan diolah menjadi bentuk yang lebih berarti, sehingga dapat dijadikan sebagai dasar informasi untuk pengambilan keputusan. Jadi dapat dikatakan bahwa fungsi utama program *database traceability* nanti adalah untuk mengurangi ketidakpastian di dalam proses pengambilan keputusan untuk menangani permasalahan-permasalahan produk.

Dari uraian di atas, mendorong penulis untuk melakukan penelitian tentang perancangan program *database* untuk meningkatkan performa sistem *traceability*. Dengan program *database* tersebut, maka perusahaan mendapatkan manfaat berupa akses informasi yang cepat dan akurat untuk menangani permasalahan *non conforming product* yang berstatus *hold*, *reject*, maupun *recall*, serta adanya produk-produk palsu yang ditemukan di pasaran.

1.2 Identifikasi dan Batasan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah dipaparkan, dapat diidentifikasi pokok-pokok permasalahan sebagai berikut:

- Terjadinya produk *hold*, *reject*, *recall*, serta maraknya produk-produk palsu yang beredar di pasaran harus diantisipasi dan ditangani secara cepat dan tepat oleh manajemen perusahaan.
- Dokumentasi yang berfungsi untuk pelacakan (*trace*) material, proses, dan produk di PT. Philip Morris Indonesia belum terkomputerisasi secara rapi, sehingga data mudah hilang dan pencarian data yang berupa *file-file* kertas menimbulkan pekerjaan yang berulang-ulang (*repetitive*), memakan waktu (*time consuming*), dan membosankan (*tedious*). Di samping itu, data tersebut tidak terintegrasi secara sistematis, sehingga tidak dapat menghasilkan laporan secara informatif.
- Diperlukan suatu sistem terkomputerisasi (*database*) sebagai alat untuk meningkatkan performa sistem *traceability*, khususnya dalam membantu manajemen perusahaan dalam menangani permasalahan produk.

1.2.2 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terarah dan terfokus pada pokok permasalahan serta penelitian dapat diselesaikan dalam satu semester (skripsi level S-1), maka diperlukan suatu batasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembahasan sistem *traceability* difokuskan pada lingkup manufaktur yang meliputi: *traceability* material, *traceability* proses, dan *traceability* produk.
2. *Software* yang digunakan adalah *Microsoft Acces 2003* dan *Microsoft Visual Basic 6.0*. Sedangkan pada penelitian ini tidak dikembangkan sampai dengan jaringan LAN (*Local Area Network*).
3. Perancangan program *database* dibatasi pada level *prototype* dan *stand alone application*.
4. Tidak membahas teknik-teknik pengendalian kualitas produk.
5. Tidak membahas rincian biaya, baik untuk *hardware* maupun *software*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah dibatasi, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut: "Bagaimana merancang suatu program *database* untuk meningkatkan performa sistem *traceability*?"

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah meningkatkan performa sistem *traceability* dengan perancangan suatu program *database*. Sesuai dengan fungsi sistem *traceability*, program *database* tersebut diharapkan dapat memberikan informasi yang akurat mengenai: kapan dan di mana produk dibuat, siapa yang mengerjakan, serta material apa saja yang menyusunnya. Program *database* tersebut direalisasikan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Perancangan dan pembuatan program *database*, meliputi: perencanaan, analisa sistem, desain sistem, dan implementasi program.
2. Pengujian program *database* yang telah dibuat, meliputi: uji verifikasi, uji validasi, dan uji *prototype*.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan

- Mendapatkan suatu alternatif sistem informasi yang efektif dan efisien dalam usaha meningkatkan performa sistem *traceability*.
- Mendapatkan dasar informasi untuk pengambilan keputusan dalam menangani permasalahan *non conforming product*.
- Menghemat tempat dokumentasi (mengurangi *file-file* kertas).

2. Bagi Mahasiswa

- Mengetahui prosedur dan penerapan sistem *traceability* pada suatu perusahaan manufaktur.
- Mendapatkan pengalaman dalam merancang program *database* dengan menggunakan program aplikasi *Microsoft Access 2003* dan *Microsoft Visual Basic 6.0*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengantar

Tinjauan pustaka berfungsi untuk memberikan dasar teori bagi sebuah penulisan karya ilmiah. Adapun dasar teori yang melandasi penulisan skripsi ini antara lain sebagai berikut:

1. **Sistem manajemen kualitas**, pembahasan pada sub bab ini antara lain mengenai definisi kualitas, kualitas produk, faktor penentu kualitas produk, dan pengendalian kualitas produk.
2. **Traceability**, pembahasan pada sub bab ini antara lain mengenai definisi, konsep & model *traceability*, *traceability* produk, langkah-langkah *traceability*, faktor-faktor *traceability*, *traceability database*, dan *traceability* pada proses produksi.
3. **Sistem produksi**, pembahasan pada sub bab ini antara lain mengenai konsep dasar sistem produksi, klasifikasi proses produksi, karakteristik aliran produk, dan diagram alir proses.
4. **Sistem identifikasi produk**, pembahasan pada sub bab ini antara lain mengenai klasifikasi produk, GS1 Indonesia, sistem EAN·UCC, identifikasi produk secara global, dan *barcode*.
5. **Database**, pembahasan pada sub bab ini antara lain mengenai sejarah *database*, hierarki data, tipe *file*, tujuan sistem *database*, komponen sistem *database*, *database* relasional, *Entity Relationship Diagram* (ERD), normalisasi, langkah-langkah perancangan *database*, sistem manajemen *database* (DBMS), *Structured Query Language* (SQL), *Microsoft Access*, dan *Microsoft Visual Basic* 6.0.

2.2 Sistem Manajemen Kualitas

2.2.1 Definisi Kualitas

Ada banyak sekali definisi kualitas, yang sebenarnya satu definisi hampir sama dengan definisi yang lain. Definisi kualitas menurut beberapa ahli yang sudah banyak dikenal antara lain:

1. **Menurut Juran (1962)**, kualitas adalah kecocokan penggunaan produk (*fitness for use*) dalam memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan.
2. **Menurut Crosby (1979)**, kualitas adalah *conformance to requirement*, yaitu sesuai dengan yang disyaratkan atau distandarkan. Standar kualitas meliputi bahan baku, proses produksi, dan produk jadi.
3. **Menurut Deming (1982)**, kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan pasar atau konsumen. Perusahaan harus benar-benar memahami apa yang dibutuhkan konsumen atas suatu produk yang akan dihasilkan.
4. **Menurut Goetch dan Davis (1995)**, kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berkaitan dengan produk, pelayanan, orang, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi apa yang diharapkan.
5. **Perbendaharaan istilah ISO 8402 dan dari Standar Nasional Indonesia (SNI 19-8402-1991)**, kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar.

2.2.2 Kualitas Produk

Kualitas suatu produk merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan daya saing bisnis. Menciptakan produk yang berkualitas bukan merupakan hal yang serba kebetulan (*occur by accident*). Untuk mencapai produk yang berkualitas, perusahaan harus membuat perencanaan, melaksanakannya, dan mengawasinya secara total. Memandang kualitas suatu produk bisa ditinjau dari dua sisi, yaitu sisi sebagai konsumen dan sisi sebagai produsen. Ditinjau dari sisi sebagai konsumen, kualitas berkaitan dengan faktor-faktor sebagai berikut:

1. **Kualitas produk itu sendiri**, yaitu apakah karakteristik dari produk telah sesuai dengan keinginan konsumen.
2. **Harga**, yaitu apakah biaya yang dikeluarkan konsumen telah sesuai dengan karakteristik produk yang diinginkan.
3. **Ketersediaan**, yaitu apakah produk dapat diperoleh secara mudah baik waktu maupun lokasinya.
4. **Pelayanan**, yaitu adanya jaminan terhadap kualitas produk dan ada garansi jika produk tidak sesuai dengan spesifikasinya.

Sedangkan ditinjau dari sisi sebagai produsen, kualitas menyangkut beberapa faktor sebagai berikut:

1. Merancang (*to design*) produk sesuai dengan permintaan konsumen.
2. Membuat (*to produce*) produk secara baik sesuai dengan perencanaan.
3. Mengirimkan (*to deliver*) produk ke konsumen dalam kondisi baik.
4. Pelayanan (*service*) yang baik kepada konsumen.

2.2.3 Faktor Penentu Kualitas Produk

Menurut Suryadi Prawirosentono (2004:16), kualitas suatu produk dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1. Bentuk rancangan dari produk tersebut (*designing*).
2. Bahan baku yang digunakan (*raw material*).
3. Teknologi yang digunakan untuk membuat produk tersebut (*technology*).
4. Cara mengemasnya, cara mengirimnya, dan cara menjualnya kepada konsumen (*packaging, delivering, and selling*).

2.2.4 Pengendalian Kualitas Produk

Secara umum pengendalian kualitas dapat digambarkan sebagai suatu kegiatan inspeksi bertahap, mulai dari mengamati, mengumpulkan fakta, kemudian melaksanakan tindakan-tindakan yang perlu dilakukan, dan kegiatan tersebut dilakukan secara terus menerus (*continuous*). Hal itu dilakukan untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk sesuai dengan target-target yang telah ditetapkan. Menurut Richardus E. Indrajit (2005:185) bagian pengendalian kualitas terdiri dari:

1. **Research and Development (R&D)**, R&D bertugas melakukan pengembangan atau inovasi produk sebagai respon atas tuntutan pasar yang selalu menginginkan produk yang lebih baik dari waktu ke waktu.
2. **Quality Control (QC)**, QC merupakan sistem untuk menghindari atau mengurangi cacat (*defect*) pada produk melalui kegiatan inspeksi atau pengawasan. Lingkup kegiatan QC antara lain: inspeksi bahan baku, inspeksi pada proses, dan inspeksi pada produk. Kegiatan ini bertujuan agar kualitas produk dapat dikendalikan.

3. **Quality Assurance (QA)**, QA merupakan aktivitas yang mengupayakan agar semua sistem QC berjalan sebagaimana mestinya, sehingga produk yang sampai pada konsumen terjamin kualitasnya. Salah satu bagian penting dari aktifitas QA adalah **identifikasi & kemampuan penelusuran (*traceability*)**. Khusus di lingkup manufaktur, aktivitas penelusuran ini meliputi: penelusuran bahan baku, penelusuran proses produksi, dan penelusuran produk setengah jadi sampai produk jadi. Identifikasi dan kemampuan penelusuran (*traceability*) ini juga merupakan salah satu bagian dari 20 elemen sistem kualitas ISO 9001 yang merupakan sistem kualitas terlengkap dari ISO 9000.

2.3 Traceability

2.3.1 Definisi, Konsep, dan Model Traceability

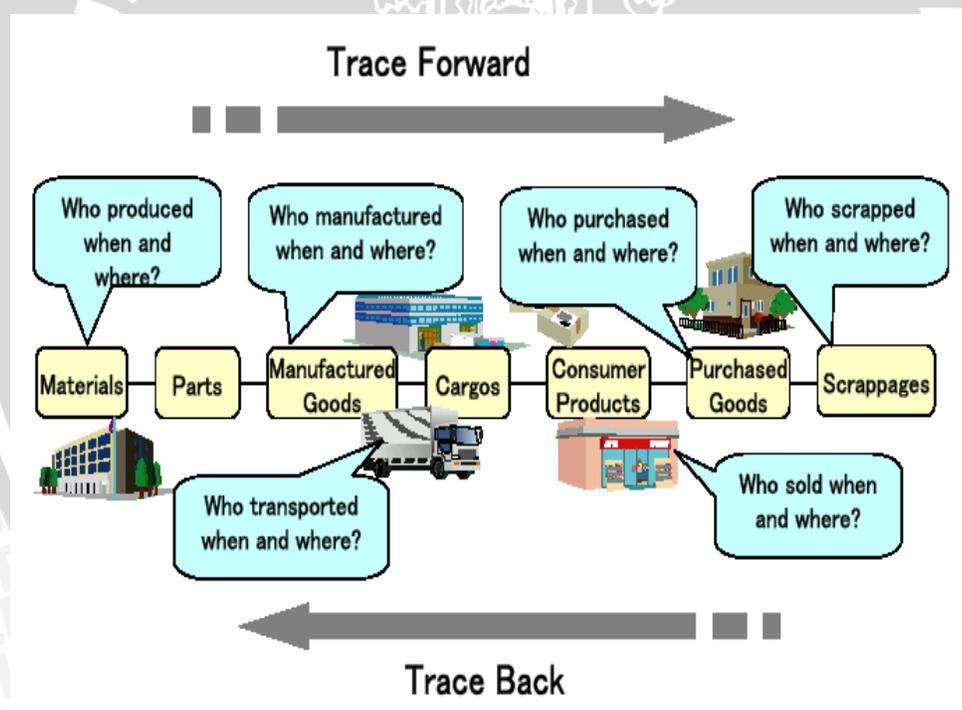
Traceability berasal dari kata "*trace*" yang berarti mengikuti jejak atau melacak dan "*ability*" yang berarti kemampuan. *Traceability* dijelaskan dalam *International Standardisation Organisation (ISO)* seri 9000:2000 tentang *Quality Management Systems* yang menyebutkan bahwa "Bila sesuai, organisasi perlu mengidentifikasi status produk atau layanan yang berhubungan dengan keperluan aktivitas verifikasi dan pengukuran, pengidentifikasian produk atau layanan itu dengan menggunakan cara atau alat yang sesuai pada seluruh proses, ini berlaku untuk semua komponen yang terlibat dalam produk atau layanan tersebut. Ketika *traceability* menjadi suatu kebutuhan, organisasi perlu mengendalikan dan merekam identitas yang unik dari produk atau layanan yang dihasilkan".

Ada berbagai macam definisi *traceability*, tetapi saat ini banyak perusahaan yang masih mengacu pada ISO seri 8402:1994 yang sebenarnya telah digantikan oleh ISO seri 9000:2000. Pada ISO seri 8402:1994 tentang *Quality Management and Quality Assurance*, definisi *traceability* adalah kemampuan dalam melacak sejarah berdasarkan keseluruhan informasi yang sudah direkam.

Dalam memahami definisi *traceability*, perlu mengetahui konsep dasar *traceability* yang dikenal dengan istilah *tracking* atau *trace forward* dan *tracing* atau *trace back*. *Tracking* atau pelacakan ke depan adalah kemampuan untuk melacak dengan mengidentifikasi suatu *batch* atau unit produk melalui jalur mata

rantai, dari bahan baku yang berasal dari *supplier* sampai pada produk jadi yang ada di pasar. Sedangkan *tracing* atau pelacakan ke belakang adalah kemampuan melacak dengan mengidentifikasi asal unit produk atau *batch* melalui jalur mata rantai, dari produk yang ada di pasar sampai pada bahan baku dari *supplier*.

Untuk menerapkan sistem *traceability* yang efektif, maka konsep *tracking* dan *tracing* perlu diterapkan sesuai dengan kebutuhan. Proses *tracking* dilakukan misalnya jika menemukan permasalahan pada produk atau terjadi komplain oleh konsumen, sedangkan *tracing* dilakukan misalnya jika ditemukan permasalahan pada material atau kesalahan pada *suppliernya*. Dalam industri manufaktur, sistem *traceability* merupakan metode untuk melacak dan memeriksa identitas produk, identitas proses, dan identitas material. Untuk sistem *traceability* di lingkup *manufaktur* ini, hal-hal yang perlu didokumentasikan adalah siapa, kapan, dan di mana suatu proses pembuatan produk dilakukan (Gambar 2.1).



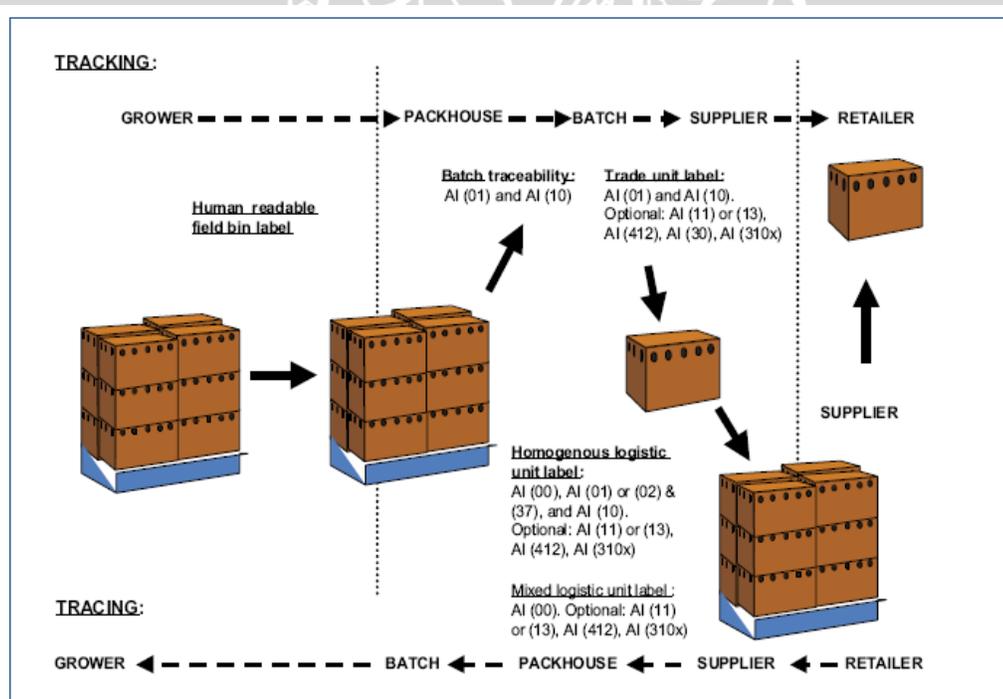
Gambar 2.1 Konsep Dasar *Traceability*

Sumber: Yoji Taniguchi, *IC-Tag Based Traceability*, HITACHI (2005:19)

Menurut *Food Standart Agency*, USA (2002), *traceability* dapat ditinjau dari empat konteks yang berbeda, dan tiap konteks mempunyai model dan aplikasi yang berbeda pula. Keempat konteks itu adalah:

1. Untuk produk, menciptakan suatu mata rantai antara material, proses, produk, dan distribusi dalam suatu jalur *supply chain*.
2. Untuk data, menghubungkan data dan kalkulasi untuk menghasilkan sistem laporan yang sistematis dan informatif.
3. Untuk kalibrasi, menyesuaikan alat ukur yang digunakan dengan standar nasional, internasional atau standar global.
4. Untuk IT dan pemrograman, menghubungkan desain dan proses implementasi program sesuai dengan kebutuhan sistem.

Model *traceability* untuk produk dapat dilihat pada Gambar 2.2. Gambar tersebut menjelaskan tentang aliran fisik barang dan aliran informasi yang menyertainya di sepanjang jalur *supply chain*. Tanda panah menunjukkan adanya transportasi dalam pendistribusian produk mulai dari produsen sampai pada pengecer. Pada setiap tahapan pendistribusian produk tersebut terdapat sistem identifikasi produk yang memiliki format yang berbeda-beda sesuai dengan penggunaannya. Sistem identifikasi ini membantu mempermudah dan memonitor aliran barang dan merupakan syarat utama untuk menjalankan sistem *traceability*.



Gambar 2.2 Model *Traceability*
Sumber: *Fresh Produce Traceability Guidelines* (2004:8)

2.3.2 Traceability Produk

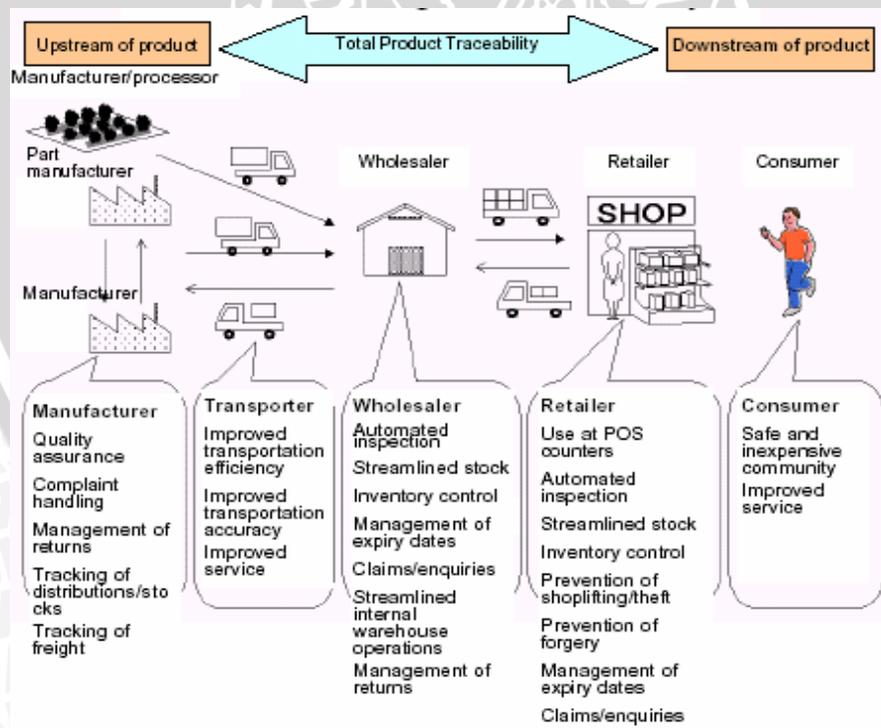
Istilah *traceability* yang berhubungan dengan produk atau pabrikasi telah mulai dikembangkan sejak awal dekade 1990an. Hal itu ditandai dengan adanya sertifikasi standar ISO seri 9000, yang salah satu rekomendasinya adalah tentang identifikasi produk dan *traceability*. Dalam dunia industri saat ini, *traceability* produk merupakan topik yang sedang hangat dibahas, karena *traceability* produk merupakan salah satu upaya perusahaan dalam melindungi bisnis dan merek mereka, yaitu dengan cara mengontrol semua produk yang dihasilkan, baik secara kualitas, jumlah, pendistribusian, dan sebagainya. Di berbagai negara, khususnya di Uni Eropa, implementasi *traceability* produk wajib dilakukan pada setiap industri makanan, obat-obatan, dan kosmetik. Bahkan untuk industri konstruksi, otomotif, elektronik, dan berbagai industri lain juga sudah mulai menerapkan sistem *traceability*.

Dalam tren industri saat ini kepuasan, keselamatan, dan keamanan konsumen merupakan hal yang sangat dikedepankan, hal ini diindikasikan dengan banyaknya regulasi baik nasional, regional, maupun global yang dibuat untuk menangani kasus sengketa konsumen. Banyak kasus sengketa konsumen sering terjadi, misalnya sebagai akibat kualitas produk yang jelek, produk sudah lewat tanggal kadaluarsa, konsumen menerima produk palsu, produk tidak aman atau berbahaya, dan sebagainya. Hal ini selain jelas merugikan konsumen, tentu juga banyak berpengaruh terhadap eksistensi perusahaan. Bagi perusahaan, di samping rugi materi secara langsung akibat membayar tuntutan konsumen, juga mengalami kerugian lain yang lebih besar yaitu jatuhnya nilai jual dari merek yang menjadi andalan, karena hal ini bisa mengancam kelangsungan bisnis perusahaan. Untuk itulah setiap perusahaan khususnya perusahaan *consumer goods* perlu menerapkan sistem *traceability* produk.

Meskipun TQM, Taguchi, Six sigma, SPC, dan program peningkatan mutu yang lain gencar dilakukan, berbagai hal di luar program tersebut dapat saja menyebabkan kesalahan dalam proses pembuatan suatu produk (Peter Green, 2001:1). Misalnya: kerja mesin tidak optimal, operator membuat kekeliruan, penggunaan material cacat, dan sebagainya. Pertanyaan yang muncul bukanlah apakah produk-produk cacat yang akan dikirimkan, tetapi pertanyaan yang riil

adalah bagaimana cara merespon dan menyikapi ketika masalah-masalah tersebut terjadi. Salah satu cara menganalisa dan mengevaluasinya adalah dengan adanya dokumentasi data sebagai alat informasi untuk menelusuri lokasi, waktu, jumlah, dan penyebab kesalahan dalam proses pembuatan suatu produk.

Traceability produk adalah kemampuan suatu perusahaan untuk melacak kembali prosedur-prosedur pembuatan produk dan juga kemampuan dalam melacak kembali produk-produk yang dikembalikan ke perusahaan (Quinn Garner, 2001:3). Sistem *traceability* umumnya dijalankan oleh Departemen *Quality Assurance* (QA) di suatu perusahaan. Departemen *Quality Assurance* menjalankan sistem *traceability* untuk memberikan dasar informasi kepada manajemen perusahaan tentang kondisi produk yang akan dipasarkan maupun produk yang sudah ada di pasaran. Penerapan *traceability* ini bisa mengacu pada aturan ISO atau prosedur-prosedur lain seperti *Good Manufacturing Practices* (GMP), *Good Distribution Practices* (GDP), *Good Retailing Practices* dan sebagainya.



Gambar 2.3 Manfaat *Traceability* Produk

Sumber: *Study Group on the Improvement of Product Traceability, Ministry of Economy, Trade and Industry, Japan (2003:8)*

Gambar 2.3 menjelaskan tentang manfaat yang diperoleh dari penerapan *traceability* produk. Manfaat itu bisa dirasakan oleh berbagai pihak baik *manufacturer*, *transporter*, grosir, agen, pengecer bahkan sampai pada konsumen. Khusus bagi perusahaan manufaktur, penerapan sistem *traceability* produk merupakan hal yang sangat penting. Dengan sistem *traceability* ini manajemen perusahaan dapat meningkatkan jaminan terhadap kualitas, khususnya dalam menangani komplain pelanggan (*complaint handling*). Adapun kegunaan utama dari penerapan *traceability* produk bagi suatu perusahaan antara lain:

1. Mematuhi perundang-undangan yang berlaku.
2. Melindungi reputasi merek.
3. Menentukan jumlah dan lokasi saat terjadi penarikan produk dari pasar.
4. Sebagai alat pembanding dengan produk-produk yang tidak standar, dalam hal ini termasuk produk-produk palsu.
5. Untuk mendiagnosa permasalahan pada setiap tahapan proses produksi sesuai dengan peta aliran prosesnya.

Kemampuan melacak proses pembuatan produk berdasarkan data sejarah produk yang telah didokumentasikan akan memberikan kemudahan manajemen perusahaan untuk menentukan kebijakan jika terjadi masalah dengan produk jadi yang masih ada di pabrik apakah perlu di *hold* atau di *reject* dan memberikan kepastian bahwa hanya produk yang bermutu tinggilah yang akan beredar di pasaran. Karena ketika terjadi keluhan pelanggan berkaitan dengan kualitas produk, perusahaan dapat merespon dan menyikapi berdasarkan data-data yang ada. Bila ternyata kualitas produk jauh dari standar mutu yang ditetapkan, perusahaan dapat menarik kembali produk-produk yang ada di pasar secara cepat dan tepat baik waktu, jumlah maupun lokasinya.

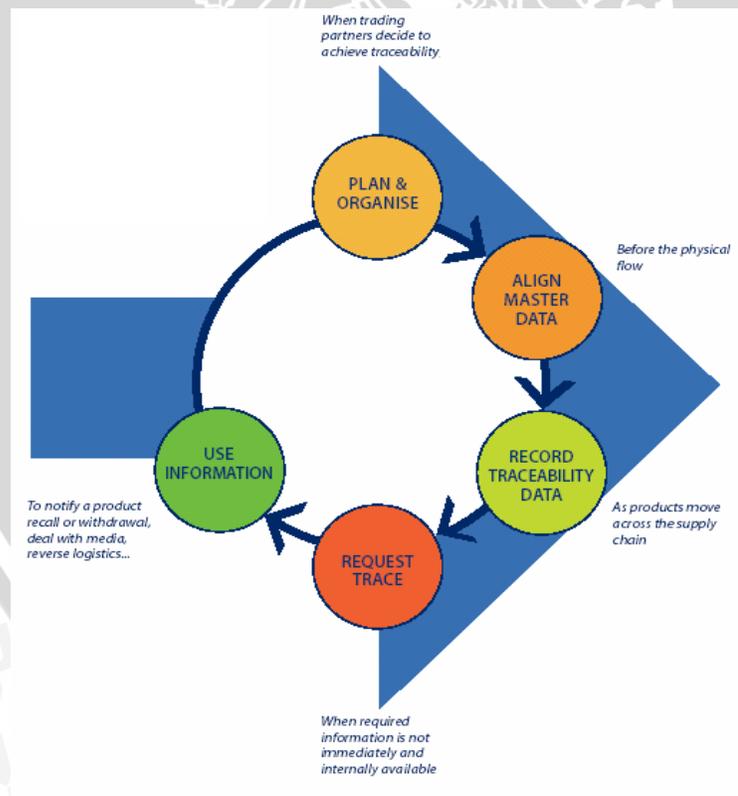
Sistem *traceability* produk digunakan untuk membantu memperbaiki kualitas secara keseluruhan. Jika ditemukan kerusakan atau produk cacat, dengan adanya sistem *traceability* akan memudahkan manajemen perusahaan untuk memprediksi dan menentukan penyebab kerusakan berdasarkan informasi yang sudah direkam. Beberapa contoh informasi itu misalnya: kapan produk dibuat, material apa saja yang dipakai, mesin-mesin dan peralatan apa saja yang digunakan dan sebagainya, kemudian data tersebut dibandingkan dengan

parameter proses yang telah distandarkan perusahaan. Hal tersebut bertujuan untuk mendapatkan jejak balik permasalahan dan mencegah terjadinya kesalahan lagi di lain waktu.

2.3.3 Langkah-langkah *Traceability*

Dalam industri manufaktur, penerapan sistem *traceability* harus didukung oleh semua pihak mulai dari manajemen puncak sampai pada operator yang menjalankan mesin di lingkungan produksi. Hal ini juga harus ditunjang dengan sistem komunikasi yang baik antar departemen, khususnya Departemen *Manufacturing, Quality Assurance, Planning and Logistics* dan *Marketing*.

The Global Traceability Standard pada situs www.gsl.org menjelaskan tentang aturan bisnis dan kebutuhan minimum yang harus dipenuhi untuk merancang dan menerapkan suatu sistem *traceability*. Hal itu digambarkan dalam suatu bagan yang digunakan sebagai dasar acuan dalam menjalankan peran dan tanggung jawab untuk masing-masing langkah proses *traceability* (Gambar 2.4).



Gambar 2.4 Langkah-langkah *Traceability*
Sumber: *The Global Traceability Standard* (2006:11)

Gambar 2.4 adalah bagan dari langkah-langkah *traceability*. Langkah-langkah ini merupakan acuan atau syarat bagi Departemen *Quality Assurance* suatu perusahaan untuk menjalankan sistem *traceability*, yaitu menyesuaikan tugas-tugas yang harus dilaksanakan dengan mempertimbangkan jumlah dan kemampuan sumber daya manusia yang dimiliki. Secara rinci penjelasan dari bagian-bagian pada Gambar 2.4 adalah sebagai berikut:

1. *The plan and organise*

Sub proses ini menentukan bagaimana cara mengumpulkan, menyimpan serta memelihara data *traceability*. Sub proses ini nantinya akan menentukan hubungan antara *input*, *internal process*, dan *output*.

2. *The align master data*

Sub proses ini menentukan bagaimana cara mengidentifikasi produk dan material berdasarkan aspek-aspek yang relevan. Sistem identifikasi dalam suatu unit, *batch*, maupun *logistic* harus memiliki keunikan sehingga tidak menimbulkan keambiguan.

3. *The record traceability data*

Sub proses ini menentukan bagaimana cara merekam identitas, mengumpulkan dan mengklasifikasikan data. Data harus dirawat dan dipelihara sebagai sumber informasi.

4. *The request trace*

Sub proses ini menentukan bagaimana bereaksi terhadap permintaan kebutuhan *traceability*, misalnya ditemukannya *non conforming product* di *batch* "xxx" maka sub proses ini akan merespon dan menentukan langkah-langkah selanjutnya untuk menangani permasalahan tersebut.

5. *The use information*

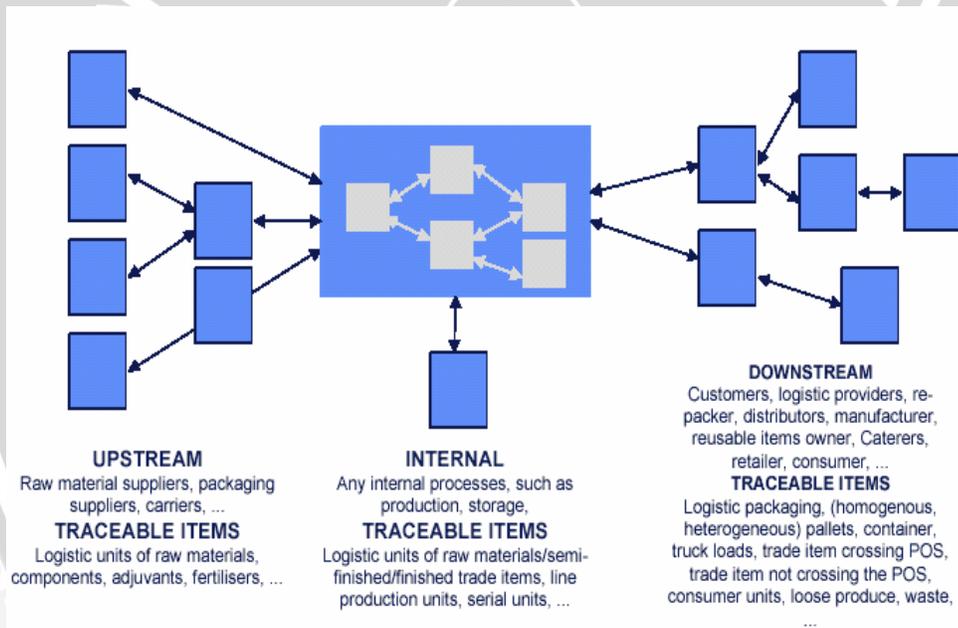
Sub proses ini bertugas menghasilkan informasi yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Pada langkah inilah diperlukan suatu sistem *database* yang mengintegrasikan data dan menghasilkan informasi, dengan informasi tersebut manajemen perusahaan dapat mengambil keputusan secara cepat dan akurat. Pengambilan keputusan ini dilakukan berdasarkan sub proses sebelumnya serta aturan-aturan bisnis yang ada di organisasi atau perusahaan tersebut.

2.3.4 Faktor-faktor *Traceability*

Menurut EAN-UCC *Traceability Implementation* (2003:9), terdapat empat faktor utama yang harus dipenuhi untuk penerapan sistem *traceability*. Keempat faktor itu antara lain:

1. Identifikasi

Dalam suatu manufaktur, sistem *traceability* melibatkan identifikasi dari semua aspek yang relevan, khususnya identifikasi pada material dan produk. Identifikasi dalam suatu unit material dan produk harus memiliki keunikan, karena saat diperlukan proses pelacakan akan membutuhkan data secara pasti berdasarkan identitas-identitas unik yang telah direkam. Maka dalam internal manufaktur perlu melakukan sistem identifikasi pada bahan baku, bahan setengah jadi, maupun pada produk jadi (Gambar 2.5).

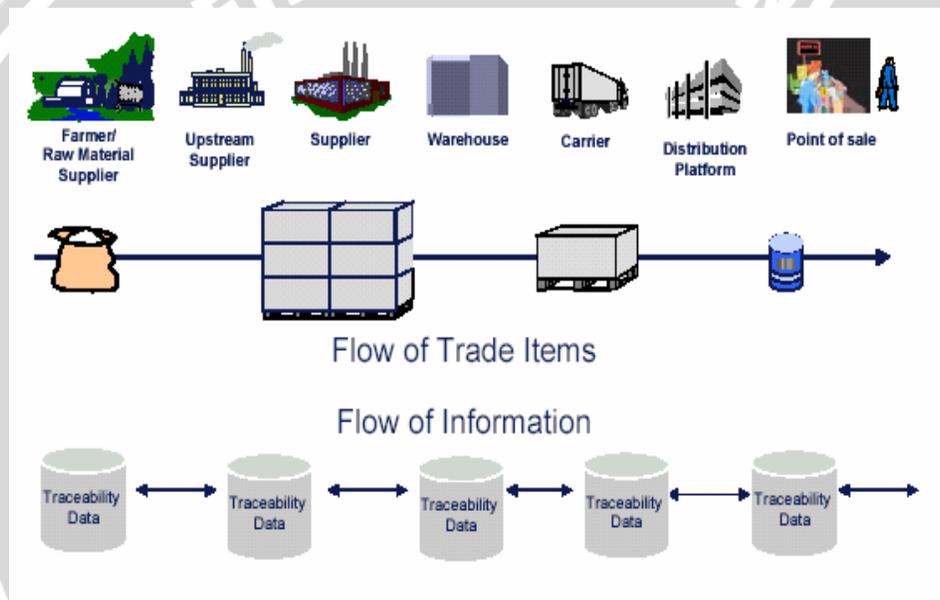


Gambar 2.5 Identifikasi dalam Sistem *Traceability*
Sumber: EAN-UCC *Traceability Implementation* (2003:10)

2. Pendokumentasian data

Peranan sistem informasi sangat penting dalam penerapan sistem *traceability*, yaitu dengan adanya data yang sudah direkam dan didokumentasikan sebelumnya. Dalam pelaksanaan sistem *traceability* di lingkungan manufaktur, data tersebut meliputi data material atau komponen-komponen produk, proses perubahan bentuk pada lini produksi,

waktu pembuatan produk, kode produk dan lain-lain. Informasi ini dihubungkan berdasarkan identifikasi kode material, nama material, *supplier*, nomor mesin, kode produk, nomor *batch*, nama produk, tanggal pembuatan atau informasi lain yang mendukung. Dengan penggunaan sistem *database*, informasi yang ditangkap dapat direkam dan didokumentasikan secara sistematis. Pada sistem *traceability* yang kompleks, pendokumentasian data ini akan menghasilkan laporan-laporan sebagai sumber informasi dan mempunyai peranan penting sebagai penghubung antara pihak-pihak yang terlibat di jalur *Supply Chain* (Gambar 2.6).



Gambar 2.6 Aliran Informasi pada *Traceability Systems*
Sumber: EAN-UCC *Traceability Implementation* (2003:11)

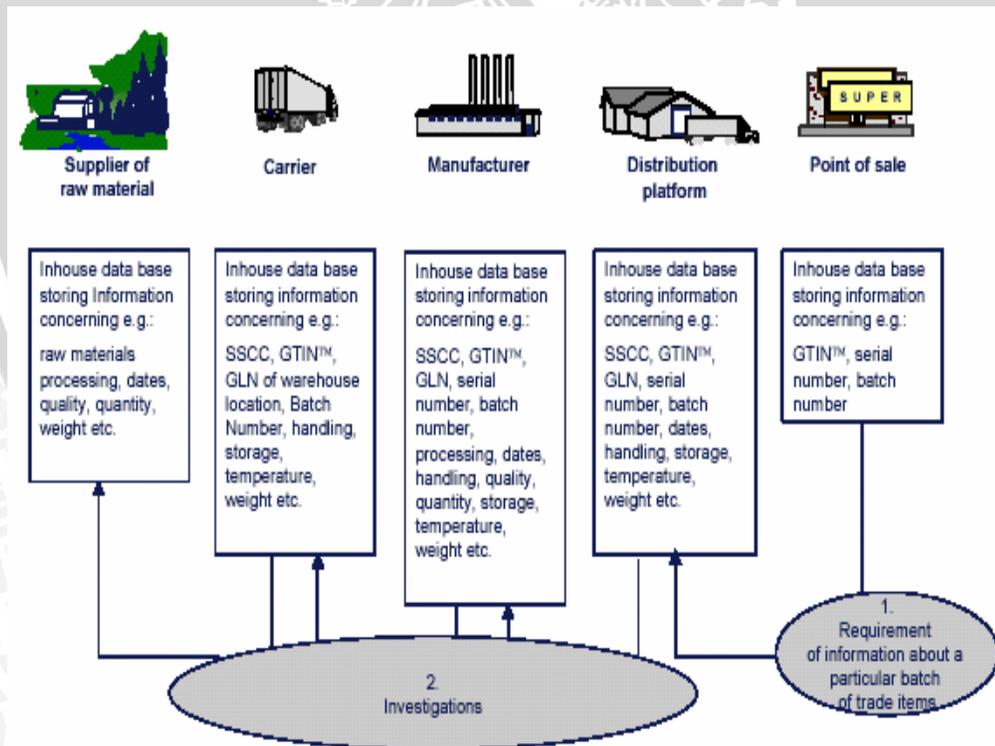
3. *Links Management*

Sistem *traceability* mewajibkan pengaturan mata rantai yang berurutan dalam memproduksi unit produk maupun *batch* pada keseluruhan proses. Di dalam manajemen perusahaan, sistem *traceability* merupakan kendali dari semua mata rantai, yang memungkinkan untuk membuat koneksi antara material apa yang telah diterima, apa yang diproduksi, dan produk apa yang telah dikirimkan atau sebaliknya. Jika salah satu bagian dari

rantai ini tidak berjalan maka bagian lain akan terkena dampaknya dan sering disebut dengan istilah "hilangnya *traceability*".

4. Communication

Sistem *traceability* melibatkan asosiasi aliran informasi tentang arus barang. Untuk memastikan mengalirnya informasi, masing-masing bagian perlu menyampaikan identitas kepada mitra berikutnya di dalam suatu jalur mata rantai. Mata rantai aliran informasi dan arus fisik barang harus sesuai dengan sistem identifikasi yang diterapkan. Jadi komunikasi *traceability* harus menyediakan penjelasan dan definisi secara jelas dan transparan untuk memberikan informasi secara sederhana, akurat, dan tepat. Penggunaan suatu bahasa umum dengan identifikasi yang unik dan mudah dipahami sangat penting bagi arus informasi yang menghubungkan aliran material dan produk. Karena dengan adanya alat atau bahasa komunikasi sepanjang jalur *supply chain* akan mempermudah investigasi terhadap suatu proses maupun barang (Gambar 2.7).

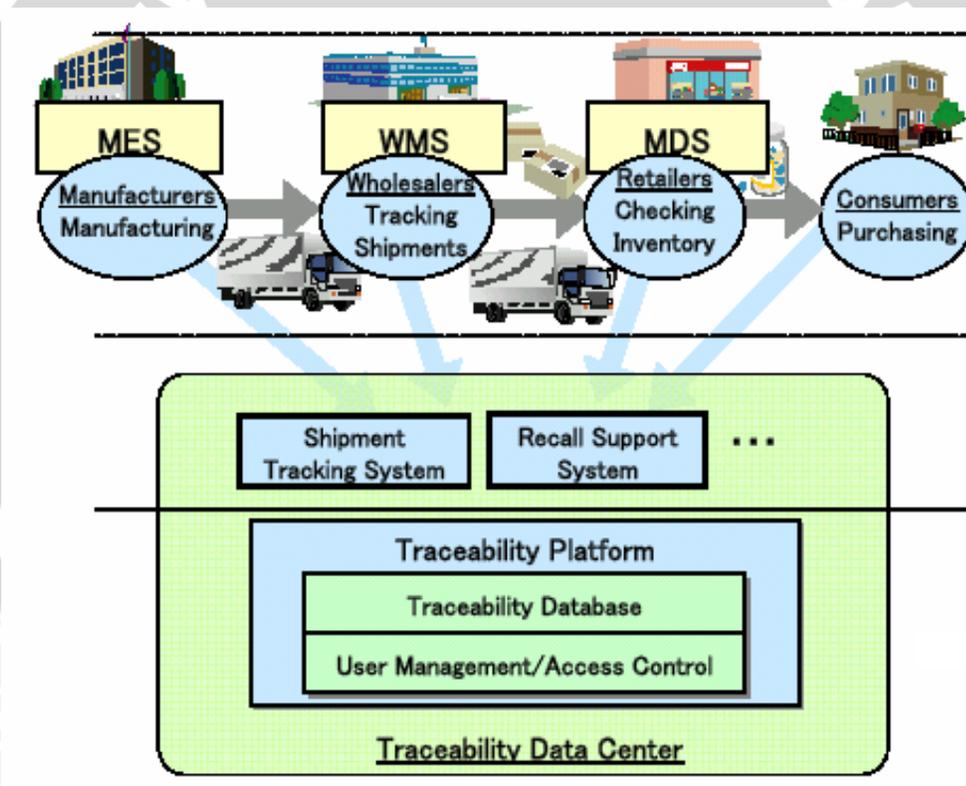


Gambar 2.7 Kebutuhan Sistem Identifikasi untuk Komunikasi
 Sumber: EAN-UCC *Traceability Implementation* (2003:19)

2.3.5 Traceability Database

Database merupakan salah satu alat yang sesuai untuk membangun sistem *traceability* yang optimal. Dengan adanya sistem *database* akan meminimalisir kesalahan dalam *input* maupun *output* sistem. *Traceability database* mempunyai karakteristik sebagai berikut:

1. Data atau informasi aman dan mudah diperoleh.
2. Ketika terjadi permasalahan, konsep *tracking* dan *tracing* akan mudah untuk dilakukan.
3. Manajemen perusahaan dapat mengevaluasi kualitas material, keadaan produk, dan seluruh kelangsungan proses produksi dengan seksama.
4. Mengurangi biaya dalam sistem administrasi perusahaan.



Gambar 2.8 Traceability Database

Sumber: Yoji Taniguchi, *IC-Tag Based Traceability*, HITACHI (2005:21)

Gambar 2.8 merupakan implementasi *database* untuk sistem *traceability* yang kompleks. Suatu perusahaan yang menjalankan sistem tersebut perlu pendokumentasian data yang terintegrasi dengan sistematis, mulai data dari

manufaktur, grosir, pengecer, bahkan sampai pada konsumen. Data tersebut berfungsi sebagai sumber informasi dalam melakukan pelacakan saat terjadi permasalahan pada produk atau saat ada produk-produk yang terpaksa ditarik dari pasar. Dengan menggunakan *database*, manajemen perusahaan akan mendapatkan data-data yang akurat dan *up to date* untuk merespon serta menyikapi permasalahan-permasalahan yang ada.

2.3.6 Traceability pada Proses Produksi

Implementasi *traceability* pada proses produksi atau disebut *internal traceability*, merupakan kegiatan pendokumentasian data yang mengintegrasikan data material, data proses permesinan, dan data produk. Dengan adanya data yang terintegrasi tersebut, maka akan mempermudah manajemen perusahaan dalam mengidentifikasi akar permasalahan, khususnya berkaitan dengan produk-produk yang tidak memenuhi standar, apakah kesalahan berasal dari kinerja mesin, bahan baku yang dipakai, kelalaian operator, maupun yang lainnya.

Konsep *traceability* pada suatu proses produksi, secara umum dapat dijelaskan pada Gambar 2.9. Pada gambar tersebut mengindikasikan bahwa setiap material yang akan diproses di mesin maupun setiap produk yang dihasilkan oleh mesin harus mempunyai nomor identifikasi atau yang sering disebut dengan *barcode*.



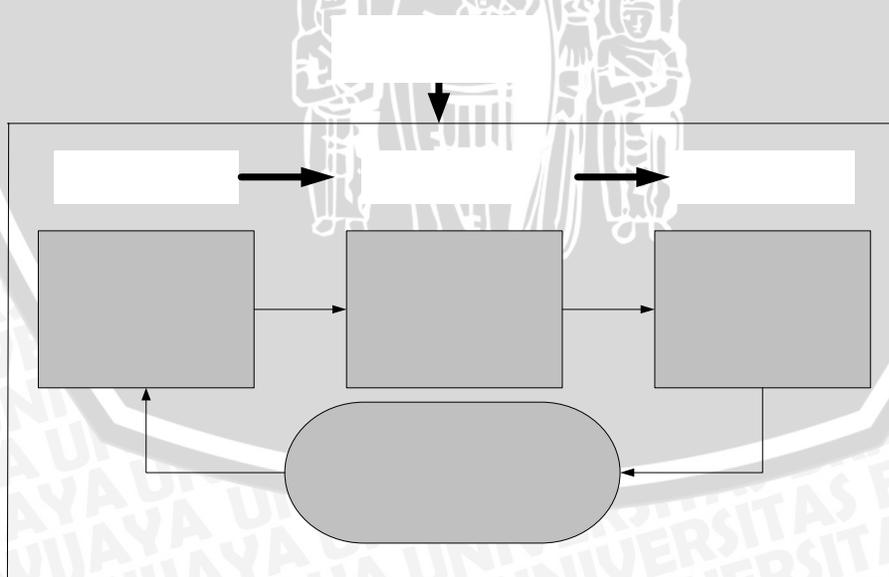
Gambar 2.9 Konsep *Traceability* pada Proses Produksi
 Sumber: *Shipment Traceability System*, 2006

2.4 Sistem Produksi

2.4.1 Konsep Dasar Sistem Produksi

Produksi merupakan bagian pokok dari organisasi pabrik, yang bertanggung jawab dalam mentransformasi nilai tambah dari *input* menjadi *output*. Sedangkan sistem produksi merupakan sistem integral yang mempunyai komponen struktural dan fungsional (Gaspersz, 2004:4). Komponen struktural yang membentuk sistem produksi terdiri dari: material, mesin, tenaga kerja, modal, energi, informasi, tanah, dan lain-lain. Sedangkan komponen fungsional terdiri dari: supervisi, perencanaan, koordinasi, dan kepemimpinan, yang kesemuanya berkaitan dengan suatu manajemen. Suatu sistem produksi selalu berada dalam lingkungan, sehingga aspek-aspek lingkungan, seperti: perkembangan teknologi, sosial dan ekonomi, serta kebijakan pemerintah akan selalu mempengaruhi keberadaan sistem produksi tersebut. Secara lengkap skema sistem produksi ini digambarkan pada Gambar 2.10.

Dari Gambar 2.10 tampak bahwa elemen-elemen utama dalam sistem produksi adalah *input*, proses, dan *output*, serta adanya suatu mekanisme umpan balik untuk mengendalikan sistem produksi tersebut. Dalam hal ini, proses produksi merupakan ujung tombak dalam mentransformasi nilai tambah dari *input* menjadi *output*.



Gambar 2.10 Skema Sistem Produksi
Sumber: Gaspersz (2004:5)

2.4.2 Klasifikasi Proses Produksi

Suatu industri manufaktur dapat memilih proses transformasi nilai tambah dari *input* menjadi *output* sesuai dengan jumlah kebutuhan pasar. Berdasarkan jumlah atau volume produksi yang dihasilkan, industri manufaktur dapat dikelompokkan menjadi tiga tipe (Sritomo W, 1993:53), yaitu:

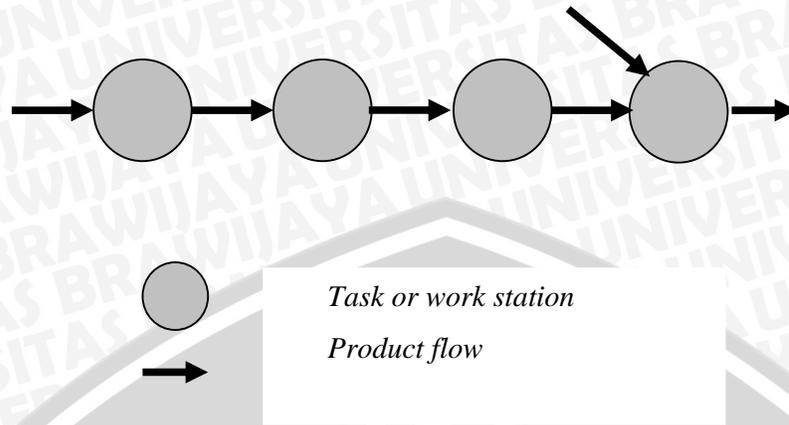
1. **Job shops production**, tipe industri ini sering pula disebut industri yang bekerja berdasarkan pesanan (*job order*). Volume yang dihasilkan seringkali rendah dan umumnya untuk memenuhi pesanan yang spesifik.
2. **Batch production**, industri kategori ini akan membuat produk dalam jumlah atau volume dengan skala *medium size*. Produk yang dihasilkan bisa dibuat hanya sekali atau bisa juga diproduksi pada interval waktu tertentu. Tujuan utama dari *batch production* adalah untuk memuaskan konsumen dalam menyediakan produk secara kontinyu.
3. **Mass Production**, tipe industri ini menghasilkan produk dalam jumlah besar tetapi relatif sejenis. Dalam proses produksinya menggunakan mesin dan peralatan yang bertipe *special purpose*.

2.4.3 Karakteristik Aliran Produk

Menurut Schroeder (2000:55), aliran produk dalam industri manufaktur diklasifikasikan menjadi tiga tipe, yaitu: *line flow*, *batch flow*, dan *project flow*. Pada prakteknya aliran produk ini sama dengan aliran material, karena material yang dipakai akan dikonversikan menjadi produk melalui sebuah proses produksi. Berikut ini penjelasan dari masing-masing tipe aliran produk.

1. **Line Flow**

Line flow process menyusun stasiun-stasiun kerja (*work stations*) dalam sekuens operasi yang membuat produk, sehingga terkadang disebut sebagai *product flow*, karena produk mengalir mengikuti langkah-langkah sekuensial dalam proses produksi. Semua produk membutuhkan tugas-tugas yang sama, dan mengikuti pola aliran standar (*standard flow pattern*) seperti ditunjukkan pada Gambar 2.11. Salah satu contoh penerapan dari *line flow process* adalah *assembly line* dari suatu industri otomotif.

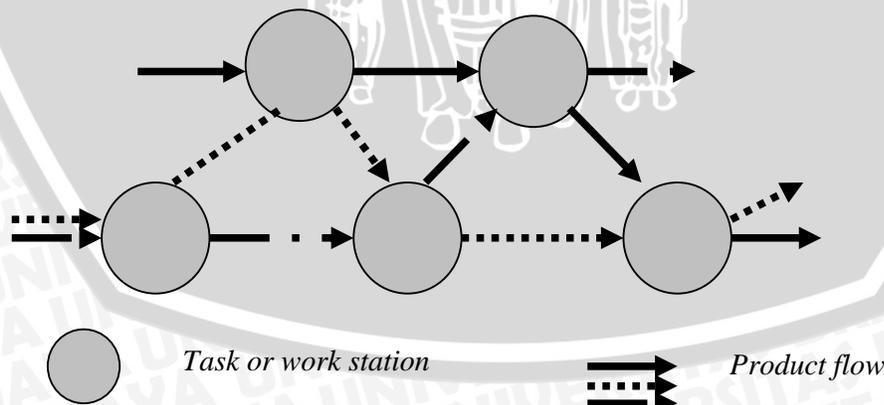


Gambar 2.11 Line Flow

Sumber: Schroeder, *Operations Management* (2000:55)

2. Batch Flow

Batch flow merupakan karakteristik produksi yang produknya berada dalam *batches* atau *lots*. Setiap *batch* aliran produk dari satu operasi (*work center*) ke operasi (*work center*) lainnya merupakan suatu kumpulan dari mesin-mesin yang serupa, yang digunakan untuk membuat suatu produk. Gambar 2.12 menunjukkan sebuah *batch process* yang terdiri dari beberapa *work center* dan beberapa produk. Setiap produk mempunyai arah aliran yang berbeda dalam melewati *work center-work center* dari awal sampai akhir proses.

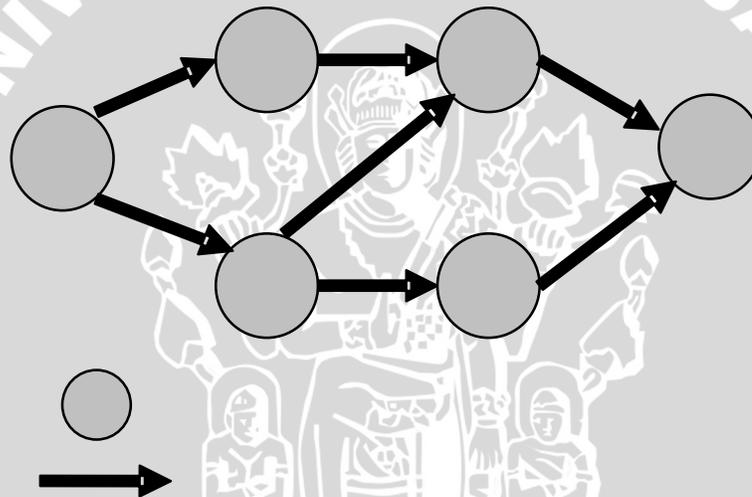


Gambar 2.12 Batch Flow

Sumber: Schroeder, *Operations Management* (2000:56)

3. Project Flow (No Product Flow)

Dalam suatu proyek tidak ada aliran produk, tetapi bagaimanapun juga suatu proyek tetap memiliki urutan-urutan atau sekuens operasi (Gambar 2.13). Bentuk proyek digunakan apabila terdapat suatu kebutuhan khusus untuk kreatifitas dan keunikan, serta memiliki batas waktu penyelesaiannya. Adalah sulit untuk mentransformasikan proses manufakturing pada proyek, karena pada umumnya proyek hanya dikerjakan sekali saja. Proyek cenderung memiliki biaya tinggi serta sulit untuk merencanakan dan mengendalikannya, sebab memiliki tingkat kesulitan dalam pendefinisian awal karena dapat saja membutuhkan tingkat perubahan dan inovasi yang tinggi.

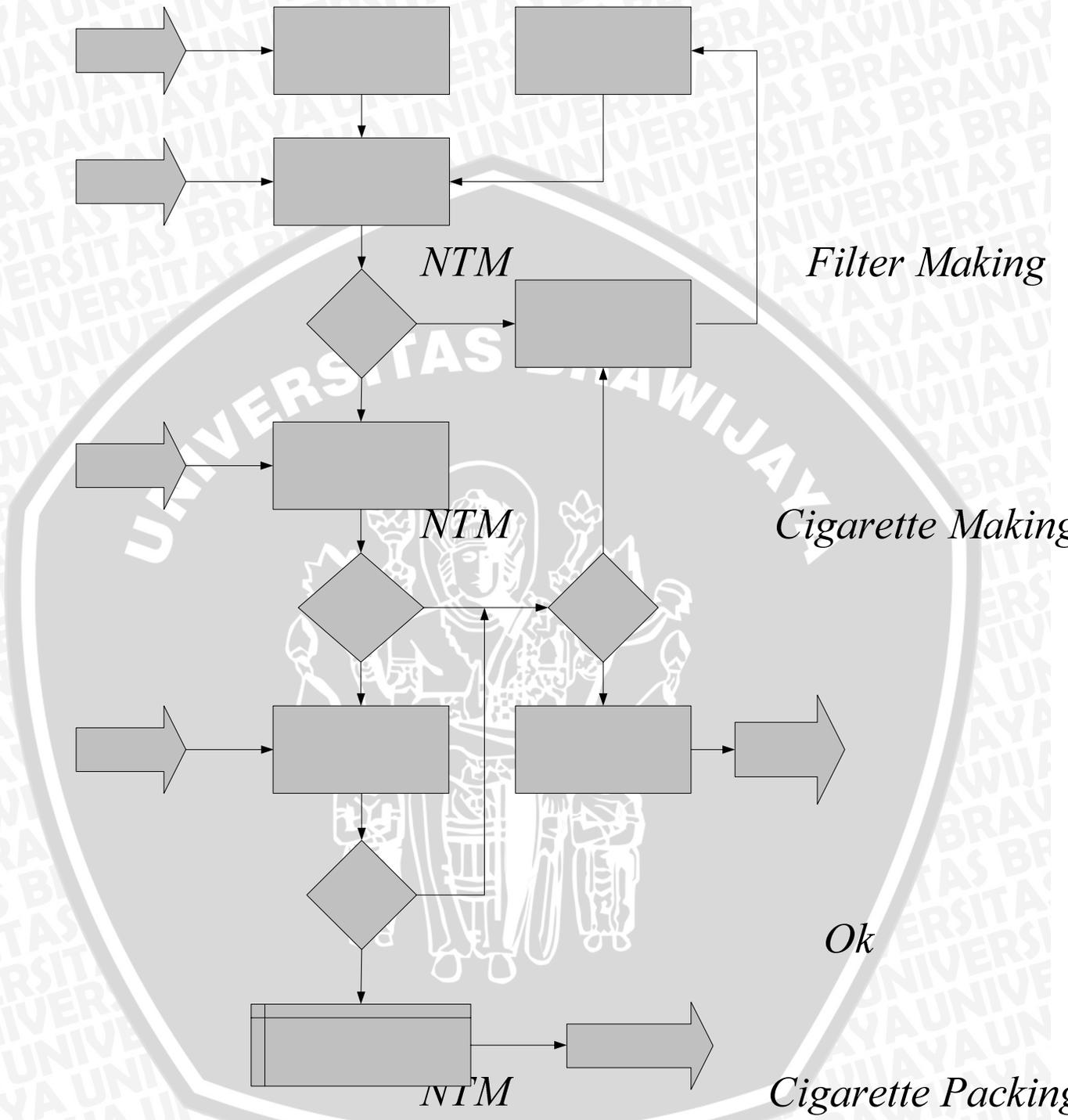


Gambar 2.13 Project Flow
 Sumber: Schroeder, *Operations Management* (2000:57)

2.4.4 Diagram Alir Proses

Salah satu cara yang umum dipakai untuk menggambarkan proses dari suatu sistem produksi adalah diagram alir proses (*process flow diagram*). Menurut Suryadi Prawirosentono (2001:63) diagram alir proses adalah diagram tentang urutan proses pengolahan suatu produk yang dibuat mulai dari bahan baku, barang setengah jadi, sampai dengan barang jadi. Tiap perusahaan mempunyai diagram alir proses yang berbeda-beda tergantung dari skala usaha dan jenis produk yang dihasilkan. Berikut ini adalah diagram alir proses produksi rokok di PT. Philip Morris Indonesia.

START



Gambar 2.14 Diagram Alir Proses Produksi PT. Philip Morris Indonesia.

Penjelasan masing-masing bagian dari gambar di atas adalah sebagai berikut:

- NTM (*Non Tobacco Material*), adalah semua material yang digunakan di dalam proses produksi selain tembakau.

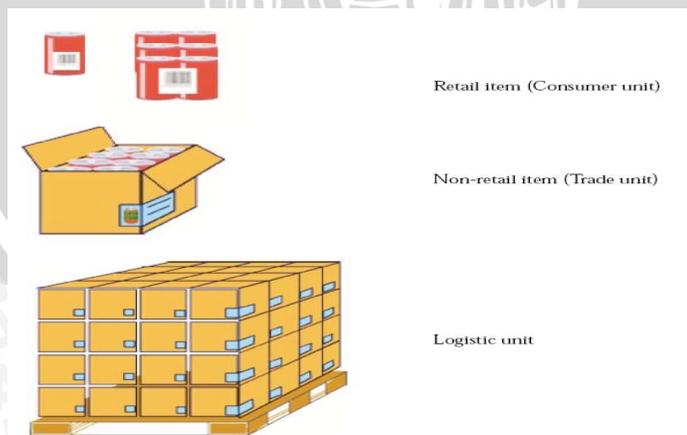
- *Cut filler*, adalah tembakau yang sudah mengalami proses pengolahan, perajangan, dan penambahan bahan-bahan lain, sehingga siap diproses untuk dijadikan rokok.
- *Filter making*, adalah proses pembuatan filter dengan menggunakan mesin filter. Bahan dasar utama dalam proses ini adalah tow dan pizet. Hasil dari proses ini adalah bahan setengah jadi, selanjutnya diproses dalam proses *cigarette making*.
- *Cigarette making*, adalah proses pembuatan batang rokok dengan menggunakan mesin maker. Bahan dasar pada proses ini adalah filter yang telah diproses pada *filter making*, *cut filler* yang disalurkan oleh *feeder machine* dan bahan-bahan lain yang siap langsung diproses seperti *Cigarette Tipping Paper (CTP)*, *Cigarette Paper (CP)*, *Adhesive*, dan *Ink*.
- *Cut Filler Feeding*, adalah suatu proses pendistribusian *cut filler* yang dimasukkan ke dalam mesin feeder dan kemudian didistribusikan ke masing-masing mesin *cigarette* maker melalui pipa-pipa secara otomatis.
- *Cigarette packing*, adalah proses pengepakan batang rokok dengan menggunakan mesin packer. Di dalam proses ini batang rokok diproses dalam kemasan *pack*, kemudian *pack* dikemas dalam *slof* dan akhirnya dikemas dalam *shipping case* yang berisi 10.000 batang rokok.
- *Shipping*, adalah proses pengemasan, pemberian identitas produk, penyimpanan dan produk siap untuk dipasarkan.
- *Ripping*, adalah proses pengolahan kembali batangan rokok yang di *reject* pada saat proses produksi, yaitu memisahkan tembakau dengan bahan-bahan yang lain. Kemudian tembakaunya diproses kembali ke dalam *cut filler feeding*.
- *Shreding* adalah proses penghancuran NTM yang bertuliskan merek produk.
- *Waste*, adalah proses pemilahan dan pembuangan sampah yang selanjutnya dikemas untuk dihancurkan atau dibakar.
- *Warehouse*, adalah tempat penyimpanan produk sebelum dikirim ke pasar.
- *Marketing*, adalah pemasaran dan pendistribusian produk sampai pada konsumen.

2.5 Sistem Identifikasi Produk

Pemakaian teknologi untuk meningkatkan manajemen *supply chain* adalah dengan menggunakan standarisasi yang diakui secara global, sehingga memungkinkan perusahaan melakukan bisnis dengan berbagai macam mitra pada lingkungan bisnis yang terbuka. Dalam hal ini yang paling penting adalah penggunaan nomor identifikasi atau kode untuk memantau produk yang melewati jalur *supply chain*. Sistem identifikasi yang telah distandarkan sesuai dengan klasifikasinya, dapat meningkatkan ketepatan dan efisiensi dalam pergerakan fisik produk yang melalui jalur *supply chain*.

2.5.1 Klasifikasi Produk

Pada prinsipnya manufaktur, distributor, retailer, sampai dengan konsumen menginginkan untuk dapat mengetahui riwayat suatu produk dari sudut pandang yang berbeda-beda. Untuk menjembatani kepentingan tersebut maka diperlukan pengklasifikasian produk untuk mempermudah transaksi dan pertukaran informasi diantara pelaku bisnis. Dengan demikian para pelaku bisnis diharapkan akan mempunyai persepsi yang sama terhadap produk yang ditransaksikan. Pengklasifikasian produk yang umum dipakai dalam perdagangan global antara lain: *consumer unit*, *trade unit*, dan *logistics unit*. Di Indonesia pengaturan sistem identifikasi produk berdasarkan klasifikasi produk tersebut dilakukan oleh Global Standar Satu Indonesia (GS1 Indonesia). Untuk lebih jelasnya pengklasifikasian produk ini dapat dilihat pada Gambar 2.15.



Gambar 2.15 Pengklasifikasian Produk

Sumber: *Fresh Produce Traceability Guidelines* (2004:10)

2.5.2 GS1 Indonesia

GS1 Indonesia (baca: ji es wan) adalah suatu badan yang mengelola sistem identifikasi dan komunikasi untuk produk barang dan jasa, prasarana, satuan transport, dan lokasi (Sri Hartati, 2004). GS1 Indonesia mengembangkan serta menjaga standar kode bagi semua pemakai, bertujuan untuk kepentingan global dan standar multi-sektoral dengan maksud guna menyediakan persamaan bahasa bagi kepentingan penyelenggaraan perdagangan internasional. Sepanjang tahun 2005, sekitar 320 perusahaan di Indonesia mendaftarkan nomor identifikasi kode baru dari sekitar 1.000 *item* produk pada GS1 Indonesia.

Saat ini GS1 Indonesia sedang mengembangkan penggunaan identifikasi elektronik menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dan *electronic Product Code* (ePC) di pita frekuensi UHF 860-960 MHz. Dengan demikian, saat konsumen yang berbelanja hendak membayar di kasir tidak ada penghitungan produk belanja satu per satu. Teknologi informasi di dunia perdagangan itu sudah mulai digunakan secara global khususnya dalam jalur *supply chain* agar sistem *traceability* lebih efisien dan juga mengurangi faktor kesalahan oleh manusia. Label atau *chips* ePC yang ditempel pada suatu produk akan membuat produk tersebut menjadi pintar (*smart product*). Di saat kritikal, pabrikan dapat menarik kembali produknya yang bermasalah dalam waktu yang relatif singkat.

GS1 Indonesia merupakan badan yang dibentuk oleh dua organisasi sistem standar internasional yaitu: *European Article Numbering International* (EAN International) yang berpusat di Brussel, Belgia dan *Uniform Code Council* (UCC) yang berpusat di Ohio, Amerika Serikat. GS1 Indonesia menggunakan sistem EAN-UCC sebagai standarisasi penomoran global yang telah digunakan oleh lebih dari 1 juta organisasi di 101 negara. Sejak 2003, organisasi GS1 telah dipilih oleh MIT Auto-ID Center untuk menstandarisasi dan mengkomersilkan *electronic Product Code* (ePC), sebuah terobosan baru untuk teknologi *supply chain*. Menggunakan internet dan *radio frequency identification* (RFID), ePC secara strategis diseimbangkan untuk membantu perusahaan-perusahaan dalam meningkatkan pelaksanaan *supply chain*, meningkatkan kemampuan identifikasi produk, dan menyediakan kenyamanan dan keamanan konsumen.

2.5.3 Sistem EAN·UCC

Sistem EAN·UCC adalah sebuah sistem identifikasi dan komunikasi untuk produk, jasa, unit transport, dan lokasi yang diterima secara global di seluruh dunia (Sri Hartati, 2004). Sistem EAN·UCC mencakup hal-hal sebagai berikut :

- Standar global untuk identifikasi produk, transport, lokasi, dan lain-lain.
- Standar global untuk informasi tambahan seperti *batch number*, tanggal produksi, ukuran, dan lain-lain.
- Metode pengambilan data dengan menggunakan mesin pembaca (*scanner*) untuk menginput data secara cepat dan akurat ke dalam sistem komputer.
- Pesan standar yang digunakan untuk EDI dan e-commerce.

Sistem penomoran EAN·UCC untuk *trade item* merupakan elemen kunci sebagai dasar untuk meningkatkan komunikasi diantara organisasi bisnis dan juga untuk pengawasan yang lebih baik terhadap pengiriman barang. Penjabaran mengenai sebuah produk dengan menggunakan bahasa telah digantikan oleh sebuah nomor unik untuk mengidentifikasi produk. Sistem EAN·UCC mengatasi benturan yang ditimbulkan oleh adanya kode internal dengan menggunakan kemampuan *database* komputer untuk mengambil seluruh informasi yang dibutuhkan mengenai produk tersebut dan mengakses informasi tersebut melalui sebuah nomor unik.

2.5.4 Identifikasi Produk Secara Global

Sebuah standar sistem identifikasi bukan hanya memberikan fasilitas yang lebih baik untuk pertukaran informasi di antara pembeli dan penjual, tetapi juga memberikan jangkauan yang lebih luas bagi pertukaran informasi yang melewati seluruh jalur *supply chain*, khususnya dalam mendukung sistem *traceability*. Tanpa sebuah standarisasi, perusahaan terpaksa harus memperhatikan tabel-tabel konversi yang akan menyebabkan ketidak-efisiensi, kesalahan mengartikan, dan banyaknya biaya yang dikeluarkan untuk pengadministrasian.

Untuk mengatasi gesekan yang ditimbulkan oleh penggunaan kode internal (*in-house coding*) digunakan kemampuan *database* komputer untuk menampung semua informasi yang dibutuhkan mengenai produk dan mengakses informasi tersebut melalui sebuah nomor unik. Nomor tersebut tidak akan

menimbulkan kerancuan selama nomor produk yang digunakan bersifat unik (tidak ambigu) dan global.

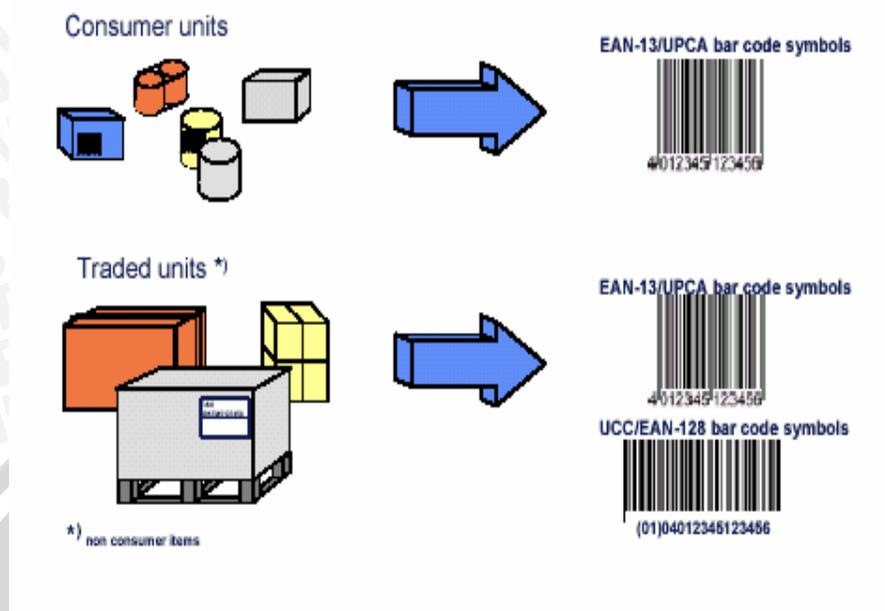
Fungsi sistem identifikasi produk bagi perusahaan manufaktur, pendistribusi produk, dan *retailer* antara lain sebagai berikut:

- Mengidentifikasi barang atau produk secara tepat.
- Mendukung penerapan sistem *traceability*.
- Meningkatkan kecepatan pengiriman barang.
- Mengurangi kesalahan dalam penanganan barang.
- Pengaturan barang persediaan lebih mudah dan akurat.
- Mempermudah inventori pada setiap tingkatan.
- Mengurangi order secara keseluruhan dan mempersingkat waktu perputaran barang.
- Membantu perencanaan yang lebih baik untuk jadwal produksi dalam rangka memenuhi permintaan pasar.
- Memberikan servis yang lebih baik kepada *customer*.

Dengan menggunakan penomoran sistem EAN·UCC, terbentuklah suatu data yang diwakili oleh garis-garis hitam putih atau dikenal sebagai *barcode*. *Barcode* bertindak sebagai pembawa data yang dapat dibaca dengan alat *scanner* untuk mendapatkan informasi detail tentang suatu produk. Informasi ini sangat dibutuhkan dalam mempermudah transaksi di jalur perdagangan.

2.5.5 Barcode

Barcode pada dasarnya adalah susunan garis vertikal hitam dan putih dengan ketebalan yang berbeda, walaupun sangat sederhana tetapi sangat berguna, karena berfungsi untuk menyimpan data produk dengan mudah dan murah. Walaupun teknologi semacam itu terus berkembang dengan ditemukannya media magnetik, RFID, *electronics tags*, serial eeprom (seperti pada *smart card*), *barcode* terus bertahan dan masih memiliki kelebihan-kelebihan tertentu yaitu yang paling utama, murah, dan mudah. Sebab media yang digunakan adalah kertas dan tinta, sedangkan untuk alat pembacanya (*scanner*) banyak tersedia di pasaran dengan harga yang relatif murah dan memiliki berbagai tipe sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 2.16 Contoh Aplikasi *Barcode* pada Identifikasi Produk
Sumber: EAN·UCC *Traceability Implementation* (2003:23)

Gambar 2.16 di atas adalah contoh penggolongan aplikasi *barcode* pada satuan kemasan, yang dikelompokkan sebagai berikut:

1. Satuan produk (*Single Item*)

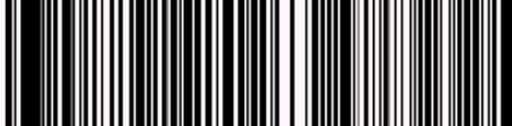
Adalah unit terkecil yang diperdagangkan melalui *Point of Sale* (POS). Setiap jenis produk memiliki *Global Trade Identify Number* (GTIN) yang berbeda. Untuk wilayah Indonesia dan di luar Amerika, GTIN ini berdasarkan simbologi *barcode* EAN-8 atau EAN-13. Sedangkan untuk wilayah Amerika Serikat, berdasarkan simbologi *barcode* UPC-A atau UPC-E.

2. Dus (*Grouping of Item*)

Adalah satuan unit yang terdiri dari beberapa atau kumpulan dari produk satuan. Apabila unit tersebut diperdagangkan melalui POS, maka dianggap sebagai produk satuan (*single item*). Namun apabila tidak, maka produk tersebut adalah unit logistik atau disebut sebagai *despacht unit*. Untuk unit yang melalui POS, menggunakan simbologi *barcode* EAN-13. Sistem identifikasi untuk unit logistik (*despacht unit*) diatur dalam *Global Location Number* (GLN), maka dapat menggunakan simbologi EAN-13, ITF-14 ataupun EAN·UCC 128. Tergantung dari kebutuhannya.

3. Pallet

Adalah satuan unit besar yang terdiri dari beberapa atau kumpulan dari unit logistik, yang merupakan satuan unit dalam pengiriman. Unit ini menggunakan label logistik (Gambar 2.17) yang memuat informasi mengenai produk yang ada di dalam kemasannya, dengan menggunakan simbologi EAN-UCC 128 yang biasa disebut sebagai *Serial Shipping Container Code* (SSCC). SSCC adalah identifikasi satuan unit logistik yang digunakan dalam pengiriman barang (*pallet*, *container*, dan lain lain). SSCC bermanfaat untuk *traceability* barang yang berada dalam pengiriman, sehingga dengan mudah dapat diketahui keberadaan dan status dari barang yang dikirim tersebut. Data yang terkandung dalam SSCC dapat menunjukkan berbagai macam informasi seperti: produk yang ada di dalamnya, tanggal pembuatan, nomor *batch*, dan sebagainya. Informasi tersebut diidentifikasi dengan kode awalan *Application Identifier* (AI).

UCC/EAN LOGISTICS LABEL	
From EAN International rue Foyale 145 B-1000 Brussels	To UNIFORM CODE COUNCIL 8136 Old Yankee Road Dayton, Ohio 45429 U.S.A.
SSCC	
3 5412345 123456789 2	
SERIAL NUMBER	CTIN
10321ABC3189	5412345001232
 (01)05412345001232(21)10321ABC3189	
 (00)354123451234567892	

Gambar 2.17 Contoh Label
Sumber: EAN-UCC *Traceability Implementation* (2003:100)

2. 6 Database

2.6.1 Sejarah Database

Pada tahun-tahun awal penggunaan komputer, para pemakai terkendala dengan cara pencatatan data pada medium penyimpanan. Pada awal tahun 1960, Charles Bachman dari perusahaan General Electric mendesain generasi pertama DBMS yang disebut Penyimpanan Data Terintegrasi (*Integrated Data Store*).

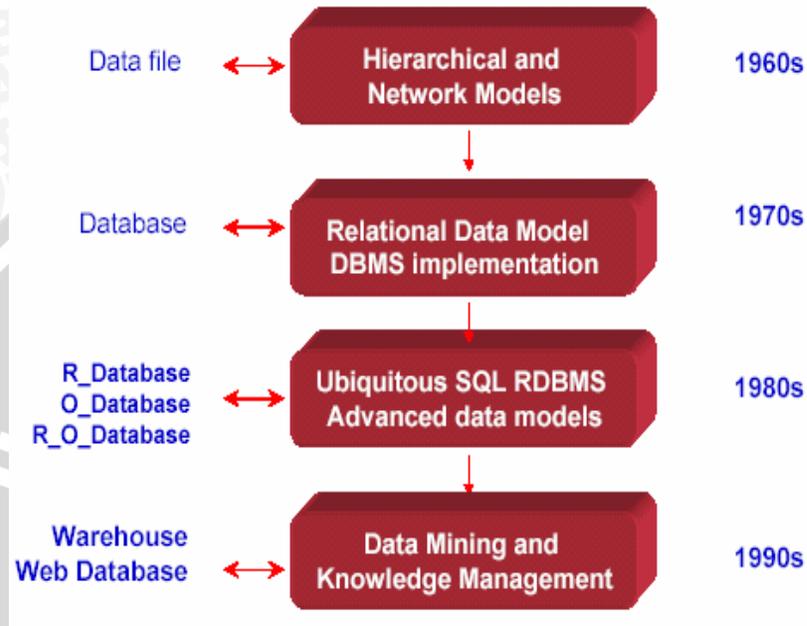
Pada akhir tahun 1960-an, IBM mengembangkan Sistem Manajemen Informasi (*Information Management Systems*) atau disingkat IMS. IMS dibentuk dari representasi data pada kerangka kerja yang disebut model data hierarki.

Pada tahun 1970, Dr. Edgar Codd di laboratorium penelitian di San Jose mengusulkan suatu representasi data baru yang disebut model data relasional. Model ini menyajikan data dalam bentuk tabel yang terdiri atas baris dan kolom. Pada model *database* relasional ini, hubungan antar *file* direlasikan dengan kunci relasi (*relation key*), yang merupakan kunci utama dari masing-masing *file*.

Pada tahun 1980, model *database* relasional menjadi paradigma DBMS paling dominan. Bahasa *query* SQL dikembangkan untuk *database* relasional sebagai bagian proyek Sistem R dari IBM. SQL distandarisasi di akhir tahun 1980 dan SQL-92 diadopsi oleh *American National Standards Institute* (ANSI) dan *International Standards Organization* (ISO). Pada saat yang hampir bersamaan, sekitar tahun 1980, pemasok perangkat lunak mulai mengembangkan paket-paket DBMS berskala kecil pada pasar komputer mikro.

Pada permulaan tahun 1990, banyak bidang sistem *database* dikembangkan. Penelitian *database* meliputi bahasa *query* yang *powerfull*, model data yang lengkap, dan penekanan pada dukungan analisis data yang kompleks. Beberapa *vendor* memperluas sistemnya dengan kemampuan menyimpan tipe data baru misalnya *image* dan *text* serta kemampuan *query* yang kompleks. Suatu gerakan menarik yang sedang berlangsung dalam hal *database* adalah *Knowledge Discovery in Database* (KDD). KDD adalah istilah besar yang menjelaskan semua kegiatan pada data yang tersimpan dalam *database* yang besar dan rumit. KDD mencakup sejumlah istilah yang sekarang mendapat banyak perhatian dalam literatur komputer, yaitu *data warehousing* dan *data mining*.

Beberapa tahun-tahun terakhir ini, pengembangan DBMS juga berfokus pada pasar komputer mikro dan telah menerapkan struktur relasional. **Microsoft Access** adalah contoh sistem manajemen *database* relasional untuk komputer mikro. Perkembangan teknologi *database* dapat dilihat pada Gambar 2.18.

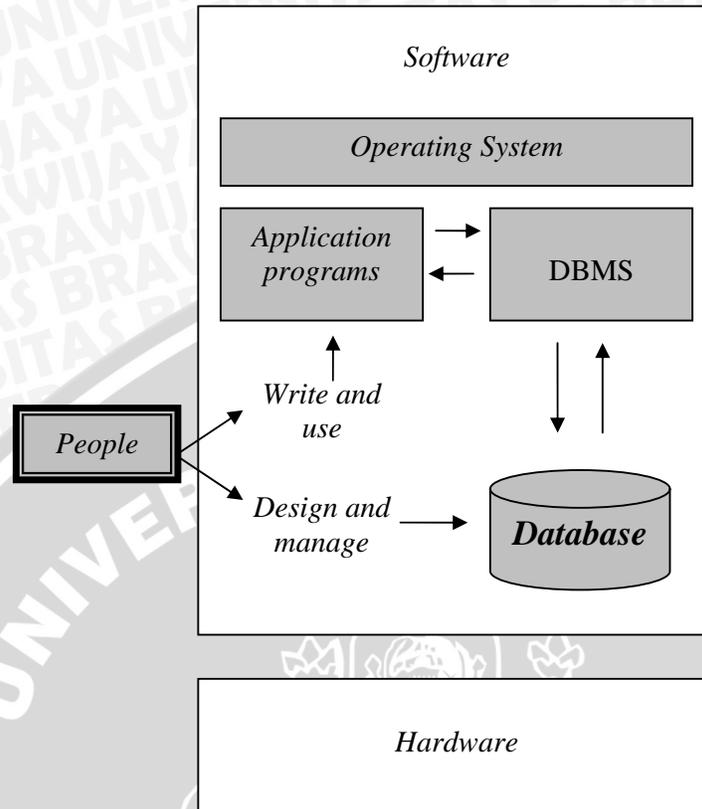


Gambar 2.18 Perkembangan Teknologi *Database*
Sumber: *National Institute of Standards and Technology (NIST)*
Boulder, CO, U.S.A. (2002:1)

2.6.2 Pengertian *Database*

Secara sederhana *database* dapat diungkapkan sebagai suatu pengorganisasian data dengan bantuan komputer yang memungkinkan data dapat diakses dengan mudah dan cepat. Dalam hal ini pengertian akses dapat mencakup cara memperoleh data maupun cara memanipulasi data seperti menambah, merubah, menyimpan, serta menghapus data.

Manajemen modern selalu mengikutsertakan informasi sebagai sumber daya penting yang setara dengan sumber daya manusia, modal, mesin, dan material. Menurut Gordon B. Davis (1997: 28) pengertian informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam mengambil keputusan saat ini atau mendatang. Dengan adanya *database* maka suatu organisasi akan lebih terpenuhi informasinya karena ketersediaan dan kemudahan dalam mengakses data.



Gambar 2.19 *Informations Systems*

Sumber: Peter Rob, *Databases-Design, Development, and Deployment* (2000:6)

Pada Gambar 2.19 menjelaskan tentang keutamaan *database* dalam suatu sistem informasi. *Database* merupakan sumber informasi yang berperan dalam suatu pengambilan keputusan.

Sebelum melihat lebih jauh mengenai *database*, maka perlu mengetahui beberapa istilah dalam *database*, yaitu:

1. **Enterprise**, adalah organisasi mandiri yang bergerak dalam bidang komersil, sains, teknik, dan lainnya. Contohnya: Pabrik, Bank, Universitas, dan lain-lain.
2. **Entity**, adalah obyek dalam *enterprise* yang akan disajikan di dalam *database*. Contoh: *supplier*, gudang, pegawai, *part*, dan lain-lain.
3. **Atribut atau elemen data**, adalah sifat atau karakteristik suatu entitas yang menjelaskan secara detail tentang entitas tersebut. Contohnya: kode pegawai, alamat, golongan, gaji, dan lain-lain.

4. **Relasi**, adalah suatu asosiasi hubungan antara dua atau lebih *entity*. Contohnya: mahasiswa mengambil mata kuliah, pasien dirawat dokter, dan lain-lain.

Setiap proyek dalam sistem *database* dapat dipresentasikan dengan menggunakan beberapa *entity* dan setiap *entity* dapat terdiri dari beberapa elemen data (atribut).

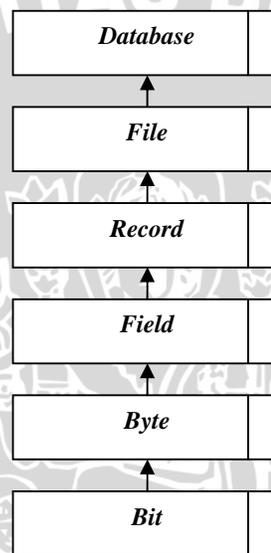
Menurut P. Budi Santoso (2005:2) *database* adalah kumpulan *file-file* yang saling berrelasi, relasi tersebut ditunjukkan dengan kunci dari tiap *file* yang ada. Satu *database* menunjukkan satu kumpulan data yang dipakai dalam satu lingkup perusahaan atau instansi. Dalam satu *file* terdapat *record-record* yang sejenis, sama besar, sama bentuk, yang merupakan satu kumpulan *entity* yang beragam. Satu *record* terdiri dari *field-field* yang saling berhubungan untuk menunjukkan bahwa *field* tersebut dalam satu pengertian yang lengkap dan direkam dalam suatu *record*.

2.6.3 Hierarki Data

Data harus disusun secara teratur agar pengolahannya dapat dilakukan dengan baik dan efisien. Menurut P. Budi Santoso (2005:1) pengorganisasian data dapat dibagi dalam enam tingkatan, yaitu:

1. **Bit**, adalah suatu sistem angka biner yang terdiri atas dua macam nilai saja, yaitu 0 dan 1. Sistem angka biner merupakan dasar-dasar yang dapat digunakan untuk komunikasi antara manusia dan mesin (komputer) yang merupakan sekumpulan komponen elektronik dan hanya dapat membedakan dua keadaan saja.
2. **Byte**, adalah bagian terkecil yang dialamatkan dalam memori. *Byte* merupakan sekumpulan *bit* yang secara konvensional terdiri atas kombinasi delapan *bit*. Satu *byte* digunakan untuk mengkodekan satu buah karakter dalam memori.
3. **Field**, adalah unit terkecil yang disebut data. *Field* merupakan sekumpulan *byte* yang mempunyai makna.

4. **Record**, adalah kumpulan *item* yang secara logis saling berhubungan. Setiap *record* dapat dikenali oleh sesuatu yang mengenalinya, yaitu *field* kunci.
5. **File**, adalah kumpulan *record* yang sejenis dan secara logis berhubungan. Pembuatan dan pemeliharaan *file* adalah faktor yang sangat penting dalam sistem informasi manajemen yang memakai komputer.
6. **Database**, merupakan kumpulan *file-file* yang berhubungan secara logis dan digunakan secara rutin pada operasi-operasi sistem informasi manajemen.



Gambar 2.20 Hierarki Data
Sumber: P. Budi Santoso (2005:2)

2.6.4 Tipe File

Database terbentuk dari kumpulan *file-file*. *File* dalam pemrosesan aplikasi dikategorikan sebagai berikut:

1. File Induk (Master File)

File induk merupakan *file* yang penting dalam sistem dan akan tetap ada selama siklus hidup dari sistem informasi itu berputar. *File* induk ini dibedakan menjadi 2 macam, yaitu:

- *File* induk acuan (*reference master file*), adalah *file* induk yang nilai *record*-nya relatif statis. Misalnya *file* daftar gaji dan *file* mata pelajaran.

- *File* induk dinamik (*dynamic master file*), adalah *file* induk yang nilai *record*nya sering berubah atau sering dimutakhirkan (*update*) sebagai hasil dari suatu transaksi. Misalnya *file* induk data barang, yang setiap saat harus di *update* bila terjadi transaksi.

2. *File Transaksi (Transaction File)*

File ini bisa disebut *file input*; digunakan untuk merekam data hasil dari transaksi yang terjadi. Misalnya *file* penjualan yang berisi data hasil transaksi penjualan.

3. *File Laporan (Report File)*

File ini bisa disebut *output file*, yaitu *file* yang berisi informasi yang akan ditampilkan. Biasanya struktur dari *file* laporan ada beberapa macam, sesuai dengan kepada siapa saja laporan tersebut akan didistribusikan.

4. *File Sejarah (History File)*

File ini bisa disebut *file arsip (archival file)*, merupakan *file* yang berisi data masa lalu yang sudah tidak aktif lagi, tetapi masih disimpan sebagai arsip.

5. *File Pelindung (Backup File)*

File ini merupakan salinan dari *file-file* yang masih aktif di dalam *database* pada suatu saat tertentu. *File* ini digunakan sebagai pelindung atau cadangan bila *file database* yang aktif mengalami kerusakan atau hilang.

6. *File kerja (Working File)*

File kerja dibuat oleh suatu proses program secara sementara karena memori komputer tidak mencukupi, atau untuk menghemat pemakaian memori dalam suatu proses, dan akan dihapus bila proses telah selesai.

2.6.5 Tujuan Sistem Database

Tujuan sistem *database* antara lain:

1. **Isolasi data**

Menempatkan setiap data pada tempatnya masing-masing.

2. **Multi User**

Saat perusahaan mengambil pendekatan berorientasi masalah, pertama masalah didefinisikan. Kemudian keputusan yang diperlukan untuk memecahkan masalah didefinisikan dan untuk tiap keputusan definisikan informasi yang diperlukan. Selanjutnya, pemrosesan yang diperlukan untuk menghasilkan informasi ditentukan dan akhirnya data yang diperlukan pemrosesan ditetapkan.

Tujuan dari manajemen *database* adalah sebagai berikut:

1. Menyediakan tempat penyimpanan masal untuk data yang relevan.
2. Memudahkan pemakai dalam mengakses data.
3. Memungkinkan respon yang segera atas permintaan data dari pemakai.
4. Melakukan modifikasi terakhir dengan segera pada *database*.
5. Memungkinkan secara serentak dan bersamaan beberapa pemakaian yang berarti juga meningkatkan kebebasan data sehingga berguna untuk beberapa program.
6. Meminimalisasi duplikasi dan redundansi dalam penyimpanan data.
7. Melindungi data dari gangguan kerusakan atau pemakaian oleh orang yang tidak terotorisasi.

Untuk mendapatkan data secara optimal, diperlukan kriteria-kriteria sebagai berikut:

1. Kebenaran struktur (*consistency*)

Konsistensi dengan jalur definisi dan informasi organisasi.

2. Kemudahan

Mudah untuk dimengerti oleh orang yang tidak mempunyai pendidikan khusus atau pemakai sistem yang bukan profesional komputer.

3. Tidak ada *redundancy*

Tidak ada informasi yang berlebihan atau ditulis berkali-kali, dengan demikian untuk satu set informasi hanyalah disimpan dengan benar di satu tempat.

4. Dapat dipakai bersama (*sharebility*)

Kondisi data tidak spesifik dan hanya dapat dipakai oleh satu aplikasi, namun diharapkan dapat diakses oleh beberapa aplikasi, sesuai dengan kebutuhan.

5. Mudah dikembangkan (*extenbility*)

Mampu mengakomodasi kebutuhan baru dari suatu aplikasi dengan akibat yang ringan terhadap perubahan data dasarnya.

6. Kesatuan (*Integrity*)

Konsistensi dengan jalur bisnis yang digunakan dan pengelolaan informasi.

2.6.6 Komponen Sistem Database

Di dalam suatu sistem *database* terdapat empat komponen utama, yaitu:

1. Data

Data merupakan komponen dasar dari informasi yang akan diproses untuk menghasilkan informasi. Himpunan data harus memiliki sifat yang unik, yaitu:

- Saling keterkaitan (*Interrelated*), data tersebut saling berkaitan atau terintegrasi dan tersimpan secara terorganisir di dalam suatu media penyimpanan.
- Kebersamaan (*Shared*), data yang terintegrasi tersebut dapat diakses oleh berbagai pengguna, tetapi hanya satu yang dapat merubahnya, yaitu *Database Administrator* (DBA).

2. Hardware

Hardware merupakan piranti keras yang dibutuhkan manajemen *database*, meliputi:

- Peralatan penyimpanan data, contohnya *hard disk*.
- Peralatan input, contohnya *keyboard, mouse, scanner* dan lain-lain.
- Peralatan output, contohnya printer dan monitor.
- Peralatan komunikasi data, contohnya terminal, modem, dan lain-lain.

3. Software

Software merupakan kumpulan dari perintah atau fungsi yang ditulis dengan aturan tertentu untuk memerintahkan komputer melaksanakan tugas tertentu. Dalam sistem *database*, *software* harus menyediakan fasilitas sebagai berikut:

- Membuat *file*.
- Menyisipkan data.
- Menampilkan data.
- Menghapus data.
- Kontrol keamanan.
- Kontrol keterpaduan.

4. Pemakai (*User*)

User merupakan orang yang terlibat dalam kegiatan sistem informasi, yaitu: *Database Administrator* (DBA), pemrogram aplikasi, dan pemakai akhir (*End-User*).

2.6.7 Database Relasional

Model *database* relasional ditemukan pertama kali oleh E.F. Cood (Bapak *Database* Relasional). Pada *database* relasional, *database* akan dipilah-pilah ke dalam berbagai tabel dua dimensi. Setiap tabel selalu terdiri atas lajur horisontal yang biasa disebut Baris Data (*Raw/Record*) dan lajur vertikal yang biasa disebut Kolom (*Column/Field*). Hubungan antar tabel ditentukan oleh integritas referensial (*referential integrity*). Integritas referensial merupakan fitur dalam *database* yang mengatur hubungan antara kunci utama (*primary key*) dan kunci tamu (*foreign key*) milik tabel-tabel yang berada dalam *database* relasional dengan tujuan untuk menjaga data (Abdul Kadir, 2003:99). Melalui integritas referensial, ada jaminan bahwa nilai dalam suatu tabel benar-benar menunjukkan ke suatu nilai yang memang ada. Jadi bisa dikatakan bahwa tabel dapat dihubungkan satu sama lain melalui nilai kolom yang disebut kunci (*key*).

Key adalah elemen *record* yang dipakai untuk menemukan *record* tersebut pada waktu akses, atau bisa juga digunakan untuk mengidentifikasi setiap *entity/ record/ baris* (Al Bahra, 2005:138). Jenis *key* yang biasa digunakan adalah:

1. *Primary Key* (Kunci primer)

Kriteria *primary key* adalah sebagai berikut:

- *Key* tersebut lebih natural untuk digunakan sebagai acuan.
- *Key* tersebut lebih sederhana.
- *Key* tersebut terjamin keunikannya.

2. **Foreign Key (Kunci tamu)**

Foreign key merupakan sembarang atribut yang menunjuk kepada *primary key* pada tabel lain. *Foreign key* akan terjadi pada suatu relasi yang memiliki kardinalitas *one to many* (satu ke banyak) atau *many to many* (banyak ke banyak). *Foreign key* biasanya selalu diletakkan pada tabel atau relasi yang mengarah ke banyak.

Keuntungan model *database* relasional antara lain sebagai berikut:

1. Data dapat diakses secara cepat.
2. Struktur *database* mudah diubah.
3. Data disajikan secara logis sehingga pengguna tidak perlu mengetahui bagaimana data disimpan.
4. Pengguna mudah membuat *query* yang kompleks untuk mengambil data.
5. Pengguna mudah menerapkan integritas data.
6. Data sering lebih akurat.
7. Pengguna mudah membuat dan memodifikasi program aplikasi.
8. Bahasa standar (SQL) sudah dibuat.

2.6.8 **Entity Relationship Diagram (ERD)**

Entity Relationship Diagram atau disingkat ERD adalah alat pemodelan data utama dan akan membantu mengorganisasikan data dalam suatu proyek ke dalam entitas-entitas dan menentukan hubungan antar entitas. Proses memungkinkan analisis menghasilkan struktur *database* yang baik sehingga data dapat disimpan dan diambil secara efisien (www.infocom.cqu.edu.au). *Entity Relationship Diagram* juga dikenal dengan sebutan *E-R diagram*.

ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data. Pada dasarnya ada 3 macam simbol yang digunakan yaitu :

1. **Entitas (Entity)**

Pada *E-R diagram*, entitas digambarkan dengan sebuah bentuk persegi panjang. Entitas adalah sesuatu apa saja yang ada di dalam sistem nyata atau abstrak di mana data tersimpan. Entitas diberi nama dengan kata

benda dan dapat dikelompokkan dalam empat jenis nama, yaitu orang, benda, lokasi, dan kejadian (terdapat unsur waktu di dalamnya).

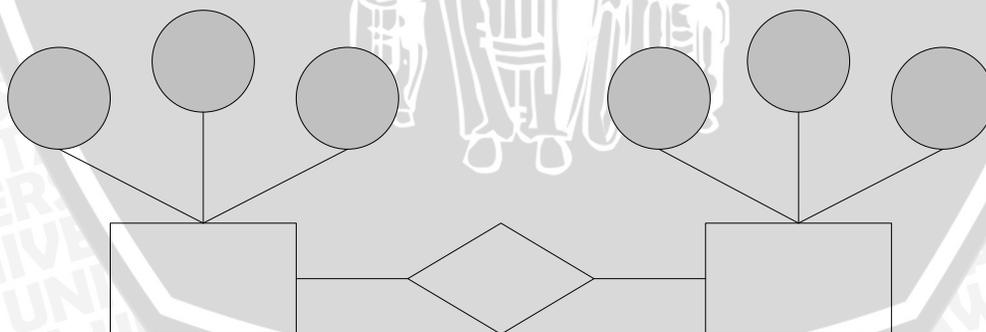
2. Atribut (*Attribute*)

Pada E-R *diagram*, atribut digambarkan dengan sebuah bentuk *ellips*. Secara umum atribut adalah sifat atau karakteristik dari tiap entitas maupun relasi. Maksudnya, atribut adalah sesuatu yang menjelaskan apa sebenarnya yang dimaksud entitas maupun relasi.

3. Relasi (*Relationship*)

Pada E-R *diagram*, relasi dapat digambarkan dengan sebuah bentuk belah ketupat. Relasi adalah hubungan alamiah yang terjadi antar entitas. Pada umumnya penghubung diberi nama dengan kata kerja dasar, sehingga memudahkan untuk melakukan pembacaan relasinya. Penggambaran hubungan yang terjadi adalah sebuah bentuk belah ketupat dihubungkan dengan dua bentuk persegi panjang.

Sebagai contoh adalah bagian sistem *database* universitas yang terdiri atas mahasiswa dan mata kuliah. Gambar 2.21 menunjukkan diagram ER dari contoh tersebut. Diagram tersebut menunjukkan bahwa ada dua kumpulan entitas, yaitu mahasiswa dan mata kuliah, relasi mahasiswa mengambil mata kuliah, dan atribut NIM, Nama, dan Alamat pada entitas Mahasiswa serta atribut Kode MTK, Nama MTK, dan SKS pada entitas Mata kuliah.

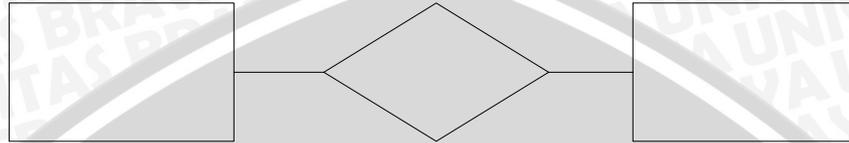


Gambar 2.21 Diagram E-R
Sumber: Janner, Basis Data (2006:60)

Ada tiga tipe relasi, yaitu:

1. Satu ke satu (*One-to-one*)

Misalnya dalam suatu perusahaan mempunyai aturan satu sopir hanya boleh menangani satu kendaraan karena alasan tertentu.



Gambar 2.22 Hubungan Satu ke Satu
Sumber: F Irmansyah (2003:9)

2. Satu ke banyak (*One-to-many*)

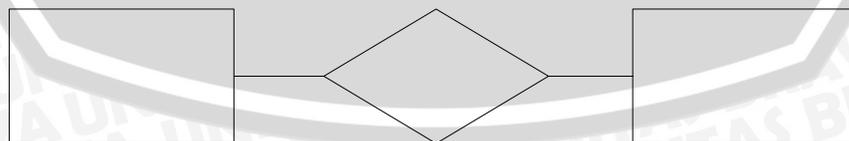
Misalnya suatu sekolah selalu mempunyai asumsi bahwa satu kelas terdiri dari banyak siswa tetapi tidak sebaliknya, yaitu satu siswa tidak dapat belajar pada kelas yang berbeda.



Gambar 2.23 Hubungan Satu ke Banyak
Sumber: F Irmansyah (2003:10)

3. Banyak ke banyak (*Many-to-many*)

Misalnya pada saat pengambilan mata kuliah, dimungkinkan satu mahasiswa mengambil beberapa mata kuliah, tetapi semua mata kuliah yang dia ambil juga diambil oleh mahasiswa-mahasiswa lain.



Gambar 2.24 Hubungan Banyak ke Banyak
Sumber: F Irmansyah (2003:10)

2.6.9 Normalisasi

Normalisasi adalah teknik perancangan yang banyak digunakan sebagai pemandu dalam merancang *database* relasional. Pada dasarnya, normalisasi adalah proses dua langkah yang meletakkan data dalam bentuk tabulasi dengan menghilangkan kelompok berulang, lalu menghilangkan data terduplikasi dari tabel relasional (www.utecas.edu).

Pada proses normalisasi selalu diuji pada beberapa kondisi. Apakah ada kesulitan saat menambah (*insert*), menghapus (*delete*), mengubah (*update*), dan membaca (*retrieve*) pada suatu *database*. Bila ada kesulitan pada pengujian tersebut maka relasi tersebut dipecahkan pada beberapa tabel lagi atau dengan kata lain perancangan belumlah mendapat *database* yang optimal. Tujuan normalisasi adalah membuat kumpulan tabel relasional yang bebas dari pengulangan informasi dan memudahkan identifikasi *entity* atau obyek. Tanpa normalisasi, sistem *database* menjadi tidak akurat, lambat, tidak efisien, serta tidak memberikan data yang diharapkan (www.microsoft-accesssolutions.co.uk).

Bentuk-bentuk normalisasi yaitu:

1. Bentuk Tidak Normal (*Unformalized Form*)

Bentuk ini merupakan kumpulan data yang akan direkam, tidak ada keharusan mengikuti suatu format tertentu, dapat saja tidak lengkap atau terduplikasi. Data dikumpulkan apa adanya sesuai dengan kedatangannya.

2. Bentuk Normal Kesatu (1NF/ *First Normal Form*)

Bentuk normal kesatu mempunyai ciri yaitu setiap data dibentuk dalam *flat file* (*file* datar atau rata), data dibentuk dalam satu *record* demi satu *record* dan nilai dari *field-field* berupa "*atomic value*". Tidak ada set atribut yang berulang-ulang atau atribut bernilai ganda (*multi value*). Tiap *field* hanya satu pengertian, bukan merupakan kumpulan kata yang mempunyai arti mendua, hanya satu arti saja dan bukanlah pecahan kata-kata sehingga artinya lain. Suatu relasi memenuhi 1NF jika dan hanya jika setiap atribut dari relasi tersebut hanya memiliki nilai tunggal dalam satu baris atau *record*.

3. Bentuk Normal Kedua (2NF/ *Second Normal Form*)

Bentuk normal kedua mempunyai syarat yaitu bentuk data telah memenuhi kriteria bentuk normal kesatu. Atribut bukan kunci haruslah bergantung secara fungsi pada kunci utama (*primary key*). Sehingga untuk membentuk normal kedua haruslah sudah ditentukan kunci-kunci *field*. Kunci *field* haruslah unik dan dapat mewakili atribut lain yang menjadi anggotanya.

Suatu relasi memenuhi 2NF jika dan hanya jika:

- a. Memenuhi 1NF.
- b. Setiap atribut yang bukan kunci utama tergantung secara fungsional terhadap semua atribut kunci dan bukan hanya sebagian atribut.

4. Bentuk Normal Ketiga (3NF/ *Third Normal Form*)

Untuk menjadi bentuk normal ketiga maka relasi haruslah dalam bentuk normal kedua dan semua atribut bukan primer tidak punya hubungan yang transitif. Dengan kata lain, setiap atribut bukan kunci haruslah bergantung hanya pada *primary key*.

Suatu relasi memenuhi bentuk 3NF jika dan hanya jika:

- a. Relasi tersebut memenuhi 2NF.
- b. Setiap atribut bukan kunci tidak tergantung secara fungsional kepada atribut bukan kunci yang lain dalam relasi tersebut.

2.6.10 Langkah-langkah Perancangan *Database*

Tahapan perancangan (*design*) memiliki tujuan untuk membuat sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dengan pemilihan sistem yang terbaik. Adapun tahap-tahap perancangan *database* adalah sebagai berikut:

1. *Conceptual design*

Conceptual design adalah model lengkap yang merangkap keseluruhan struktur organisasi data, yang tidak mungkin terlepas dari sistem manajemen *database* atau pertimbangan implementasi lainnya. Konsep data yang digunakan adalah model data relasional. Menurut Mc Fadden (1994) konsep data yang termasuk di dalamnya adalah:

a. *Entity identification*

Pada tahap ini dilakukan identifikasi *entity* yang terlibat. Setiap *entity* tersebut merupakan calon dari tabel yang akan dibuat.

b. *Functional decomposition*

Suatu proses untuk menguraikan *entity* yang terlibat tersebut menjadi lebih detail. Selanjutnya hasil dari *functional decomposition* disebut sebagai atribut.

c. *Entity relationship diagram*

Pada tahap ini dilakukan penentuan hubungan atau relasi yang terjadi antar *entity*.

2. Logical design

Konsep model data yang telah terbentuk pada tahap *conceptual design* dibawa ke bentuk yang logis, yaitu:

a. Membuat model relasional

Entity-entity yang telah teridentifikasi menjadi sebuah tabel dengan *field* berasal dari atribut pada setiap *entity*.

b. Normalisasi

Semua struktur tabel yang telah terbentuk dinormalisasikan dengan menggunakan tahapan dan aturan yang telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya.

3. Physical design

Model data yang telah terbentuk pada tahap *logical design* dibawa ke bentuk suatu penyimpanan data yang nyata dengan menggunakan sebuah *software*. Oleh karena itu pada tahap ini diawali dengan pemilihan *software* yang akan dipakai. Setelah itu baru dirancanglah struktur tabel sesuai dengan kebutuhan kita untuk melakukan penyimpanan data.

4. Implementations

Pada tahap ini dilakukan pengembangan *database* yaitu merancang hierarki *menu*, *form* dan *report* beserta program (*procedure* atau *function*) yang menghubungkan ketiganya. Tahap ini diakhiri dengan memasukkan data ke dalam sistem *database*.

2.6.11 Sistem Manajemen *Database* (DBMS)

Sistem Manajemen *Database* (*Database Management System*)-DBMS adalah perangkat lunak atau program komputer yang dirancang secara khusus untuk memudahkan pengelolaan *database*. DBMS memungkinkan untuk menciptakan *database* dalam penyimpanan data langsung pada komputer, memelihara isinya, dan menyediakan isi tersebut bagi pemakai tanpa pemrograman khusus yang mahal.

Ketika perusahaan atau individu memutuskan apakah akan menggunakan suatu DBMS, keuntungan dan kerugiannya harus dipertimbangkan. Menurut *McLeod* (2001:270) keuntungan DBMS antara lain:

1. **Mengurangi pengulangan data.** Jumlah total *file* dikurangi dengan menghapus *file-file* duplikat. Juga hanya terdapat sedikit data yang sama di beberapa *file*.
2. **Mencapai independensi data.** Spesifikasi data disimpan dalam skema pada tiap program aplikasi. Perubahan dapat dibuat pada struktur data tanpa mempengaruhi program yang mengakses data.
3. **Mengintegrasikan data beberapa *file*.** Ketika *file* dibentuk sehingga menyediakan kaitan logis, organisasi fisik tidak lagi menjadi kendala.
4. **Mengambil data dan informasi secara cepat.** Hubungan-hubungan logis, bahasa manipulasi data, serta bahasa *query* memungkinkan pengguna mengambil data dalam hitungan detik atau menit saja.
5. **Meningkatkan keamanan.** DBMS maupun komputer mikro dapat menyertakan beberapa lapis keamanan seperti kata sandi (*password*), *directory* pemakai, dan bahasa sandi (*encryption*). Sehingga data yang dikelola DBMS akan lebih aman dari pada data lainnya.

Sedangkan kerugian DBMS antara lain:

1. **Memperoleh perangkat lunak yang mahal.** DBMS *mainframe* masih sangat mahal. Walaupun harga DBMS berbasis komputer mikro lebih murah, tetapi tetap merupakan pengeluaran yang besar bagi suatu organisasi kecil.

2. **Memperoleh konfigurasi perangkat keras yang besar.** DBMS sering memerlukan kapasitas penyimpanan dan memori yang besar daripada program aplikasi lain.
3. **Mempekerjakan dan mempertahankan staf DBA.** DBMS memerlukan pengetahuan khusus agar dapat dimanfaatkan kemampuannya secara penuh. Pengetahuan khusus ini disediakan paling baik oleh para pengelola *database (Database Administrator)*-DBA.

Salah satu macam DBMS yang populer pada dewasa ini berupa RDBMS (*Relational Database Management System*), yang menggunakan model basis data relasional atau dalam bentuk tabel-tabel yang saling berhubungan. RDBMS merupakan suatu paket perangkat lunak yang kompleks digunakan untuk memanipulasi *database*.

Ada tiga prinsip dalam RDBMS, yaitu:

1. **Data definition**

Mendefinisikan jenis data yang akan dibuat (dapat berupa angka maupun huruf), cara relasi data, validasi dan lain-lain.

2. **Data manipulations**

Data yang telah dibuat dan didefinisikan tersebut akan dilakukan beberapa pengerjaan, seperti menyaring data, melakukan proses *query* dan sebagainya.

3. **Data control**

Bagian ini berkenaan dengan cara mengendalikan data seperti siapa saja yang bisa melihat isi data, bagaimana data bisa digunakan oleh banyak *user*, dan sebagainya.

2.6.12 SQL

SQL (*Structured Query Language*) adalah bahasa komputer standar ANSI (*American National Standard Institute*) untuk mengakses dan memanipulasi sistem *database*. Pernyataan SQL digunakan untuk mengambil dan meng-*update* data dalam *database*. SQL bekerja dengan program *database* seperti Oracle, Sybase, **Microsoft Access**, Microsoft SQL Server, dan sebagainya.

Perintah dalam SQL dibedakan menjadi tiga bagian, yaitu:

1. **DDL (Data Definition Language)**

DDL adalah kelompok perintah dalam SQL yang digunakan untuk membuat dan mendefinisikan struktur *database*, yakni membuat *database*, membuat tabel, relasi antar tabel, membuat *view* data, menghapus *database*, menghapus tabel, dan tipe data dari setiap kolom data yang ada dalam tabel.

2. **DML (Data Manipulation Language)**

DML adalah kelompok perintah dalam SQL yang digunakan untuk melakukan manipulasi data dan membangun *query* untuk mengambil data (SELECT) beberapa tabel, menyisipkan (INSERT) data baru, memperbaiki (UPDATE) data, dan menghapus (DELETE) data.

3. **DCL (Data Control Language)**

DCL adalah kelompok perintah dalam SQL yang digunakan untuk mengatur pemakai *database*, siapa saja yang dapat melakukan pengolahan data, siapa saja yang boleh mengakses data dalam tabel, hak akses apa saja yang diperbolehkan, melihat, menambah, memperbaiki, dan menghapus data.

2.6.13 **Microsoft Access**

Microsoft Access merupakan salah satu contoh produk RDBMS yang sangat populer di lingkungan *Windows*. *Microsoft Access* adalah program aplikasi pengolah *database* yang merupakan bagian dari *Microsoft Office*, di mana di dalamnya terdapat beberapa *software* lain seperti: *Microsoft Word*, *Microsoft Excel*, *Microsoft Power point* dan sebagainya. *Microsoft Access* memiliki kinerja utama yaitu: membuat dan memodifikasi tabel, melakukan *query*, membuat formulir *entri* data, dan membuat laporan. Kemampuan memodifikasi keempat hal tersebut juga didukung oleh keterkaitannya dengan bahasa pemrograman lain, salah satunya yaitu *Visual Basic*. Pada *Microsoft Access*, istilah kolom yang biasa dipakai pada *database* relasional disebut *field*, sedangkan istilah baris biasa disebut *record*. Setiap *field* yang didefinisikan harus memiliki tipe data. Tipe data pada *Microsoft Access* dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 2.1 Daftar Tipe Data

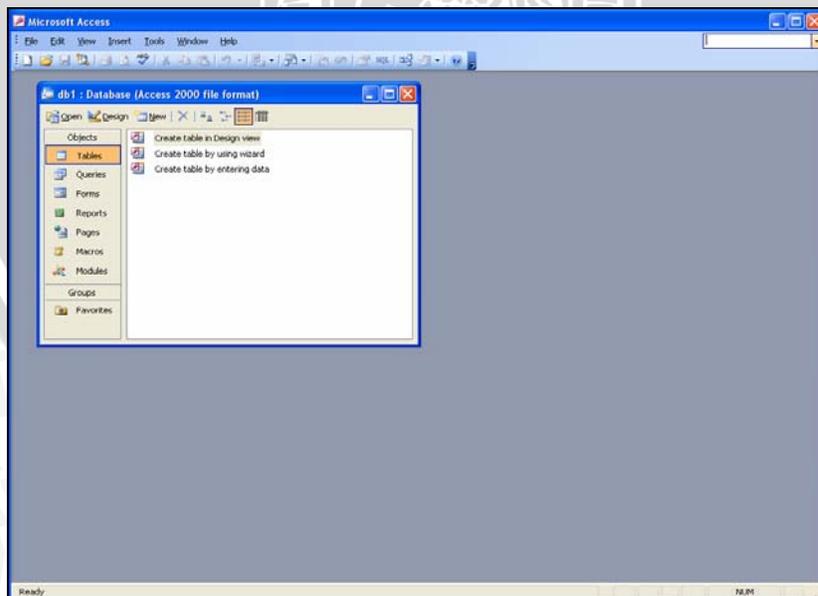
TIPE DATA	KETERANGAN	UKURAN
Teks	Merupakan tipe data bawaan yang akan dipilihkan oleh Microsoft Access ketika suatu <i>field</i> baru diciptakan. Tipe ini digunakan untuk menyatakan teks atau data yang bisa mengandung huruf, angka, dan karakter-karakter lain seperti tanda * dan &. Contoh pemakaiannya antara lain untuk nama orang, alamat, dan bahkan untuk angka yang tidak dimaksudkan untuk dihitung (misalnya nomor telepon).	Maksimum terdiri atas 255 karakter
<i>Memo</i>	Merupakan tipe data teks yang berukuran besar.	Dapat mencapai 65.535 karakter
<i>Number</i>	Merupakan tipe data untuk suatu nilai bilangan yang bisa dihitung.	1,2,4,8, atau 16 <i>byte</i> tergantung tipe detailnya
<i>Date/time</i>	Nilai jam dan tanggal dimulai dari tahun 100.	8 <i>byte</i>
<i>Currency</i>	Merupakan tipe data untuk nilai uang. Keakuratan sampai 15 digit di sebelah kiri tanda pecahan dan 4 digit di sebelah kanan tanda pecahan.	8 <i>byte</i>
<i>AutoNumber</i>	Menyatakan nilai yang urut. Nilai dibangkitkan oleh Microsoft Access dan tidak dapat diubah oleh pemakai.	4 <i>byte</i>
<i>Yes/No</i>	Menyatakan data yang hanya memiliki dua kemungkinan nilai saja. Contohnya benar atau salah, pria atau wanita.	1 <i>bit</i>
<i>OLE Object</i>	Menyatakan data obyek seperti lembar kerja Excel, dokumen Word yang dihubungkan atau dilekatkan ke Microsoft Access.	Sampai 1 <i>gigabyte</i>
<i>Hyperlink</i>	Menyatakan data alamat <i>hyperlink</i> (misalnya digunakan sebagai Web atau untuk lompatan ke Word).	Sampai 2.048 karakter
<i>Lookup Wizard</i>	Memungkinkan berhubungan dengan nilai pada tabel lain melalui fasilitas kotak daftar (list box) atau kotak kombo (<i>combo box</i>).	Biasanya 4 <i>byte</i>

Sumber: Abdul Kadir, 2002:23

2.6.13.1 Tampilan Utama *Microsoft Access*

Tampilan utama dari jendela *Microsoft Access* ditunjukkan pada Gambar 2.25. Tampilan utama tersebut terdiri dari beberapa bagian, antara lain:

1. **Baris Judul**, berisi nama program *Access* serta nama *database* yang sedang dibuka.
2. **Baris Menu**, terdiri dari sejumlah nama operasi menu, seperti: *File*, *Edit*, *View*, *Insert*, *Tools*, *Window*, dan *Help*. Pada setiap menu terdiri dari kumpulan sub menu yang memiliki fungsi dan kegunaan masing-masing.
3. **Baris *Toolbar***, *toolbar* memiliki fungsi yang sama dengan menu. Perbedaannya adalah pada *toolbar*, menu ditampilkan dalam bentuk *icon-icon* untuk mempercepat pengaksesan menu, seperti: *New*, *Open*, *Save*, *Research*, *Print*, dan lain-lain.
4. **Baris Status**, menampilkan keterangan dari *item* atau proses yang sedang diaktifkan. Pada tampilan awal *Access*, baris status memunculkan tulisan *READY*.
5. ***Database Container***, merupakan kotak atau jendela *database* yang digunakan untuk aktivitas utama dalam pembuatan program.



Gambar 2.25 Tampilan Utama *Microsoft Access* 2003

2.6.13.2 Obyek *Microsoft Access*

Ada tujuh obyek yang dimiliki *Microsoft Access*, antara lain:

1. **Tabel**, merupakan struktur dasar tempat data disimpan di dalam *database* sekaligus obyek pertama yang harus dibuat. Tabel terdiri dari baris (*record*) dan kolom (*field*). Tabel yang dibuat dapat berjumlah satu atau lebih disesuaikan dengan kebutuhan.
2. **Form**, merupakan suatu piranti yang memungkinkan untuk melihat dan mengedit data di dalam tabel. *Form* dapat dibuat lebih menarik dan mudah digunakan dari pada tabel.
3. **Query**, bagian ini digunakan untuk mengatur data mana saja dari suatu tabel yang perlu ditampilkan. Dalam *query* ini juga dapat diatur kriteria atau syarat penampilan suatu data serta bagaimana data tersebut diurutkan.
4. **Report**, bagian ini digunakan untuk membuat laporan dari suatu data yang telah diolah menjadi informasi. Dari *report* dapat langsung dibuat *print out* informasi yang telah diolah.
5. **Pages**, bagian ini berfungsi untuk menciptakan halaman Web berupa data *Access Page*.
6. **Macros**, bagian ini berfungsi untuk mengotomasikan perintah-perintah yang dikehendaki dalam mengolah data.
7. **Modules**, bagian ini digunakan untuk pembuatan dan pengolahan modul di dalam *Visual Basic*.

2.6.14 *Microsoft Visual Basic 6.0*

Microsoft Visual Basic 6.0 adalah salah satu *development tools* yang merupakan alat bantu untuk membuat berbagai macam program komputer, khususnya yang menggunakan sistem operasi *Windows*. Dalam pengembangan aplikasi, *Visual Basic 6.0* menggunakan pendekatan visual untuk merancang *user interface* dalam bentuk *form*, sedangkan untuk *coding* programnya menggunakan dialek bahasa *basic*.

Pada pemrograman visual, pengembangan aplikasi dimulai dengan pembentukan *user interface*, kemudian mengatur properti dari obyek-obyek yang

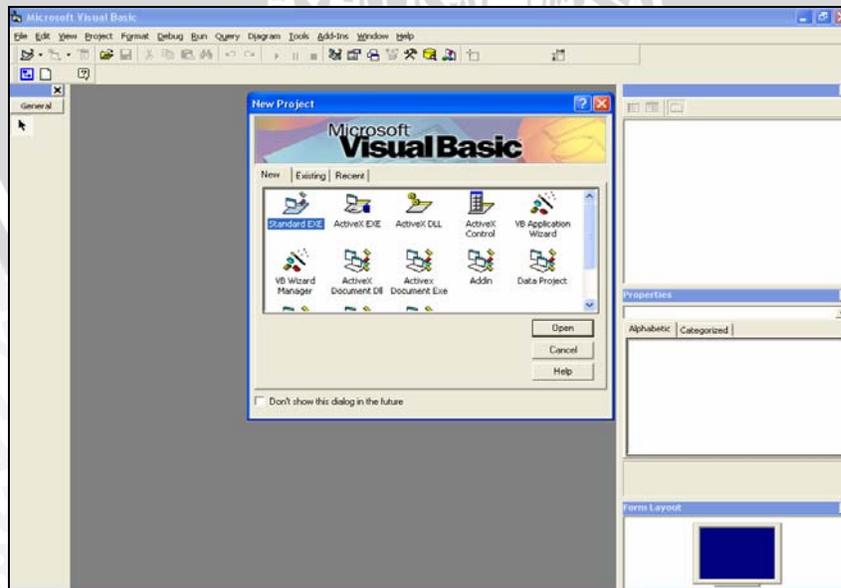
digunakan dalam *user interface*. Setelah tahap tersebut kemudian dilakukan penulisan kode program untuk menangani kejadian-kejadian (*event*).

2.6.14.1 Tampilan Awal *Visual Basic 6.0*

Untuk memulai menjalankan *Visual Basic 6.0* dapat menggunakan langkah-langkah sebagai berikut: ***Start program – Microsoft Visual Studio 6.0 – Microsoft Visual Basic 6.0***, atau dengan menunjuk ikon *shortcut Visual Basic 6.0* pada *dekstopnya*. *Visual Basic 6.0* akan menampilkan kotak dialog *new project* secara otomatis saat pertama kali program ini dijalankan. Pada kotak dialog tersebut terdapat tiga pilihan tabulasi dengan keterangan sebagai berikut:

1. ***New***, pilihan ini digunakan untuk membuat *project* baru dengan berbagai macam pilihan.
2. ***Existing***, pilihan ini digunakan untuk membuka *project* yang pernah dibuat sebelumnya dengan menentukan *folder* sekaligus nama *file*.
3. ***Recent***, pilihan ini digunakan untuk membuka *project* yang telah dibuat dan terakhir kali dibuka.

Gambar 2.26 menunjukkan ilustrasi gambar tabulasi *New* dengan beberapa pilihan *project* yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi. Untuk membuat *project* baru maka dipilih *Standardt. EXE* dan siap memasuki jendela *Visual Basic 6.0* dengan berbagai fasilitas-fasilitas yang dimilikinya.

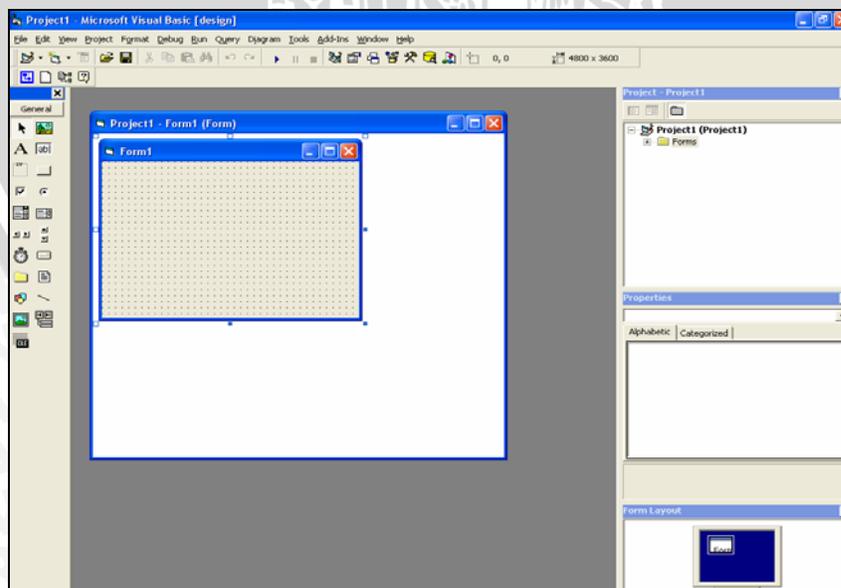


Gambar 2.26 Tabulasi *New* dengan Beberapa Pilihan *Project*

2.6.14.2 Komponen *Visual Basic* 6.0

Tampilan *New Project* dari *Visual Basic* 6.0 ditunjukkan pada Gambar 2.27. Tampilan tersebut terdiri dari komponen-komponen sebagai berikut:

1. **Title Bar**, merupakan judul dari program *Visual Basic* 6.0 yang terletak pada bagian paling atas. *Title bar* menunjukkan nama dari *file project* yang sedang dikerjakan.
2. **Menu Bar**, terletak di bawah *Title Bar* dan berfungsi untuk menampilkan pilihan menu atau perintah seperti: *File*, *Edit*, *View*, *Project*, *Format*, dan lain-lain.
3. **Toolbar**, terletak di bawah *Menu Bar* dan berfungsi untuk mengoperasikan program *Visual Basic*.
4. **Toolbox**, merupakan kotak yang berisi kumpulan tombol obyek atau kontrol untuk mengatur desain dari aplikasi yang akan dibuat.
5. **Project**, merupakan kumpulan *module* atau program aplikasi itu sendiri. Dalam *Visual Basic* 6.0, *file project* disimpan dengan nama *file* berakhiran *.VBP* (*Visual Basic Project*), *file* ini berfungsi untuk menyimpan seluruh komponen program.
6. **Properties Window**, merupakan jendela yang digunakan untuk menampung nama properti dari kontrol yang terpilih. Ukuran jendela *properties* ini dapat diatur sesuai kebutuhan.



Gambar 2.27 Tampilan Utama *Visual Basic* 6.0

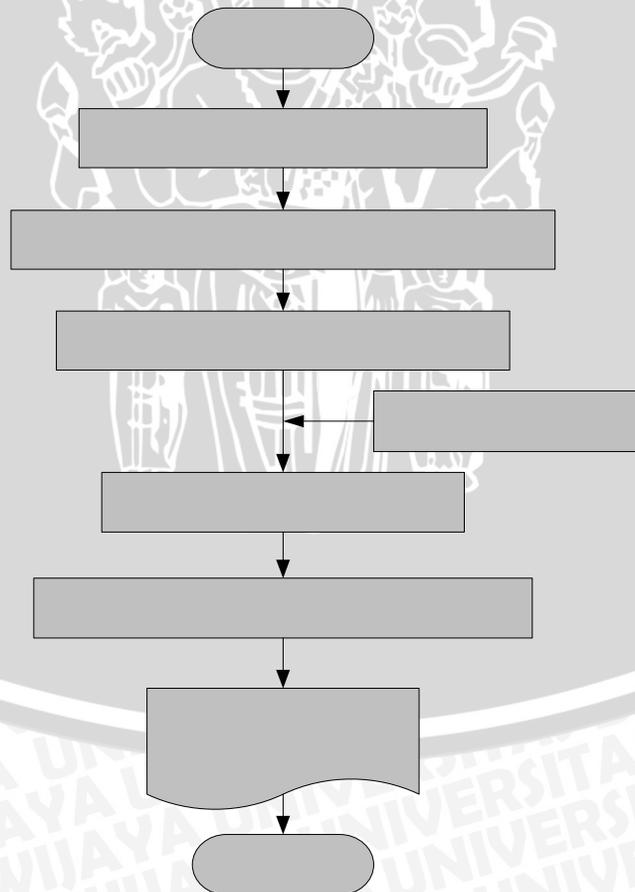
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pengantar

Metodologi penelitian merupakan prosedur untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang dibahas. Prosedur tersebut berupa tahap-tahap yang perlu dilakukan agar proses penelitian dapat berjalan secara sistematis, sesuai dengan tujuan, dan mempermudah dalam menganalisa permasalahan yang dihadapi. Selain itu metodologi penelitian akan menjadi kerangka dasar berfikir logis bagi pengembangan penelitian ke arah penarikan kesimpulan secara ilmiah.

3.2 Diagram Alir Metodologi Penelitian

Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam suatu diagram alir metodologi penelitian, hal ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

3.3 Penjelasan Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang telah digambarkan berupa diagram alir seperti pada Gambar 3.1 selanjutnya diuraikan secara lebih rinci sebagai berikut:

3.3.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan merupakan tahap mencari topik skripsi sesuai dengan minat, bakat, dan konsentrasi yang diambil. Hal ini dilakukan melalui survei literatur dari buku-buku dan internet, di samping itu juga melakukan diskusi dengan dosen pengajar dan staf karyawan di tempat penelitian.

Dalam penelitian ini, topik skripsi yang dipilih adalah tentang pemanfaatan program aplikasi komputer (program *database*) untuk meningkatkan kinerja perusahaan. Adapun bidang yang akan diteliti dan dikembangkan dengan program *database* tersebut akan dikaji lebih mendalam pada identifikasi dan perumusan masalah.

3.3.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Setelah topik skripsi dipilih, tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi permasalahan yang ada di tempat penelitian, kemudian dilanjutkan dengan perumusan masalah. Adapun masalah yang sedang dihadapi PT. Philip Morris Indonesia adalah belum adanya sistem dokumentasi data secara baik dan sistematis pada lingkup manufaktur, karena data yang ada masih dalam bentuk *file-file* kertas, sehingga tidak dapat menghasilkan informasi yang efektif. Data manufaktur tersebut berfungsi sebagai acuan dalam menerapkan sistem *traceability*, yaitu kaitannya dengan kapan dan di mana produk dibuat, siapa yang mengerjakan, material apa saja yang menyusunnya, serta parameter-parameter lain yang diperlukan.

Seringnya terjadi produk *hold*, *reject*, *recall*, serta produk-produk palsu yang marak beredar di pasaran harus mendapatkan perhatian dan penanganan secara serius. Dalam hal ini diperlukan data yang terintegrasi secara baik dan dapat memberikan informasi secara cepat dan akurat, sehingga mempermudah sistem pelacakan (*traceability system*) terhadap parameter-parameter produk tersebut. Atas dasar informasi itulah manajemen perusahaan mendapatkan

perbandingan informasi, antara data di laporan dengan data riil yang ada di lapangan. Kondisi yang ideal tersebut tentu sangat membantu perusahaan dalam melakukan pengambilan keputusan dan menentukan langkah-langkah lebih lanjut, khususnya dalam menangani permasalahan *non conforming product*. Dari identifikasi masalah ini, maka dapat ditarik suatu rumusan masalah yaitu tentang perancangan program *database* untuk meningkatkan performa sistem *traceability*.

3.3.3 Penetapan Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian perlu ditetapkan, agar penulisan skripsi dapat dilakukan secara sistematis dan tidak menyimpang dari permasalahan yang dibahas. Di samping itu, tujuan penelitian juga diperlukan untuk mengevaluasi keberhasilan dari suatu penelitian. Adapun tujuan penelitian dalam skripsi ini adalah meningkatkan performa sistem *traceability* dengan perancangan suatu program *database*. Program *database* tersebut direalisasikan dengan melakukan perancangan dan pembuatan program kemudian melakukan pengujian terhadap program yang telah dibuat.

3.3.4 Studi Pustaka

Studi pustaka berfungsi untuk memenuhi kebutuhan teori dan informasi yang mendukung pengolahan data dan pemecahan masalah. Studi pustaka dalam skripsi ini dilakukan dengan mempelajari literatur dari buku-buku dan internet yang berhubungan dengan sistem manajemen kualitas, sistem *traceability*, sistem identifikasi produk, sistem produksi, dan sistem *database*. Khusus untuk materi yang berhubungan dengan sistem *database*, penulis mencari literatur berupa buku-buku yang banyak mengulas tentang *Microsoft Access 2003* dan *Visual Basic 6.0*.

3.3.5 Pengumpulan Data

Menurut Hasan (2002:38) pengumpulan data adalah pencatatan-pencatatan atau hal-hal atau keterangan-keterangan atau karakteristik-karakteristik sebagian atau seluruh elemen populasi yang akan menunjang atau mendukung penelitian. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- **Observasi**, merupakan cara pengumpulan data dengan jalan mengamati langsung jalannya aktivitas-aktivitas dari obyek yang diteliti.
- **Interview**, merupakan cara pengumpulan data dengan jalan mengadakan wawancara langsung dengan pihak-pihak di perusahaan yang berkompeten dengan materi penelitian.
- **Dokumentasi**, merupakan cara pengumpulan data dengan mengambil data perusahaan berupa laporan-laporan atau arsip-arsip yang sudah ada.

Dalam penelitian ini, jenis data yang dikumpulkan merupakan data sekunder, sehingga data yang diperoleh sudah berupa arsip-arsip dan laporan-laporan yang sudah jadi. Adapun data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi:

- Data umum perusahaan.
- Data sistem *traceability*.
- Data pendukung perancangan program.
- Data kebutuhan pemakai (*User requirement*).

3.3.6 Perancangan Program Aplikasi Database

Perancangan program aplikasi merupakan kegiatan inti dari penelitian ini. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam perancangan program *database* sistem *traceability* ini sebagai berikut (sesuai Gambar 3.2):

1. Perencanaan (*Planning*)

Sebelum pembuatan program, perlu dibuat suatu perencanaan agar hasil yang diperoleh dapat optimal. Pada tahap perencanaan ini, dilakukan penjabaran spesifikasi *software* yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan sasaran yang ingin dicapai.

2. Analisa Sistem (*Conceptual Design*)

Merupakan kegiatan mengidentifikasi semua *entity* yang terlibat beserta atributnya (*list entity*). Setelah teridentifikasi, maka langkah berikutnya ialah membuat diagram hubungan antar entitas atau disebut *Entity Relationship Diagram* (ERD).

3. Desain Sistem

Dalam desain sistem, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Perancangan *database*, meliputi:
 - Perancangan *database* logis (*logical design*).
 - Normalisasi.
 - Perancangan *database* fisik (*physical design*).
- b. Perancangan proses, meliputi:
 - Perancangan *user interface*.
 - Pembuatan *flowchart* program.

4. Implementasi Program

Dalam implementasi program dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Pembuatan tabel dan *relationship*.
- b. Pembuatan *form* dan *report*.
- c. Pembuatan hierarki menu.

5. Pengujian Program

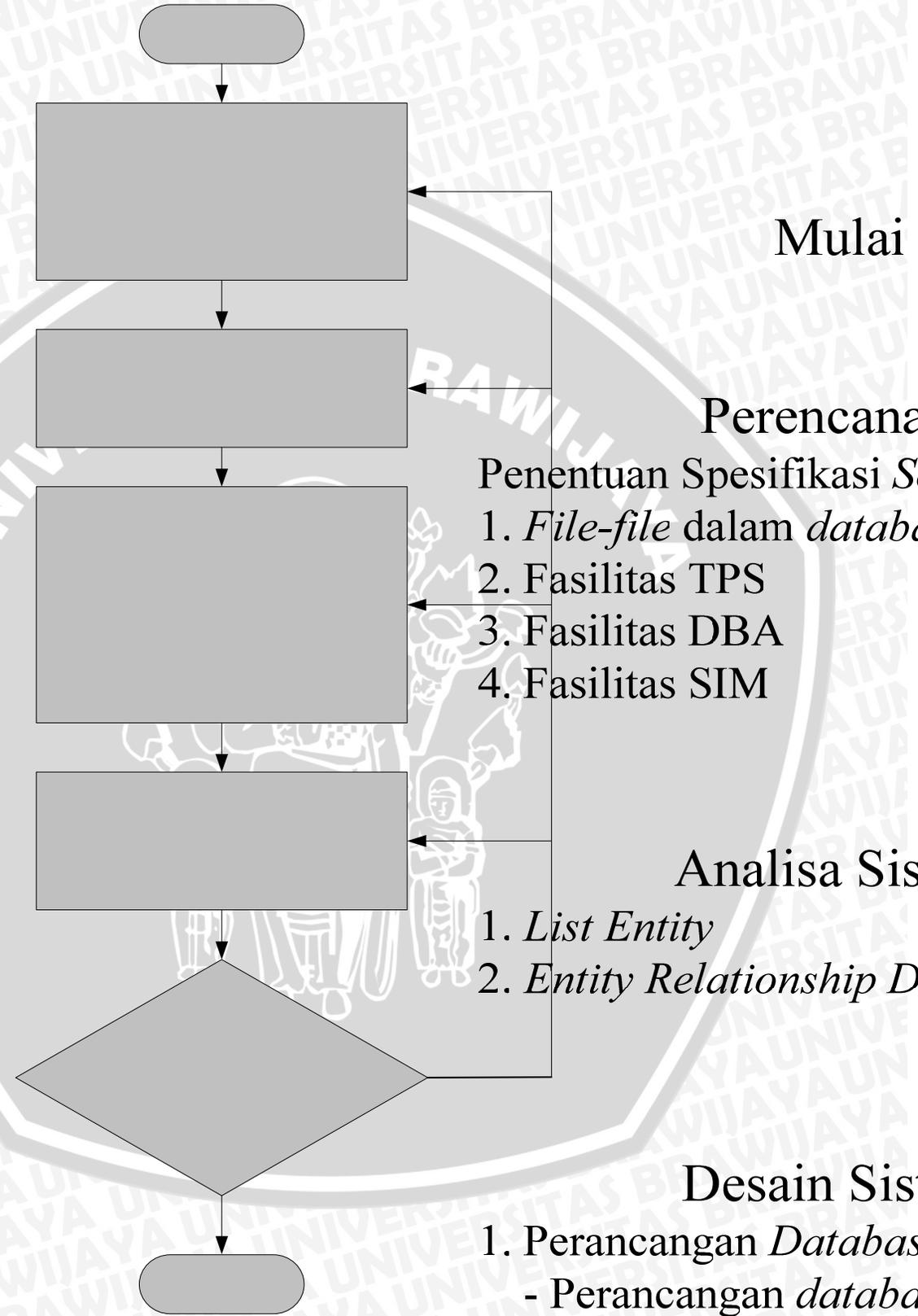
Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap program aplikasi yang telah dibuat. Pengujian program ini ditinjau dari tiga segi, yaitu uji verifikasi, uji validasi, dan uji *prototype*.

- a. Verifikasi, menguji apakah program berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan.
- b. Validasi, menguji apakah fungsi program telah memenuhi kebutuhan, yaitu untuk meningkatkan performa sistem *traceability*.
- c. *Prototype*, menguji keuntungan-keuntungan dari sistem *database* yang telah dibuat.

Jika masih terdapat kesalahan (*bug*) pada program, maka dilakukan proses perbaikan di tahap-tahap sebelumnya, dan selanjutnya dilakukan pengujian kembali.

3.3.7 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran adalah bagian penutup dari keseluruhan langkah penelitian. Kesimpulan merupakan uraian jawaban dari rumusan masalah yang telah dikaji secara mendalam di awal penelitian. Sedangkan saran merupakan poin-poin yang diberikan untuk usaha perbaikan bagi perusahaan dan untuk penelitian-penelitian yang akan datang.



Gambar 3.2 Diagram Alir Perancangan Program Aplikasi

BAB IV

PENGUMPULAN DATA

4.1 Pengantar

Pengumpulan data merupakan suatu prosedur yang standar dan sistematis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam suatu penulisan karya ilmiah. Dalam penulisan skripsi ini, pengumpulan data dilaksanakan dengan melakukan pengamatan secara langsung (*observation*), *interview*, dan pendokumentasian data. Pengumpulan data ini dilakukan pada lingkup *secondary operations* PT. Philip Morris Indonesia, meliputi departemen-departemen yang terkait erat dengan kebutuhan *traceability*, yaitu: Departemen *Manufacturing*, *Planning & Logistics* dan *Quality Assurance*.

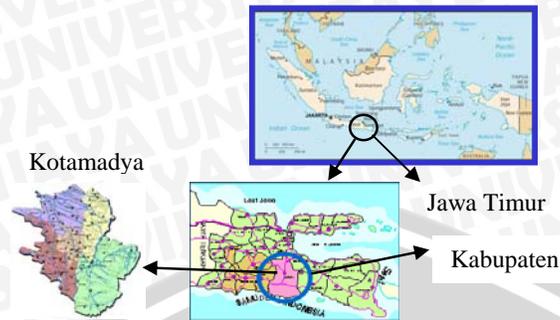
Dalam pelaksanaan pengumpulan data ini, jenis data yang digunakan merupakan data sekunder, sehingga data yang diperoleh telah berbentuk dokumentasi yang sudah ditentukan dan menjadi standar perusahaan. Adapun data yang diambil meliputi:

- Data umum perusahaan.
- Data sistem *traceability*.
- Data pendukung untuk perancangan program.
- Data kebutuhan pemakai (*User requirement*).

4.2 Data Umum Perusahaan

4.2.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Philip Morris Indonesia merupakan perusahaan *consumer good* berskala internasional yang produk utamanya adalah rokok. Secara resmi PT. Philip Morris Indonesia terdaftar sebagai salah satu perusahaan Penanaman Modal Asing (PMA) di Indonesia pada tahun 1998, dengan mengambil alih tempat pabrik PT. Tresno yang merupakan salah satu anak perusahaan PT. Bentoel. PT. Philip Morris Indonesia menempati lahan seluas 39.900 m² yang berlokasi di Karanglo, Singosari, Malang (Gambar 4.1). Dalam pemilihan lokasi ini perusahaan mempertimbangkan kondisi daerah yang cukup mendukung baik kondisi masyarakat, iklim, maupun kemudahan dalam hal transportasi.



Gambar 4.1 Lokasi Perusahaan PT. Philip Morris Indonesia di Malang Jawa Timur

PT. Philip Morris Indonesia mulai menunjukkan perkembangan pesat pada tahun 2001 dengan volume penjualan 9,5 milyar batang per tahun. Tahun 2002 merupakan tahun yang sukses bagi PT. Philip Morris Indonesia. Volume penjualan meningkat hingga 19,3 % atau dengan kenaikan 1,9 milyar batang, sehingga total volume penjualan di tahun itu adalah 11,4 milyar batang. Merek Marlboro juga mengalahkan merek-merek kompetitif lain di pasaran. Marlboro menjadi salah satu dari 10 merek teratas yang menunjukkan volume pertumbuhan tertinggi di tahun 2002.

Pada tahun 2002, PT. Philip Morris Indonesia menguatkan organisasinya dengan merekrut 340 orang yang ditempatkan di *operations* dan *seles*. Penambahan karyawan di *operations* dari 553 orang di tahun 2001 menjadi 779 orang di tahun 2002, sedangkan karyawan di organisasi *seles* meningkat dari 22 orang di tahun 2001 menjadi 117 orang di tahun 2002.

Pada tahun 2003, PT. Philip Morris Indonesia mengalami penurunan volume penjualan sebesar 17,1 % dari 11,4 milyar batang menjadi 9,3 milyar batang. Hal tersebut disebabkan oleh kebijakan pemerintah untuk keharusan menaikkan banderol pada akhir tahun 2002 sebesar 12 %. Berdasarkan data dari A.C. Nielsen, pangsa pasar PT. Philip Morris Indonesia turun 0,2 poin dari 4,9 % menjadi 4,7% dan menutup tahun 2003 dengan posisi keempat dengan menempatkan Marlboro berada pada posisi 8 produk teratas di industri ini.

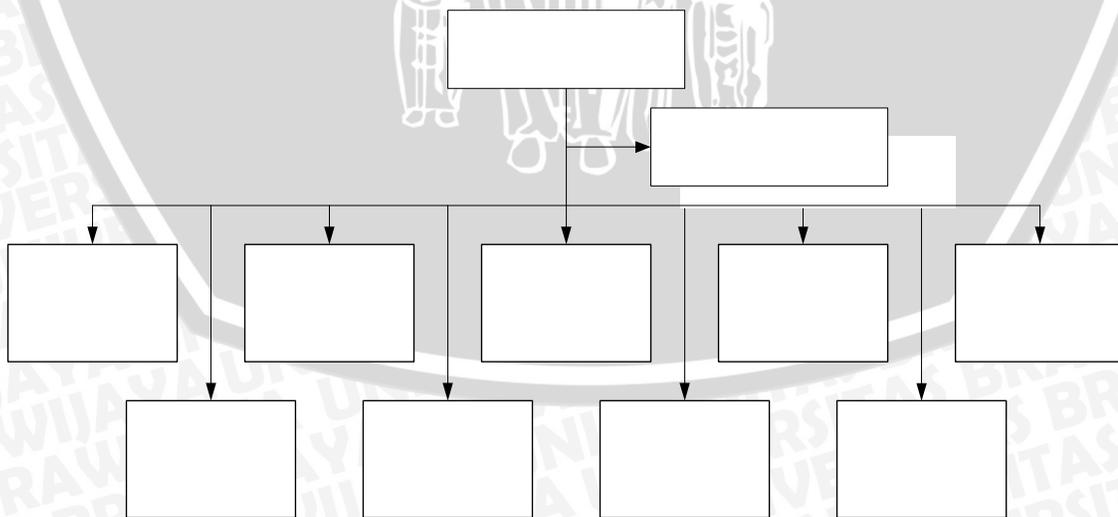
Dalam menghadapi persaingan bisnis yang semakin berat, sejak pertengahan tahun 2004 PT. Philip Morris Indonesia mulai menjalankan program *Continuous Process Improvement* yang bertujuan untuk mengadakan perbaikan-perbaikan proses di lingkungan kerja PT. Philip Morris Indonesia. Dalam hal ini

program melibatkan bagian *Manufacturing, Engineering, Quality, Supply Chain, EHS* dan seluruh departemen yang ada. Salah satu program kerja yang sangat penting adalah penerapan sistem *traceability* pada proses, material, dan produk. Dengan penerapan sistem *traceability* ini diharapkan proses produksi, penggunaan material, dan produk akhir dapat direalisasikan sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

Selama pertengahan tahun 2004 sampai akhir tahun 2005 perjalanan bisnis PT. Philip Morris Indonesia relatif stabil. Hal ini sangat ditunjang dengan adanya kebijakan efisiensi di semua departemen dan komitmen perusahaan dalam memenuhi tuntutan konsumen dengan mengedepankan kualitas produk sebagai senjata utamanya. Di akhir tahun 2006 PT. Philip Morris Indonesia melakukan relokasi ke Bekasi, Jawa Barat dalam rangka pengembangan usaha dengan menggunakan lokasi yang lebih strategis, lahan yang lebih luas, dan penggunaan teknologi yang lebih maju.

4.2.2 Struktur Organisasi

PT. Philip Morris Indonesia dipimpin oleh seorang *director operations* yang dibantu oleh seorang asisten administrasi. *Director operations* memimpin 9 departemen, yang masing-masing departemen dipimpin oleh seorang manager. Untuk lebih jelasnya struktur organisasi PT. Philip Morris Indonesia dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Struktur Organisasi PT. Philip Morris Indonesia

4.2.3 Uraian Tugas (*Job Description*)

Berdasarkan struktur organisasi yang telah disebutkan di atas, berikut ini adalah penjelasan *job description* masing-masing bagian yang terkait erat dengan kebutuhan sistem *traceability*, yaitu:

1. *Director Operations*

- Menetapkan kebijakan perusahaan dalam usaha mencapai tujuan perusahaan.
- Mengendalikan kegiatan operasional perusahaan.
- Menyusun laporan pertanggungjawaban pengelolaan perusahaan.
- Mengevaluasi hasil kerja dari para manajer dan para kepala bagian di bawahnya.
- Mewakili perusahaan keluar dan bertanggung jawab atau bertindak atas nama perusahaan.

2. Manajer Departemen *Manufacturing*

- Bertanggung jawab atas jalannya proses produksi dan ketersediaan produk hasil produksi.
- Memimpin dan mengkoordinir kepala *shift* (*superintendent*) dan pengawas produksi (*supervisor*) untuk kelancaran proses produksi.
- Menentukan target-target produksi sesuai dengan jumlah permintaan pasar dan memacu produktivitas kerja.
- Bertanggung jawab atas kualitas produk yang dihasilkan dengan melakukan koordinasi dengan Departemen *Quality Assurance*.
- Menetapkan standarisasi kerja bagi karyawan di bagian produksi agar proses produksi berjalan sesuai dengan rencana.

3. Manajer Departemen *Quality Assurance*

- Menjamin atau memastikan semua produk yang dihasilkan dan dipasarkan berkualitas tinggi.
- Mengkoordinir para *Quality Control* dalam menjalankan inspeksi terhadap material, saat proses produksi berlangsung, pengecekan ulang terhadap mutu produk jadi yang siap dipasarkan, dan melakukan penelusuran *trace* apabila terdapat produk, proses, maupun material yang tidak sesuai.

- Bersama tim *Research and Development* (R&D) menetapkan spesifikasi produk sesuai dengan permintaan pasar.
- Mengadakan training untuk seluruh karyawan produksi dan para *Quality Control*.
- Bersama tim *Costumer Service* bertanggung jawab terhadap keluhan pelanggan berkaitan dengan produk-produk yang cacat atau tidak sesuai spesifikasi.
- Merupakan penanggung jawab **sistem *traceability***, dalam hal ini bekerja sama dengan manajer *Manufacturing* dan manajer *Planning & Logistics*.

4. Manajer Departemen *Planning & Logistics*

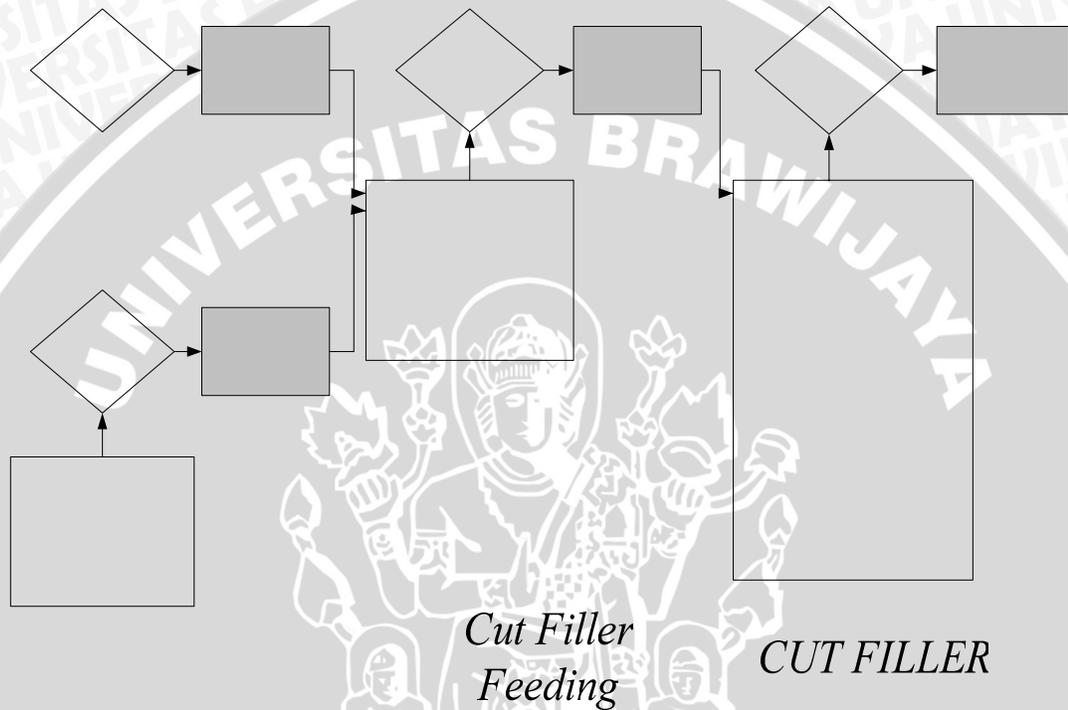
- Menerima order data kebutuhan pasar dan menyerahkan order tersebut ke manajer produksi.
- Mengkoordinir bagian pemasaran, pengiriman, dan penyediaan barang jadi, agar pengiriman produk dapat dilaksanakan dengan tepat waktu dan tidak terjadi kehabisan stok produk di gudang.
- Menyediakan kebutuhan bahan baku sesuai dengan target produksi yang telah ditetapkan dan memastikan setiap material yang diterima memiliki identitas yang benar sesuai material yang dimaksud sehingga mempermudah penelusuran (*trace*) apabila dibutuhkan.

4.3 Sistem *Traceability* PT. Philip Morris Indonesia

Sistem *traceability* di PT. Philip Morris Indonesia dilakukan baik terhadap proses, material, maupun pada produk yang dihasilkan. Penerapan sistem *traceability* merupakan salah satu tugas dari Departemen *Quality Assurance*. Tetapi sistem *traceability* ini juga erat kaitannya dengan tugas dan fungsi dari Departemen *Manufacturing*, dan *Planning & Logistics*. Sistem dapat berjalan dengan baik, jika produk yang dihasilkan dapat dilacak secara pasti mengenai rangkaian proses dan material yang menyusunnya. Adapun sistem *traceability* yang dijalankan dalam lingkup *manufacturing* PT. Philip Morris Indonesia meliputi: *traceability* proses, *traceability* produk, dan *traceability* material.

4.3.1 Traceability Proses

Traceability proses dapat dijelaskan dengan suatu bagan. Bagan sistem traceability pada lingkup manufacturing di PT. Philip Morris Indonesia dapat dilihat pada Gambar 4.3. Bagan tersebut bukan saja menunjukkan semua material yang digunakan, tetapi juga menjelaskan urutan aliran proses dan aliran material dalam pembuatan produk rokok di PT. Philip Morris Indonesia.



Gambar 4.3 Bagan Sistem Traceability pada Lingkup Manufacturing di PT. Philip Morris Indonesia

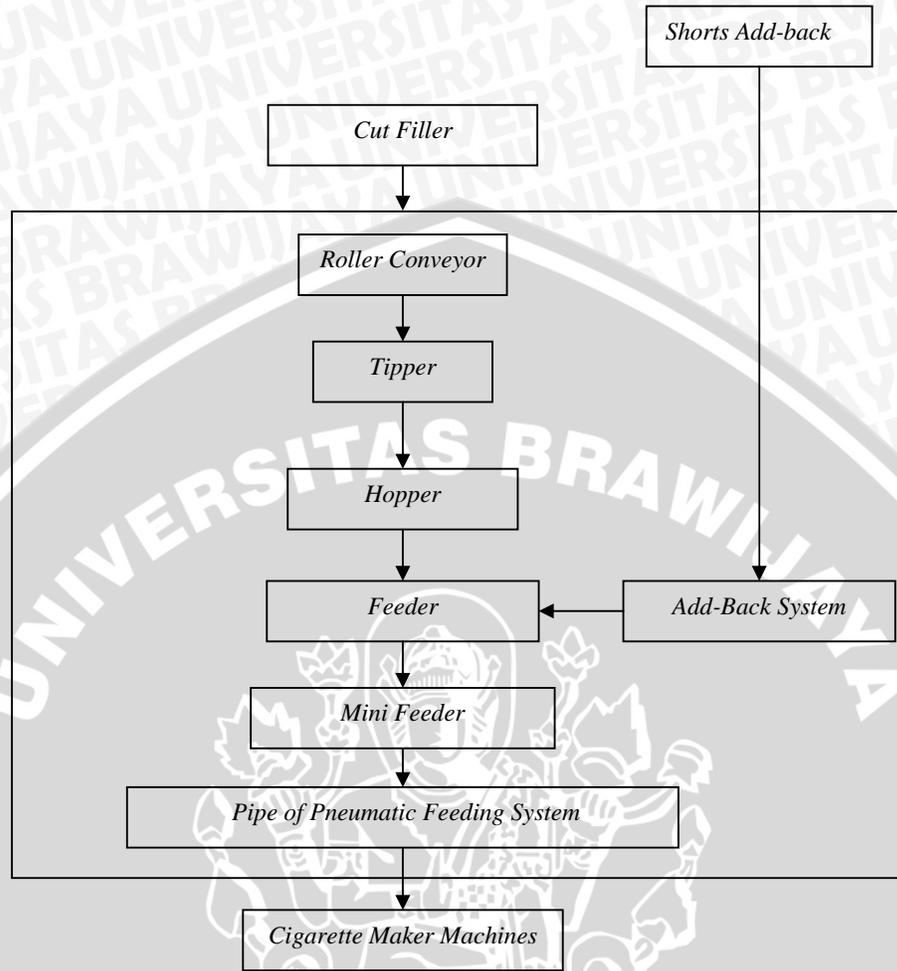
Masing-masing tahapan proses seperti ditunjukkan pada Gambar 4.3 di atas dapat diuraikan secara detail sebagai berikut:

4.3.1.1 Proses Cut Filler Feeding

Proses *cut filler feeding*, adalah suatu proses pendistribusian *cut filler* (tembakau) yang dimasukkan ke dalam mesin *feeder* dan kemudian didistribusikan ke mesin *cigarette maker* melalui pipa-pipa secara otomatis. Pada proses ini tidak menghasilkan produk *Filter Making* karena fungsi mesin hanya untuk menyalurkan bahan baku. Diagram proses *cut filler feeding* ini dapat dijelaskan pada Gambar 4.4, sedangkan mesin *feeder* ditunjukkan pada Gambar 4.5.a dan Gambar 4.5.b.

- Cut Filler
- Filter Roa
- Tipping P
- Tipping A
- Cigarette
- Cigt. Sean

- Plasticizer
- Filter Tow
- Plug Wran



Gambar 4.4. Diagram Alir Proses *Cut Filler Feeding*



Keterangan:

1. *Tipper*
2. *Roller Conveyor*

Gambar 4.5.a Mesin Feeder Tampak dari Depan



Keterangan:

3. Feeder

4. Hopper

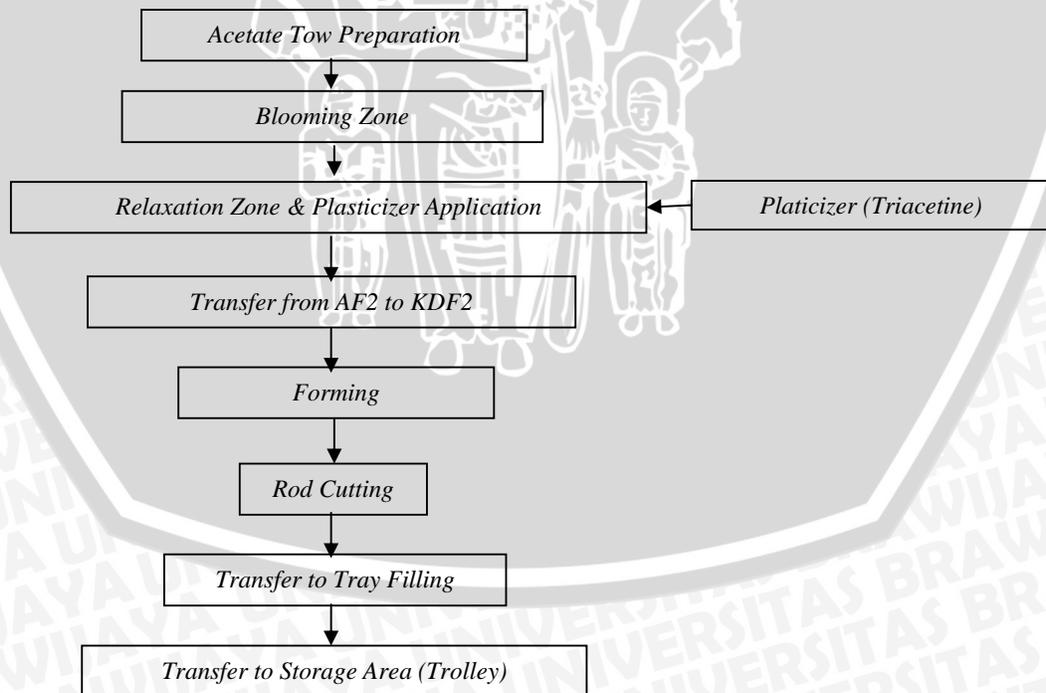
5. Mini Feeder

6. Pipe of Pneumatic Feeding System

Gambar 4.5.b Mesin Feeder Tampak dari Samping

4.3.1.2 Proses Filter Making

Proses *filter making* adalah proses pembuatan filter dengan menggunakan mesin filter. Bahan dasar utama dalam proses ini adalah *tow*. Hasil proses ini adalah bahan setengah jadi berupa filter, selanjutnya diproses dalam proses *cigarette making*. Diagram alir proses pembuatan filter dapat dijelaskan pada Gambar 4.6, sedangkan mesin filter dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.6 Diagram Proses Pembuatan Filter

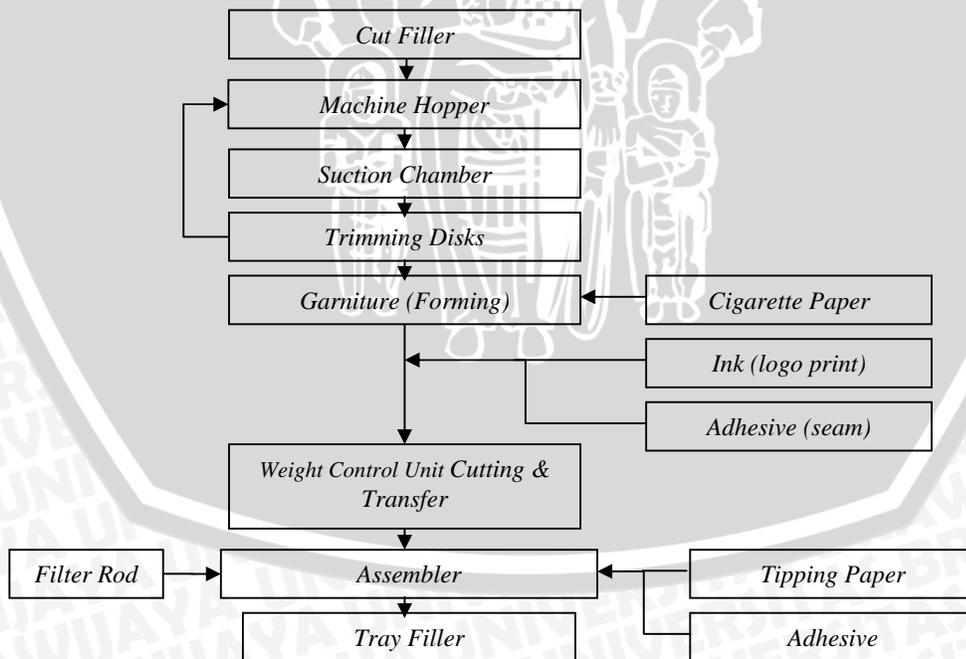


- Keterangan:
1. Acetate Tow Preparation
 2. Blooming Zone
 3. Relaxation Zone
 4. AF2
 5. Rod Cutting
 6. Forming
 7. KDF
 8. Tray Filling

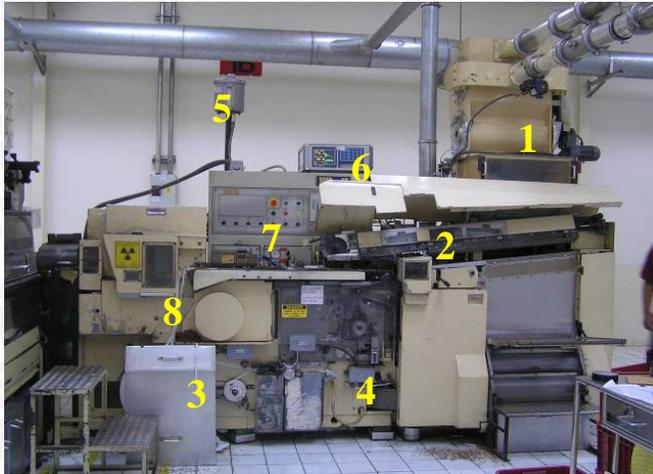
Gambar 4.7 Mesin Filter

4.3.1.3 Proses Cigarette Making

Proses *cigarette making* adalah proses pembuatan batang rokok dengan menggunakan mesin *maker*. Bahan dasar pada proses ini adalah filter yang telah diproses pada *filter making*, *cut filler* (tembakau) yang disalurkan oleh *feeder machine* dan bahan-bahan lain seperti *Cigarette Tipping Paper (CTP)*, *Cigarette Paper (CP)*, *Adhesive*, dan *Ink*. Diagram alir proses pembuatan *cigarette* dapat dijelaskan pada Gambar 4.8, sedangkan mesin *maker* dapat dilihat pada Gambar 4.9.a dan Gambar 4.9.b.



Gambar 4.8 Diagram Alir Proses Pembuatan Cigarette



Keterangan:

- 1 Hopper
2. Suction chamber
3. Bobbin change Over
4. Logo printing unit
5. Garniture & adhesive applicator
6. Weight control unit & cutting unit
7. Control panel
8. Cut Off Unit

Gambar 4.9.a. Mesin Maker Tampak Bagian Mark 9



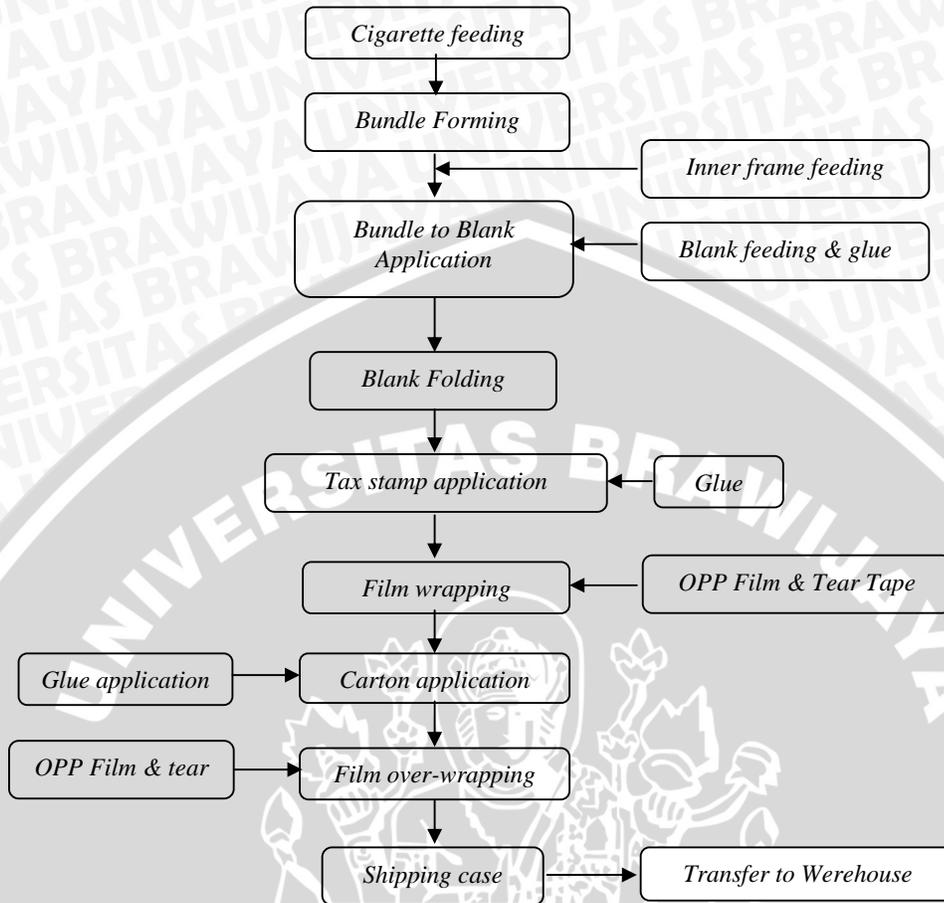
Keterangan:

1. Filter hopper & cutting unit
2. Tipping Unit
3. Glue applicator
4. Filter assembling & inspection drum/roller
5. Control panel
6. Tray filler

Gambar 4.9.b. Mesin Maker Tampak Bagian Max-S dan Uniflow

4.3.1.4 Proses *Cigarette Packing*

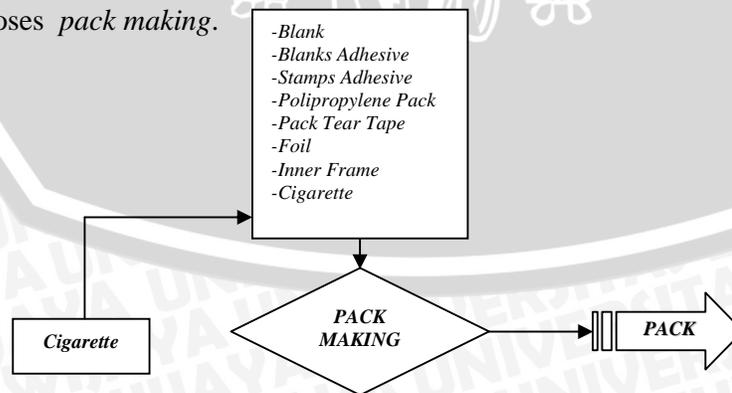
Proses *cigarette packing* adalah proses pengepakan batang rokok dengan menggunakan mesin *packer*. Di dalam proses ini batang rokok diproses dalam kemasan *pack*, kemudian *pack* dikemas dalam *carton* dan akhirnya dikemas dalam *shipping case* yang berisi 10.000 batang rokok. Diagram alir proses pengepakan *cigarette* dapat dijelaskan pada Gambar 4.10, 4.11, 4.12 dan 4.13, sedangkan mesin *packer* dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.10 Diagram Alir Proses Pengepakan Cigarette

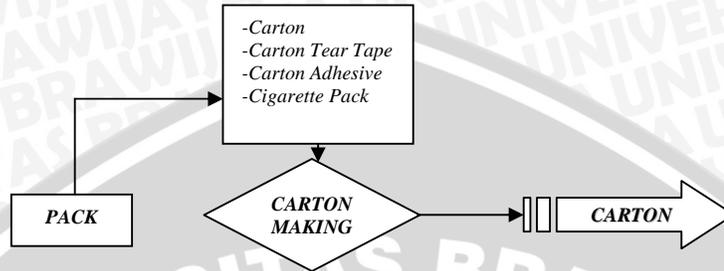
Secara umum proses *cigarette packing* dibagi menjadi 3 bagian, yaitu:

1. **Pack making**, yaitu proses pengepakan *cigarette* ke dalam bentuk kemasan *pack*, 1 *pack* terdiri dari 20 *cigarette*. Gambar 4.11 berikut adalah proses *pack making*.



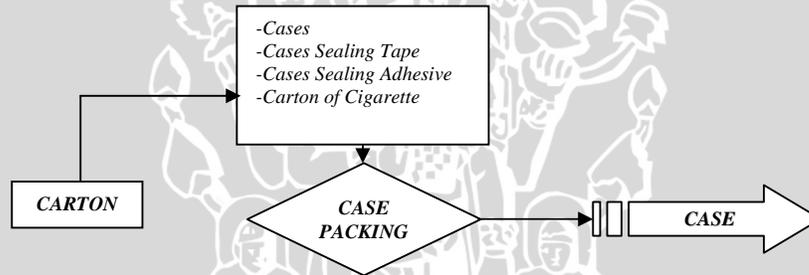
Gambar 4.11 Proses Pack Making

2. **Carton making**, proses pengepakan dari kemasan *pack* ke dalam bentuk kemasan *carton* atau *slof*, 1 *carton* terdiri dari 10 *pack*. Gambar 4.12 berikut adalah proses *carton making*.



Gambar 4.12 Proses *Carton Making*

3. **Case packing**, proses pengepakan dari kemasan *carton* ke dalam bentuk kemasan *case* atau dus, 1 *case* terdiri dari 50 *pack* atau 10.000 *cigarette*. Gambar 4.13 berikut adalah proses *case packing*.



Gambar 4.13 Proses *Case Packing*



Keterangan:

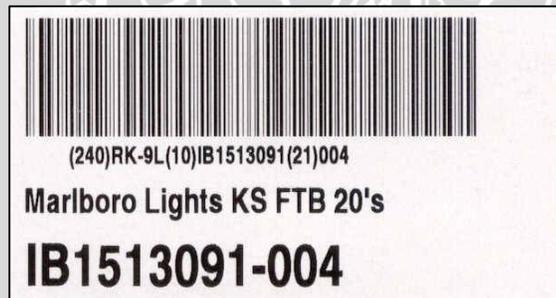
1. Proses *pack making*
2. Proses *carton making*
3. Proses *case packing*

Gambar 4.14 Mesin *Packer*

4.3.2 Traceability Produk

Traceability produk adalah kemampuan suatu perusahaan untuk melacak kembali prosedur-prosedur pembuatan produk. *Traceability* produk ini merupakan inti dari suatu penerapan sistem *traceability*. *Traceability* produk berjalan selaras dengan *traceability* proses karena setiap proses akan menghasilkan suatu produk. Syarat utama penerapan *traceability* produk adalah pemberian identifikasi secara unik pada produk yang mendeskripsikan produk secara detail.

Sistem identifikasi pada produk akhir (*finish product*) dalam penelitian ini didasarkan pada sistem identifikasi produk di PT. Philip Morris Indonesia yang menganut sistem identifikasi EAN 128. Dengan menggunakan penomoran sistem EAN, maka terbentuklah suatu data yang diwakili oleh garis-garis hitam putih atau dikenal sebagai *barcode*. *Barcode* bertindak sebagai pembawa data dan dapat dibaca identitasnya dengan alat *barcode scanner*. Identitas produk bisa berisikan nama merek, nomor produk, kode mesin produksi, dan sebagainya. Contoh *barcode* yang digunakan di PT. Philip Morris Indonesia dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Contoh Identifikasi Produk (*Barcode*) di PT. Philip Morris Indonesia

Keterangan dari gambar di atas adalah sebagai berikut:

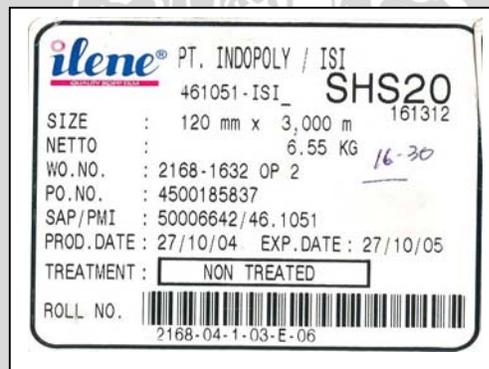
- Nama Brand** : Marlboro Lights
- IB** : Kode Negara pembuat (Indonesia)
- 15** : Nomor mesin (Mesin *Packing*)
- 13** : Tanggal pembuatan (tanggal 13)
- 09** : Bulan pembuatan (bulan September)
- 1** : Tahun pembuatan (tahun 2001)
- 004** : Nomor dus (*box/case*)

Adapun tujuan utama dari penerapan *traceability* produk adalah mempermudah pengidentifikasian produk dengan memonitor informasi-informasi sebagai berikut:

1. ID Produk.
2. Nomor *batch*.
3. Nama Produk (*brand*).
4. Tanggal dan *shift* produksi.

4.3.3 *Traceability* Material

Traceability material juga merupakan salah satu syarat utama dalam menciptakan suatu sistem *traceability*, terlebih lagi apabila material yang digunakan dalam suatu proses berasal dari banyak *supplier*. Sedangkan syarat penting untuk menerapkan *traceability* material adalah adanya pengidentifikasian terhadap setiap material yang dikirim dari *supplier*. Jadi suatu perusahaan manufaktur harus membuat standarisasi dalam memilih *supplier*. Dalam hal ini setiap *supplier* juga harus menerapkan sistem *traceability* dan memberi pengidentifikasian terhadap produk-produknya dengan standar-standar yang sudah ada. Gambar 4.16 berikut adalah salah satu contoh pengidentifikasian material dari salah satu *supplier* PT. Philip Morris Indonesia.



Gambar 4.16 Identitas Material dari Salah Satu *Supplier* PT. Philip Morris Indonesia

Tujuan utama dari penerapan *traceability* material adalah mempermudah pengidentifikasian material-material yang digunakan dalam membangun suatu

produk (mengetahui komposisi produk), yaitu dengan memonitor informasi-informasi yang ada pada material, antara lain beberapa hal sebagai berikut:

1. Kode material.
2. Nomor *batch*.
3. Nama material.
4. Jenis material.
5. Deskripsi material.
6. Pabrikasi.

4.3.4 Kelemahan Sistem *Traceability* PT. Philip Morris Indonesia

Sistem *traceability* yang diterapkan di PT. Philip Morris Indonesia masih memiliki kelemahan, hal ini disebabkan karena data-data *traceability* yang dikumpulkan belum dikomputerisasikan melalui suatu *database*. Dengan demikian data-data tersebut masih berdiri sendiri dan tidak dapat terhubung antara data yang satu dengan yang lain. Gambar 4.17 berikut merupakan salah satu contoh penerapan sistem *traceability* yang belum efektif.



Gambar 4.17 Contoh Penerapan Sistem *Traceability* di PT. Philip Morris Indonesia

Dari gambar tersebut terlihat begitu rumitnya hubungan antar data, hal ini disebabkan masih mengandalkan dokumentasi data secara manual. Di samping itu data-data tersebut terus bertambah setiap *shift* dan harus disimpan untuk periode waktu tertentu, sehingga membutuhkan penyimpanan dokumen yang relatif memakan tempat. Jadi pencarian data untuk proses pelacakan (*trace*) dengan data yang belum terkomputerisasi tentu sangat tidak efektif.

4.4 Data-data Pendukung untuk Perancangan Program *Database*

Fokus utama dari penelitian ini adalah perancangan program *database* sistem *traceability*. Adapun data utama yang dibutuhkan untuk perancangan program *database* tersebut antara lain:

1. Data material.
2. Data mesin produksi.
3. Data produk.

4.4.1 Data Material

Setiap merek rokok yang diproduksi di PT. Philip Morris Indonesia terbuat dari material yang berbeda-beda. Material tersebut dibedakan menjadi 3 jenis berdasarkan produk yang dihasilkan, yaitu: *cigarette materials*, *filter rod material*, dan *packaging materials*. Tabel-tabel berikut adalah contoh data material yang digunakan untuk memproduksi rokok bermerek Marlboro *Lights* Domestik.

Tabel 4.1 Data *Cigarette Materials*

Kode Material	Nama Material	Description
32-8021	<i>Tipping Paper</i>	360cu MIC, MSM, Wht 3Gold + logo, 64mm x 3500m
80-8059	<i>Tipping Adhesive</i>	National 132-20371
30-8005	<i>Cigarette Paper</i>	33cu/0,6%/100% Flax PDM VG137/1,IF, 27mm x 6700m
80-8058	<i>Cigt. Seam Adhesive</i>	National 132-20561
34-8056	<i>Filter Rod</i>	108mm 4 up x 24,45mm W / FT-777 @ 391mm RTD (6701)
ML400	<i>Tobacco</i>	MB <i>Lights</i> (ML400IDR)

Tabel 4.2 Data *Filter Rod Materials*

Kode Material	Nama Material	Description
20-0001	<i>Plasticizer</i>	Triacetin- Glycerol Triacetate (PZ) (Unichema)
22-8011	<i>Filter Tow</i>	FT-777 # 10 (Celanese)
23-8002	<i>Plug Wrap</i>	Porous Plugwrap Wattens (PW0523), 26,25mm x 5000m
80-8060	<i>Anchor Adhesive</i>	National 132-20771
80-8063	<i>Lap adhesive</i>	National 134-27601

Tabel 4.3 Data *Packaging Materials*

Kode Material	Nama Material	Description
40-A780	Blank	Blank MB Lts KS20FTB
80-8103	Blanks Adhesive	National 132-20441
80-8107	Stamps Adhesive	Henkel A-8065 S
46-1872	Polipropylene Pack	BOPP INV20 121mm x 3000m
46-0777	Polipropylene Carton	BOPP PH 21 Film, 350mm x 2400m
47-0827	Pack Tear Tape	PMI Tear Tape 26 / 1.6mm x 70 km
47-0824	Carton Tear Tape	PMI Tear Tape 26 / 1.6mm x 10 km
60-9603	Carton	Carton MB Lts KS20FTB, 200's
80-8107	Carton Adhesive	Henkel A-8065 S
70-8394	Cases	Cases MB Lts KS20FTB, 10M
72-0426	Cases Sealing Tape	Printed Case Sealing Tape 48mm x 100m, S/A
80-8107	Cases Sealing Adhesive	Henkel A-8065 S
43-0512	Foil	Plain Silver Alufoil, 82mm x 1500m
44-0157	Inner Frame	White Inner Frame, 94.5mm x 750m

4.4.2 Data Mesin Produksi

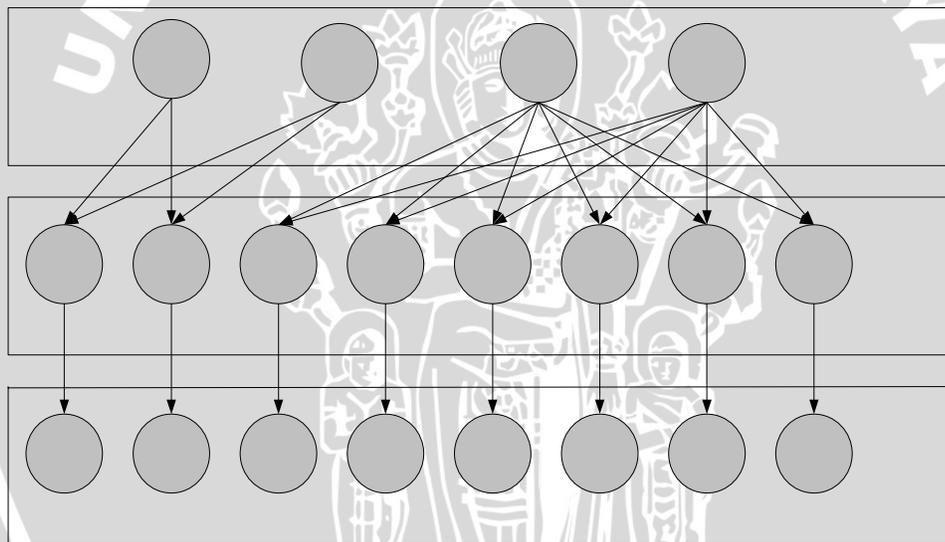
Mesin-mesin utama yang digunakan dalam memproduksi rokok di PT. Philip Morris Indonesia dapat dijelaskan pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Data Mesin Produksi

Jenis Mesin	Kode Mesin	Merek Mesin	Kecepatan
Mesin Feeder	FD1	Jacobby	Mesin ini berfungsi untuk menyalurkan tembakau ke mesin <i>cigarette making</i> .
	FD2	Jacobby	
Mesin Filter Making	F1	AF2 ER	Mesin AF2 ER dan AF2 merupakan mesin pembuat batang filter. Mesin AF2 ER mempunyai <i>speed</i> 4000 batang filter per menit, sedangkan mesin AF2 mempunyai <i>speed</i> 3200 batang filter per menit.
	F2	AF2	
Mesin Cigarette Making (MAKER)	1A	Mark 9	Mesin Mark 9 dan Orion merupakan mesin pembuat batang rokok. Mesin Mark 9 mempunyai <i>speed</i> 5000 batang rokok per menit, sedangkan mesin Orion mempunyai <i>speed</i> 8000 batang rokok per menit
	1B	Mark 9	
	2A	Mark 9	
	2B	Mark 9	
	3A	Orion	
	3B	Orion	
	3C	Mark 9	
3D	Mark 9		

Mesin	11	HLP	Mesin HLP dan GDX2 merupakan mesin pengemas batang rokok dalam bentuk <i>pack</i> dan <i>slof</i> . Mesin HLP mempunyai speed 250 <i>pack</i> per menit, sedangkan mesin GDX2 mempunyai speed 400 <i>pack</i> per menit.
<i>Cigarette</i>	12	HLP	
<i>Packing</i>	21	HLP	
(PACKER)	22	HLP	
	31	GDX2	
	32	GDX2	
	33	HLP	
	34	HLP	

Mesin-mesin tersebut disusun sesuai dengan lintasan perakitan (*assembly line*) seperti dijelaskan pada Gambar 4.18. Lintasan perakitan ini bertujuan untuk memisahkan proses produksi sesuai merek produk yang akan dihasilkan.



Gambar 4.18 Lintasan Perakitan

4.4.3 Data Produk

Saat penelitian ini berlangsung PT. Philip Morris Indonesia memproduksi 5 jenis merek atau *brand* (Gambar 4.19), antara lain:

1. Marlboro Red.
2. Marlboro Lights.
3. Marlboro Menthol.
4. Marlboro Lights Menthol.
5. Longbeach.

FD1

F1



Gambar 4.19 Merek-merek Produk di PT. Philip Morris Indonesia

4.5 Kebutuhan Pemakai (*User Requirement*)

Program *database* yang akan dibuat diharapkan dapat meningkatkan performa sistem *traceability* khususnya untuk merespon dan menyikapi *non conforming product* sebagai akibat kesalahan pada proses maupun pada materialnya. Kebutuhan sistem *traceability* ini menyangkut tugas *director operations*, para manajer, dan seluruh karyawan yang terlibat di dalamnya. Adapun pemakai (*user*) program *database* ini dapat dibedakan menjadi tiga kelompok, antara lain:

4.5.1 *Director Operations* dan Manajer

Bagi *director operations* dan para manajer, khususnya manajer Departemen *Quality Assurance*, program *database* sistem *traceability* ini dapat memenuhi kebutuhan informasi sebagai berikut:

1. Laporan pemakaian material.
2. Laporan jadwal operasi.
3. Laporan hasil untuk masing-masing proses.
4. Laporan komposisi produk.

Dari laporan-laporan tersebut, akan membantu *director operations* dan seluruh manajer dalam mengevaluasi pemakaian material, kelangsungan proses produksi, serta kualitas produk secara umum. Dengan demikian mereka dapat menentukan kebijakan dan langkah-langkah lebih lanjut jika terdapat produk yang bermasalah sesuai dengan fungsi sistem *traceability*, yaitu:

1. Melacak kembali semua produk jadi yang bermasalah, baik kesalahan karena proses produksi maupun pada material.
2. Mengidentifikasi komponen-komponen yang membangun produk jadi secara cepat dan tepat.
3. Mengidentifikasi akar permasalahan sampai pada *process step* di mana masalah itu berasal.
4. Memprediksi dan menentukan *range non conforming product*.

Dengan adanya program *database* sistem *traceability* ini akan mengurangi ketidakpastian di dalam proses pengambilan keputusan tentang kondisi produk yang dihasilkan. Hal itu disebabkan sistem pelaporan data *traceability* dapat dilakukan secara terpusat melalui program *database*, sehingga segala bentuk kesalahan mudah di eliminasi dan di evaluasi.

4.5.2 Karyawan

Karyawan merupakan obyek yang mempunyai tugas melakukan pendataan dan pelaporan sesuai dengan tugasnya masing-masing. Karyawan yang dimaksud di sini antara lain:

1. Karyawan bagian *Quality Control* (QC), bertugas melakukan inspeksi untuk menghindari produk cacat agar jangan sampai lolos ke pasaran. Pelaksanaan inspeksi dilakukan mulai dari material di gudang, saat proses produksi berlangsung, sampai pada produk jadi di *warehouse*.
2. Karyawan bagian produksi, bertugas menjalankan mesin-mesin produksi, menjaga kualitas produk, dan membuat laporan proses produksi.
3. Karyawan bagian gudang material, bertugas melakukan pendataan terhadap material-material yang dikirim ke bagian produksi.
4. Karyawan bagian gudang produk, bertugas melakukan pendataan terhadap produk-produk yang dikirim ke gudang produk (*warehouse*).

Dengan adanya program *database* sistem *traceability* ini, ada beberapa hal yang dapat mempermudah kerja para karyawan tersebut, tetapi pelaksanaannya harus bekerja sama dengan administrator, kemudahan-kemudahan tersebut antara lain:

1. Dapat mengakses data sistem *traceability* jika dibutuhkan, sehingga dapat melakukan penyesuaian data di sistem *database* dengan data di lapangan.
2. Menghindari atau meminimalisir kesalahan dalam melaksanakan tugas-tugasnya, karena semua pelaporan terdokumentasikan secara rapi dan terpusat.
3. Dapat dengan mudah melakukan penelusuran terhadap produk-produk yang bermasalah ketika ada permintaan dari manajemen perusahaan, dengan mengecek ulang data di *database*.

4.5.3 Administrator

Administrator adalah bagian dari perusahaan yang mempunyai tugas dan wewenang dalam menjalankan program *database*, sehingga administrator adalah orang yang memegang peranan penting terhadap kelangsungan program. Adapun tugas-tugas administrator ini antara lain:

1. *Update* : memperbaharui data sesuai dengan kondisi terbaru.
2. *Save* : menyimpan data yang sudah dimasukkan.
3. *Cancel* : membatalkan perubahan data yang dilakukan.
4. *Delete* : menghapus data dari *database* karena sudah tidak dipergunakan.

Administrator ini harus senantiasa memperbaharui data yang ada berdasarkan laporan kegiatan yang dilakukan oleh karyawan-karyawan yang terkait dengan sistem *traceability*. Pembaharuan data tersebut dilakukan dengan cara *entry data* setiap *shift productions* tiap hari kerja. Dan penghapusan data dilakukan pada jangka waktu tertentu sesuai dengan permintaan dan persetujuan manajemen perusahaan.

BAB V

PERANCANGAN DAN PENGUJIAN PROGRAM

5.1 Pengantar

Pada bab ini pembahasan difokuskan pada perancangan dan pengujian program *database* sistem *traceability*. Adapun program yang digunakan adalah aplikasi *Microsoft Access 2003* dan *Visual Basic 6.0*. Sedangkan *Operating Systems* yang digunakan untuk menjalankan program tersebut adalah *Microsoft Windows XP Profesional version 2002*.

Untuk merancang program *database* sistem *traceability* ini, langkah-langkahnya diilhami oleh *McFadden*. Langkah-langkah tersebut antara lain:

1. *Planning* (Perencanaan), merupakan penjabaran spesifikasi *software* yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan sasaran yang ingin dicapai.
2. *Analysis* (Analisa Sistem), merupakan pembuatan daftar *entity* dan penjelasan hubungan antar *entity* (*Entity Relationship Diagram – ERD*).
3. *Design* (Desain Sistem), meliputi:
 - a. Perancangan *database*, terdiri dari:
 - Perancangan *database* logis (*logical design*).
 - Normalisasi.
 - Perancangan *database* fisik (*physical design*).
 - b. Perancangan proses, terdiri dari:
 - Perancangan *user interface*.
 - Pembuatan *flowchart* program.
4. *Implementation* (Implementasi program), meliputi:
 - a. Pembuatan tabel dan *relationship*.
 - b. Pembuatan *form* dan *report*.
 - c. Pembuatan hierarki menu.
5. *Testing* (Pengujian program), meliputi:
 1. Uji verifikasi.
 2. Uji validasi.
 3. Uji *prototype*.

5.2 Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan bertujuan untuk menjabarkan spesifikasi *software* yang akan dikembangkan agar mencapai tujuan atau sasarannya. Berdasarkan uraian pada pengumpulan data dan kebutuhan pemakai (*user requirement*) di bab sebelumnya, perencanaan ini meliputi 4 hal, yaitu sebagai berikut:

1. *File-file yang dikelola oleh database*, meliputi:

- Data material
- Data mesin
- Data operator
- Data proses
- Data produk
- Data pemakaian material
- Data jadwal operasi
- Data hasil proses

2. *Fasilitas untuk Transaction Processing System*

Transaction Processing System (TPS) adalah sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk merekam kegiatan transaksi sehari-hari. Data yang terkumpul dalam TPS kemudian disimpan dalam suatu *database* sehingga dapat digunakan oleh tingkat manajemen yang lebih tinggi. TPS biasa digunakan oleh manajer tingkat menengah untuk menangani permasalahan operasional sehari-hari. Dalam program *database* sistem *traceability* ini, TPS diimplementasikan dalam bentuk *form-form* untuk mempermudah *user* dalam memasukkan, merubah, menyimpan, dan menghapus data. *Form-form* yang dirancang antara lain:

- Form data material
- Form data mesin
- Form data operator
- Form data proses
- Form data produk
- Form data pemakaian material
- Form data jadwal operasi
- Form data hasil produksi

3. *Fasilitas untuk Database Administrator (DBA)*

Database Administrator adalah orang yang bertanggung jawab untuk merawat data dalam suatu *database*, memastikan *database* dapat digunakan secara optimal, dan memperbaiki *database* apabila terjadi kerusakan. *Database Administrator* juga mempunyai kewenangan untuk melakukan *back up data* dan mengatur hak akses untuk setiap tingkatan pengguna. Hak akses berdasarkan tingkatan pengguna dapat dilihat pada Tabel 5.1.

menjalankan mesin-mesin tersebut, serta kapan proses produksi tersebut dijalankan. Laporan jadwal operasi ini meliputi: kode proses, kode mesin, NIP operator, nama operator, *shift*, *group*, dan tanggal.

C. Laporan hasil proses, laporan hasil proses ini berfungsi untuk penelusuran produk berdasarkan proses produksinya. Laporan hasil proses ini terdiri dari laporan:

- Proses *filter making*.
- Proses *cigarette making*.
- Proses *cigarette packing*.

Laporan hasil proses ini meliputi: kode jenis proses, kode mesin, tanggal proses, *group*, *shift*, deskripsi produk, ID produk, nomor *batch*, nama produk, dan tanggal produksi.

D. Laporan komposisi produk, laporan ini berfungsi untuk menelusuri komposisi material yang membangun suatu produk. Laporan komposisi produk meliputi: ID produk, nama produk, ID material, dan nama material.

5.3 Analisa Sistem

Analisa sistem (*conceptual design*) adalah model lengkap yang merangkap keseluruhan struktur organisasi data, yang tidak mungkin terlepas dari sistem manajemen *database* atau pertimbangan implementasi lainnya. Konsep model data yang digunakan adalah model data relasional. Adapun aktifitas yang dilakukan dalam tahap analisa sistem ini meliputi pembuatan daftar *entity* dan pembuatan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

5.3.1 Daftar *Entity*

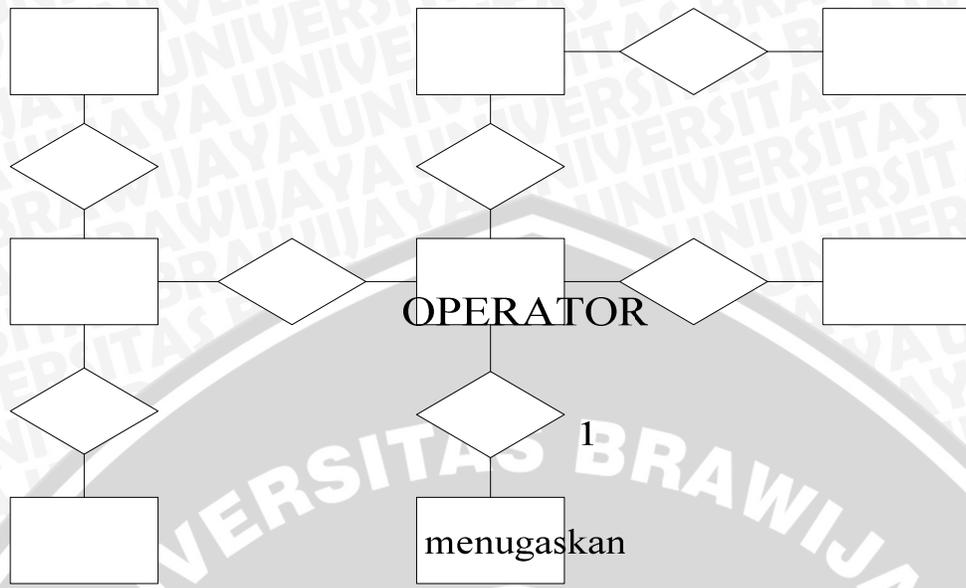
Entity merupakan obyek atau peristiwa yang terjadi dan terlibat dalam perancangan *database*. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan pada bab sebelumnya, hasil analisa untuk daftar *entity* beserta atributnya dapat ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Tabel *Entity* dan Atributnya

No	<i>Entity</i>	Atribut
1.	Jenis Material	Kode Jenis Material Jenis Material
2.	Material	ID Material Nama Material Deskripsi Nomor <i>Batch</i> Kode Jenis Material Pabrik
3.	Pemakaian Material	Kode Proses ID Material
4.	Mesin	Kode Mesin Nama Mesin Deskripsi Jenis Mesin
5.	Operator	NIP Operator Nama <i>Group</i>
6.	Jenis Proses	Kode Jenis Proses Nama Proses
7.	Proses	Kode Proses Tanggal <i>Shift</i> <i>Group</i> Kode Jenis Proses
8.	Jadwal Operasi	Kode Proses Kode Mesin NIP Operator Tanggal <i>Shift</i>
9.	Data Hasil Proses	Kode Proses ID Produk Deskripsi Produk
10.	Produk	ID Produk Nomor <i>Batch</i> Nama Produk Tanggal Produksi

5.3.2 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan alat pemodelan data utama dan akan membantu mengorganisir data dalam suatu proyek ke dalam entitas-entitas dan menentukan hubungan antar entitas tersebut. Pada Gambar 5.1 berikut adalah hasil analisa untuk ERD dari daftar *entity* yang telah dibuat.



Gambar 5.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

5.4 Desain Sistem

Tahap desain sistem memiliki tujuan untuk mengubah model informasi yang telah dibuat selama tahapan analisa menjadi model yang sesuai dengan teknologi yang akan digunakan untuk implementasi program. Desain sistem memiliki dua tahapan yaitu, perancangan *database* dan perancangan proses. Perancangan *database* terdiri dari perancangan *database* logis, normalisasi, dan perancangan *database* fisik. Sedangkan perancangan proses terdiri dari perancangan *user interface* dan pembuatan *flowchart program*.

5.4.1 Perancangan Database

Tujuan utama perancangan *database* adalah untuk memetakan model data konseptual menjadi model implementasi sehingga DBMS dapat memprosesnya secara optimal. Hal ini sangat diperlukan mengingat pengguna sistem memerlukan informasi yang lengkap, *up to date*, cepat, dan mudah diakses. Perancangan *database* ini terdiri dari 3 bagian, yaitu:

1. Perancangan *database* logis (*logical design*).
2. Normalisasi.
3. Perancangan *database* fisik (*physical design*).

Tiga bagian tersebut akan dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

5.4.1.1 Perancangan *Database Logis (Logical Design)*

Perancangan *database* logis adalah proses pemetaan model data konseptual menjadi struktur logika *database*, tahapan ini dilakukan agar sesuai dengan model DBMS yang digunakan. Dalam hal ini, model yang digunakan untuk mendesain *database* logis adalah model relasional. Hal ini sesuai dengan penggunaan *Microsoft Access* sebagai *database* karena merupakan perangkat lunak sistem manajemen *database* relasional. Model relasional yang terbentuk adalah sebagai berikut, di mana kata-kata yang digarisbawahi merupakan *primary key*.

- Jenis Material (Kode Jenis Material, Jenis Material)
- Material (ID Material, Nama Material, Deskripsi, Nomor *Batch*, Kode Jenis Material, Pabrikasi)
- Mesin (Kode Mesin, Nama Mesin, Deskripsi, Jenis Mesin)
- Operator (NIP, Nama Operator, *Group*)
- Jenis Proses (Kode Jenis Proses, Nama Proses)
- Proses (Kode Proses, Tanggal, *Shift*, *Group*, Kode Jenis Proses)
- Produk (ID Produk, Nomor *Batch*, Nama Produk, Tanggal Produksi)
- Jadwal Operasi (Kode Proses, Kode Mesin, ID Operator, Tanggal, *Shift*, Grup)
- Hasil Proses (Kode Proses, ID Produk, Deskripsi Produk)
- Pemakaian material (Kode Proses, ID Material)

5.4.1.2 Normalisasi

Normalisasi merupakan proses merubah struktur data yang kompleks menjadi struktur yang lebih sederhana dan stabil. Proses ini diperlukan untuk memaksimalkan relasi-relasi antar tabel sehingga redundansi data yang mungkin terjadi dapat dihilangkan. Ada tiga bentuk normalisasi yang umum yaitu 1NF, 2NF, dan 3NF.

Bentuk 1NF dapat dicapai apabila tidak terjadi *repeating group*, sehingga hanya ada satu nilai pada setiap perpotongan baris dan kolom dalam suatu tabel. Contoh bentuk 1NF dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3. Contoh Tabel dalam Kondisi 1NF

ID Produk	Nomor <i>Batch</i>	Nama Produk (<i>Brand</i>)	Tanggal Produksi
IB1160109-001	20550	Marlboro Menthol	01-09-2006
IB1260109-001	20551	Marlboro Lights Menthol	01-09-2006
IB2160109-001	20552	Longbeach	01-09-2006
IB2260109-001	20553	Marlboro Lights	01-09-2006
IB3160109-001	20554	Marlboro Reguler	01-09-2006
IB3260109-001	20555	Marlboro Reguler	01-09-2006
IB3360109-001	20556	Marlboro Reguler	01-09-2006
IB3460109-001	20557	Marlboro Reguler	01-09-2006

Sedangkan bentuk 2NF dapat dicapai apabila sudah berada dalam kondisi 1NF, dan memenuhi salah satu atau beberapa kriteria berikut ini:

- *Primary key* hanya terdiri dari satu atribut.
- Setiap atribut *non-key* tergantung sepenuhnya secara fungsional pada semua atribut *primary key*.

Bentuk 3NF akan terpenuhi apabila sudah berada dalam bentuk 2NF dan tidak ada ketergantungan yang bersifat transitif (*transitive dependencies*). Ketergantungan transitif terjadi apabila ada satu atau lebih *field non-key* yang tergantung pada *field non-key* lainnya. Semua tabel daftar *entity* yang dibuat pada tahap sebelumnya sudah berada dalam kondisi 1NF, 2NF, dan 3NF. Jadi secara tidak langsung, proses normalisasi telah dilakukan bersamaan dengan tahapan sebelumnya.

5.4.1.3 Perancangan *Database Fisik*

Setelah melalui tahap normalisasi, langkah selanjutnya adalah membuat perancangan *database* secara fisik. Tujuan utama tahap ini adalah untuk mengimplementasikan *database* sebagai suatu himpunan *record*, *file*, indeks, atau struktur data lainnya. Rancangan yang dilakukan meliputi komponen tabel, *type data*, ukuran *field*, dan keterangan *key*. Program aplikasi untuk pembuatan *database* fisik ini adalah *Microsoft Access 2003*. Rincian tabel-tabelnya adalah sebagai berikut:

Tabel 5.4 Tabel Jenis Material

<i>Field</i>	Type Data	Ukuran	Keterangan	Key
Kode jenis material	<i>Text</i>	15		PK
Jenis material	<i>Text</i>	30		

Tabel 5.5 Tabel Material

<i>Field</i>	Type Data	Ukuran	Keterangan	Key
ID Material	<i>Text</i>	15		PK
Nama Material	<i>Text</i>	30		
Deskripsi	Memo			
Nomor <i>Batch</i>	<i>Text</i>	10		
Kode jenis material	<i>Text</i>	15		
Pabrikan	<i>Text</i>	20		

Tabel 5.6 Tabel Pemakaian Material

<i>Field</i>	Type Data	Ukuran	Keterangan	Key
Kode proses	<i>Text</i>	15		
Kode Material	<i>Text</i>	15		

Tabel 5.7 Tabel Mesin

<i>Field</i>	Type Data	Ukuran	Keterangan	Key
Kode Mesin	<i>Text</i>	15		PK
Nama Mesin	<i>Text</i>	30		
Deskripsi	Memo			
Jenis Mesin	<i>Text</i>	20		

Tabel 5.8 Tabel Operator

<i>Field</i>	Type Data	Ukuran	Keterangan	Key
NIP	<i>Text</i>	15		PK
Nama	<i>Text</i>	50		
Group	<i>Text</i>	5		

Tabel 5.9 Tabel Jenis Proses

<i>Field</i>	Type Data	Ukuran	Keterangan	Key
Kode Jenis Proses	<i>Text</i>	15		PK
Nama Proses	<i>Text</i>	30		

Tabel 5.10 Tabel Proses

<i>Field</i>	Type Data	Ukuran	Keterangan	Key
Kode Proses	<i>Text</i>	15		PK
Tanggal	<i>Date</i>			
<i>Shift</i>	<i>Text</i>	5		
<i>Group</i>	<i>Text</i>	5		
Kode Jenis Proses	<i>Text</i>	15		

Tabel 5.11 Tabel Jadwal Operasi

<i>Field</i>	<i>Tipe Data</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>	<i>Key</i>
Kode Proses	<i>Text</i>	15		
Kode Mesin	<i>Text</i>	15		
ID Operator	<i>Text</i>	15		
Tanggal	<i>Date</i>			
<i>Shift</i>	<i>Text</i>	5		

Tabel 5.12 Tabel Hasil Proses

<i>Field</i>	<i>Tipe Data</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>	<i>Key</i>
Kode proses	<i>Text</i>	15		PK
ID produk	<i>Text</i>	15		
Deskripsi produk	<i>memo</i>			

Tabel 5.13 Tabel Produk

<i>Field</i>	<i>Tipe Data</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Keterangan</i>	<i>Key</i>
ID Produk	<i>Text</i>	15		PK
Nomor <i>Batch</i>	<i>Text</i>	10		
Nama Produk	<i>Text</i>	30		
Tanggal Produksi	<i>Date</i>			

5.4.2 Perancangan Proses

Setelah melakukan perancangan *database*, langkah selanjutnya adalah merancang rincian logika untuk setiap proses yang telah diidentifikasi pada tahapan analisa sistem. Perancangan proses dibagi menjadi dua tahapan yaitu Perancangan *User Interface* dan Perancangan *Flowchart Program*.

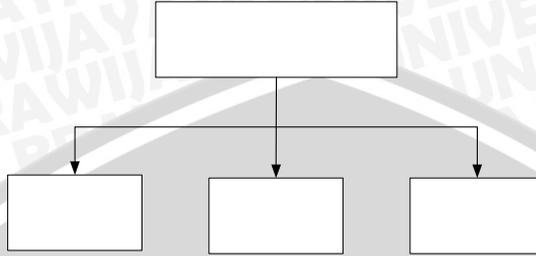
5.4.2.1 Perancangan *User Interface*

Yang termasuk dalam perancangan *user interface* adalah pembuatan desain menu, pembuatan daftar *form*, dan pembuatan daftar *report* yang akan digunakan pada tahap implementasi.

A. PEMBUATAN DESAIN MENU

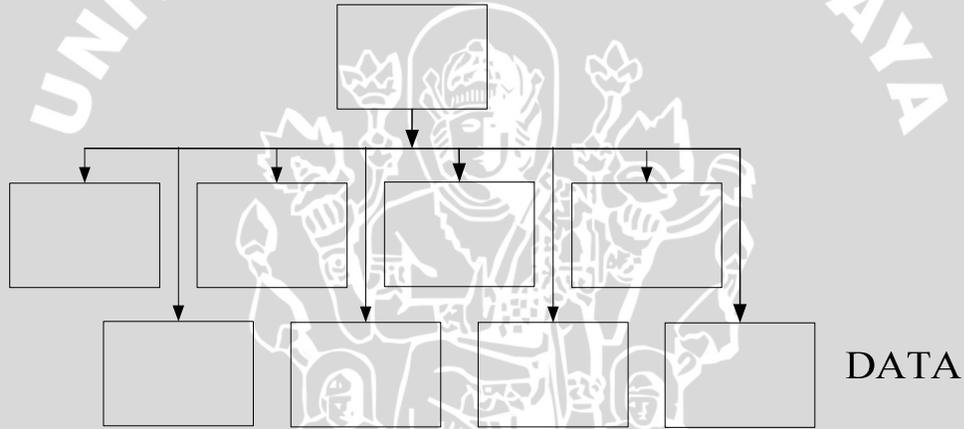
Desain menu utama dapat dilihat pada Gambar 5.2. Menu utama berisikan: data, laporan, dan keluar. Pada sub menu data (Gambar 5.3) terdiri dari *form* material, *form* mesin, *form* operator, *form* proses, *form* produk, *form* jadwal operasi, *form* pemakaian material, dan *form* hasil proses. Sedangkan pada sub menu laporan (Gambar 5.4), jenis laporan dapat dipilih dengan panah navigasi, dan untuk menentukan waktu periode laporan dapat dipilih berdasarkan tanggal, bulan dan tahun. Untuk jenis laporannya meliputi: laporan pemakaian material,

laporan jadwal operasi, laporan hasil proses *filter making*, laporan hasil proses *cigarette making*, laporan hasil proses *cigarette packing* dan laporan komposisi produk.

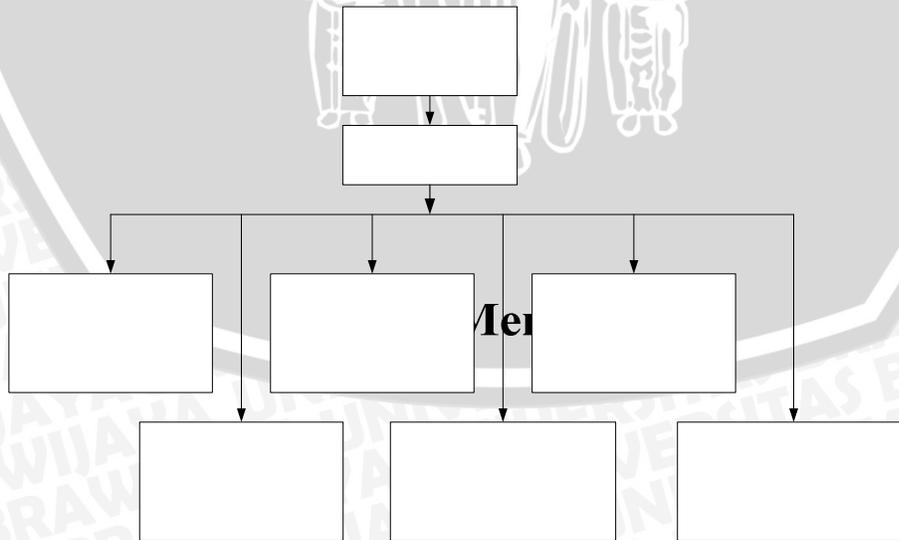


Gambar 5.2. Hierarki Menu Utama

Menu-menu di bawah menu utama akan dibagi lagi menjadi beberapa sub menu, antara lain:



Gambar 5.3. Hierarki Menu Data



Gambar 5.4. Hierarki Menu Laporan

DATA HASIL PROSES

DATA PAKAI MATERIAL

B. PEMBUATAN DAFTAR *FORM*

Setelah membuat desain menu, langkah selanjutnya adalah membuat daftar *form*. *Form* merupakan bagian dari program yang berfungsi untuk memudahkan pengeditan data. Pengeditan data ini berupa: menambah, merubah, menyimpan, maupun menghapus data. *Form-form* berikut atributnya yang ada dalam program *database* ini antara lain:

1. *Form* Material

- ID Material
- Nama Material
- Deskripsi
- Nomor *Batch*
- Pabrik
- Kode Jenis Material

2. *Form* Mesin

- Kode Mesin
- Nama Mesin
- Deskripsi

3. *Form* Operator

- ID Operator
- Nama Operator
- *Group*

4. *Form* Proses

- Kode Proses
- Tanggal
- *Group*
- *Shift*
- Kode Jenis Proses

5. *Form* Produk

- ID Produk
- Nomor *Batch*
- Nama Produk
- Tanggal Produksi

6. *Form* Jadwal Operasi

- Kode Proses
- Tanggal



- Kode Mesin
 - *Shift*
 - ID Operator
7. *Form* Pakai Material
- Kode Proses
 - ID Material
8. *Form* Hasil Proses
- Kode Proses
 - ID Produk
 - Deskripsi Produk

C. PEMBUATAN DAFTAR *REPORT*

Report atau laporan merupakan hasil pengolahan data dengan program *database* yang dapat dicetak dalam bentuk kertas sebagai sumber informasi. *Report* yang dihasilkan dalam *database* sistem *traceability* ini dibuat berdasarkan per tanggal, per bulan, per tahun, dan keseluruhan data, sehingga mempermudah *user* untuk mendapatkan informasi sesuai dengan periode waktu laporan. Adapun *report-report* yang dihasilkan dari program *database* ini antara lain:

1. Laporan Pemakaian Material

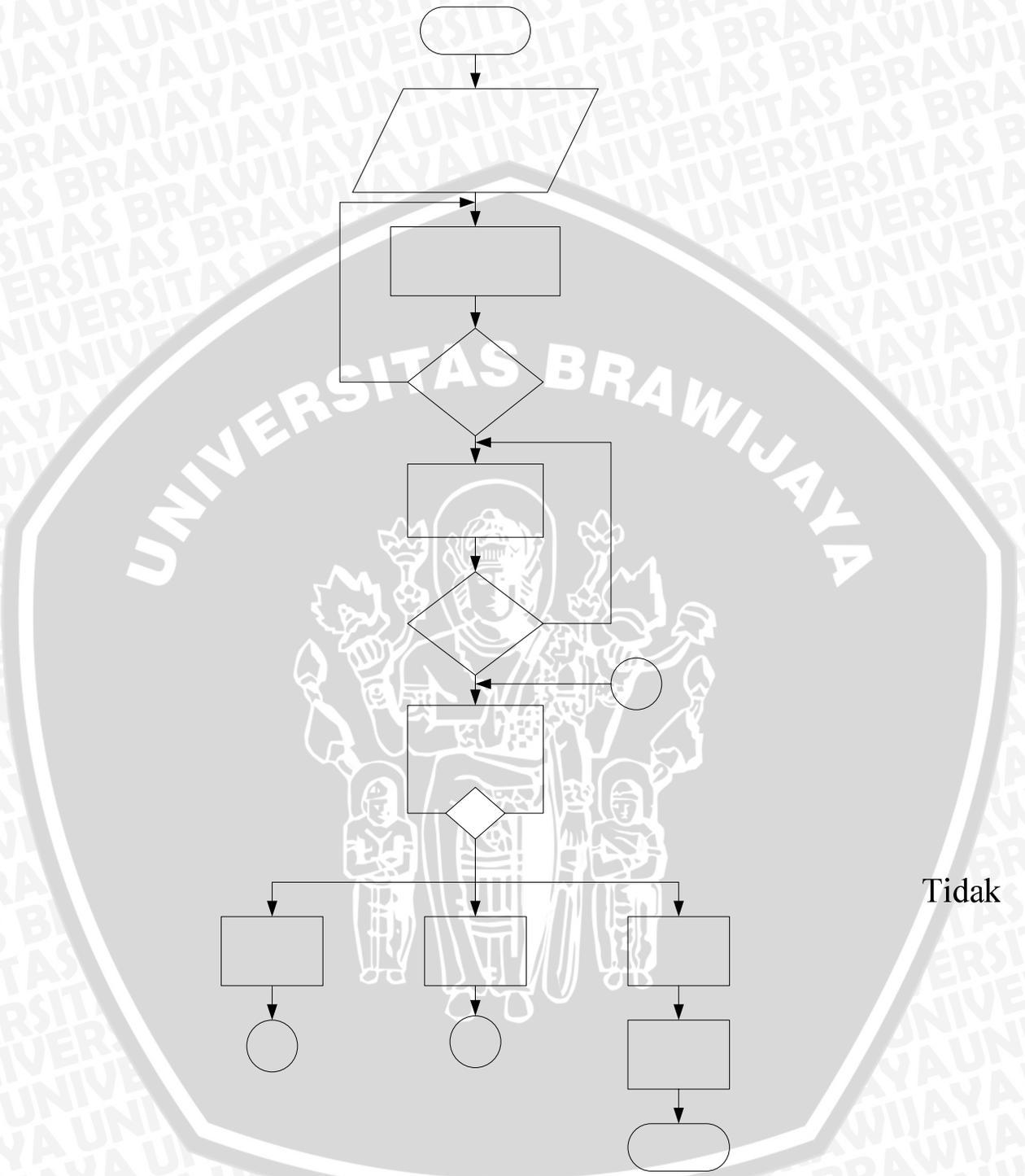
- Nama Mesin	- Nama Material
- Nama Proses	- Jenis Material
- Tanggal Proses	- Nomor <i>Batch</i>
- <i>Shift</i>	- Deskripsi
- <i>Group</i>	- Pabrik
2. Laporan Jadwal Operasi

- Kode Proses	- <i>Shift</i>
- Kode Mesin	- <i>Group</i>
- NIP Operator	- Tanggal
- Nama Operator	
3. Laporan Hasil Proses *Filter Making*
 - Kode Mesin
 - Tanggal Proses

- *Group*
 - *Shift*
 - Deskripsi Produk
4. Laporan Hasil Proses *Cigarette Making*
- Kode Mesin
 - Tanggal Proses
 - *Group*
 - *Shift*
 - Deskripsi Produk
5. Laporan Hasil Proses *Cigarette Packing*
- | | |
|------------------|----------------------|
| - Kode Mesin | - ID Produk |
| - Tanggal Proses | - Nomor <i>Batch</i> |
| - <i>Group</i> | - Nama Produk |
| - <i>Shift</i> | - Tanggal Produksi |
6. Laporan Komposisi Produk.
- | | |
|---------------------|----------------------|
| - Kode Proses | - ID Produk |
| - Tanggal Proses | - Nomor <i>Batch</i> |
| - <i>Group</i> | - Nama Produk |
| - <i>Shift</i> | - Tanggal Produksi |
| - Kode Jenis Proses | - Keterangan |
| - Nama Material | |

5.4.2.2 Perancangan *Flowchart Program*

Setelah pembuatan hierarki menu, maka langkah selanjutnya adalah pembuatan *flowchart* program. *Flowchart* program merupakan bagan yang memperlihatkan instruksi yang digambarkan dengan simbol-simbol tertentu untuk memecahkan masalah dalam suatu program. Adapun simbol yang digunakan dalam pembuatan *flowchart* ini adalah simbol proses (*processing symbols*). Dengan *flowchart* program ini diharapkan dapat memberikan gambaran secara rinci tentang urutan instruksi yang disusun oleh program untuk diterapkan ke dalam komputer. *Flowchart* program *database* sistem *traceability* ini ditunjukkan pada Gambar 5.5 sampai dengan Gambar 5.8.



Data
deng
Visu

Melak

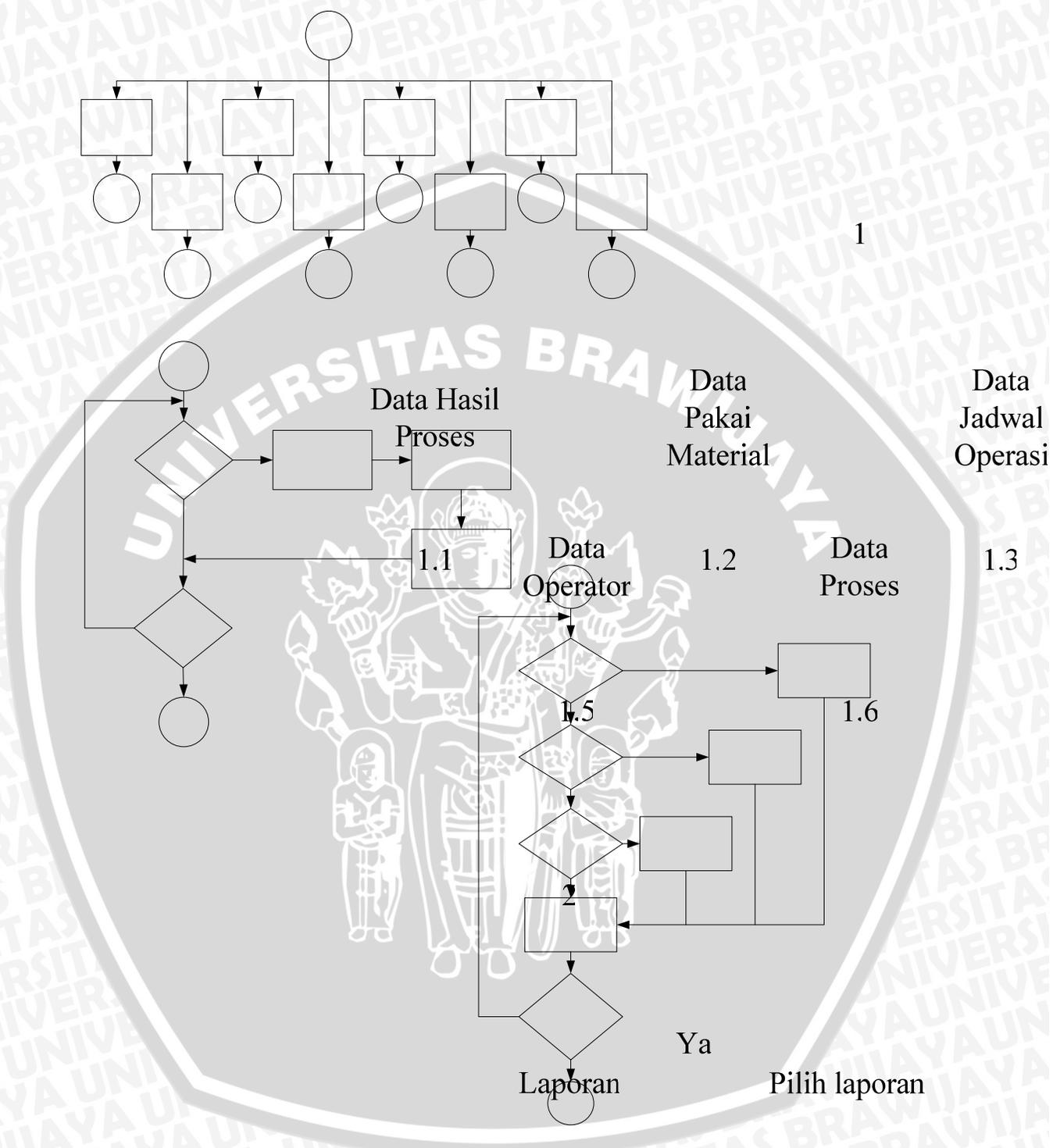
Tidak

te

Ya

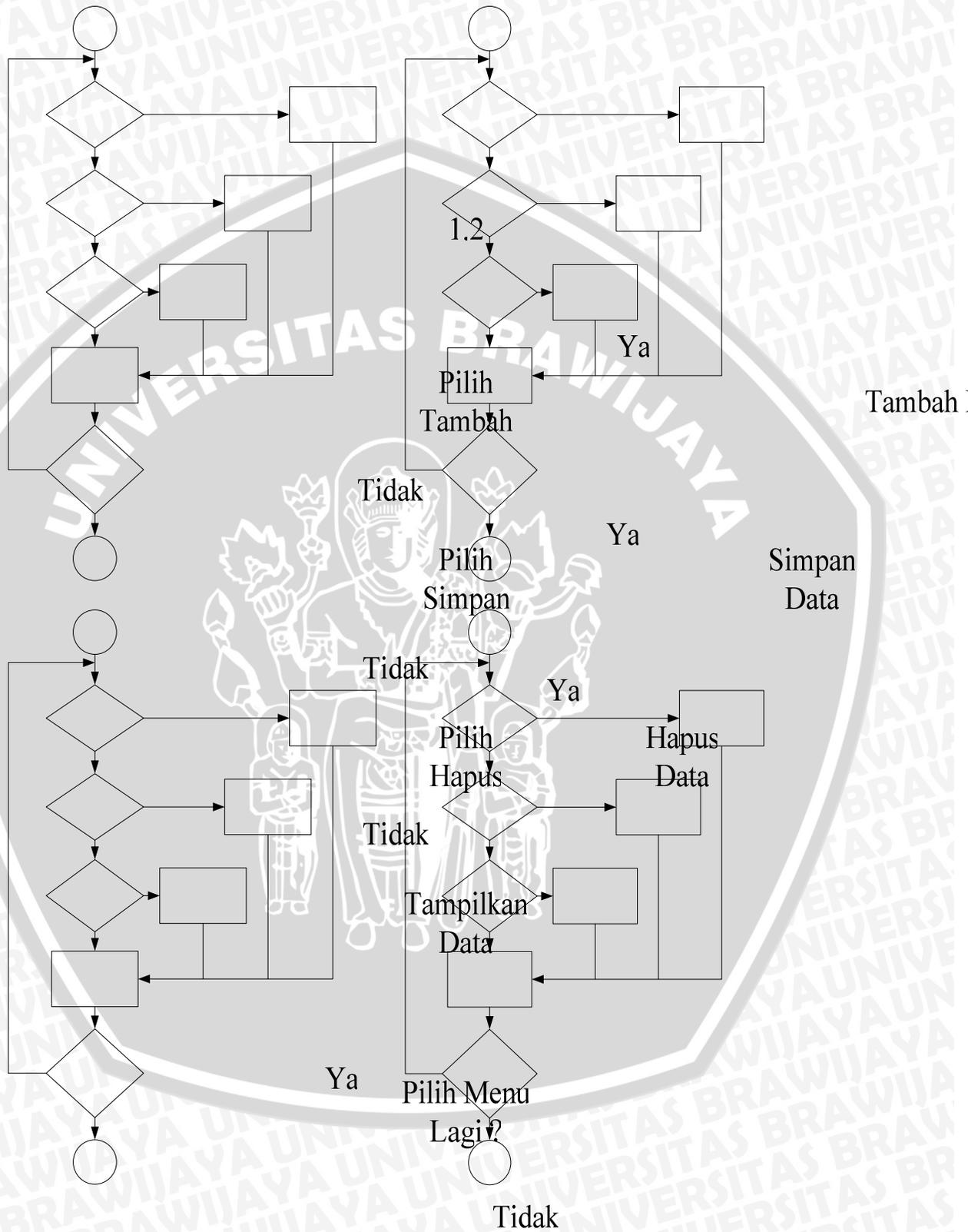
Gambar 5.5 Flowchart Program



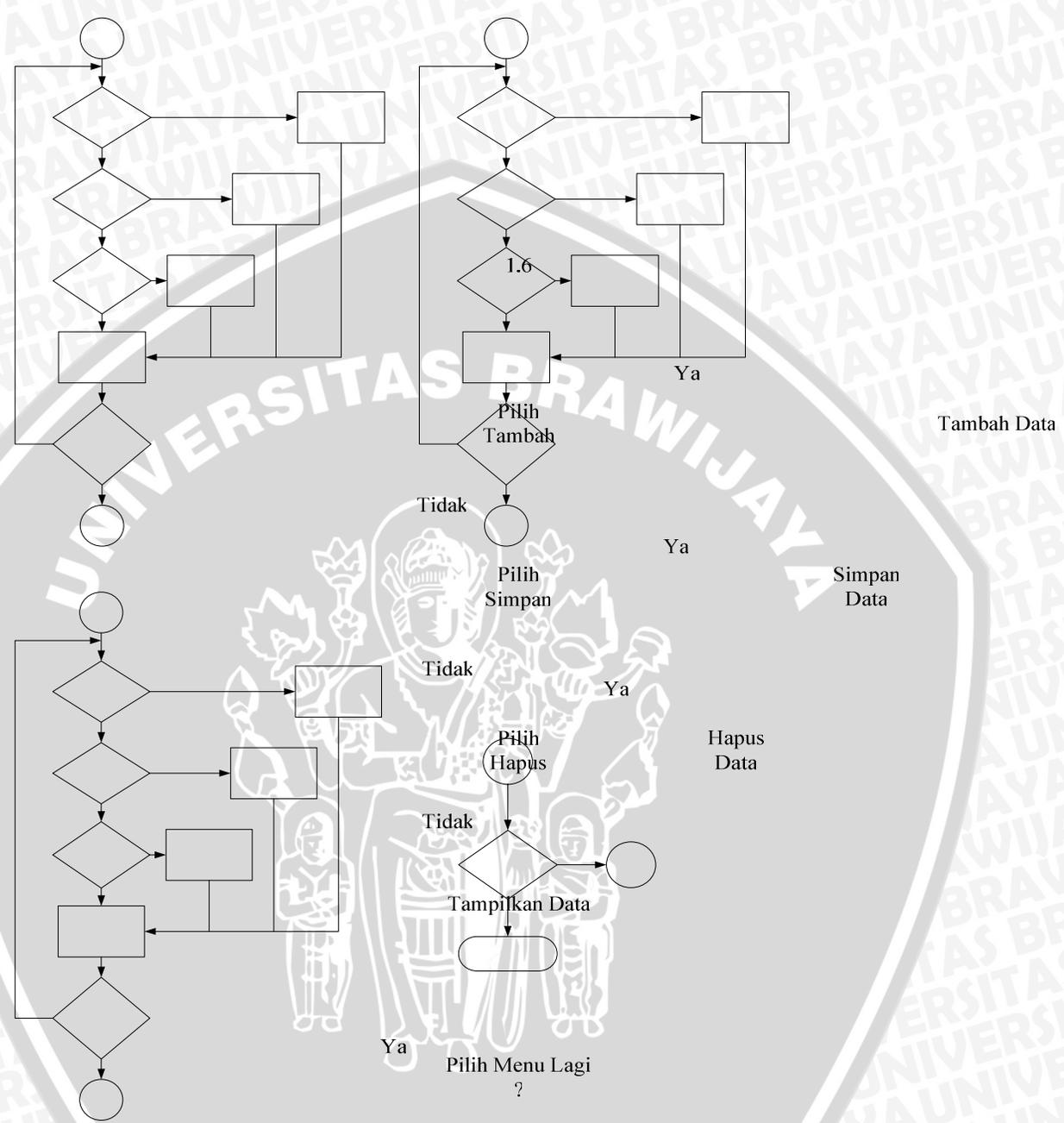


Gambar 5.6 Flowchart Program (Lanjutan)

Ya
Lakukan
Lagi?



Gambar 5.7 Flowchart Program (Lanjutan)
B



Gambar 5.8 Flowchart Program (Lanjutan)

5.5 Implementasi

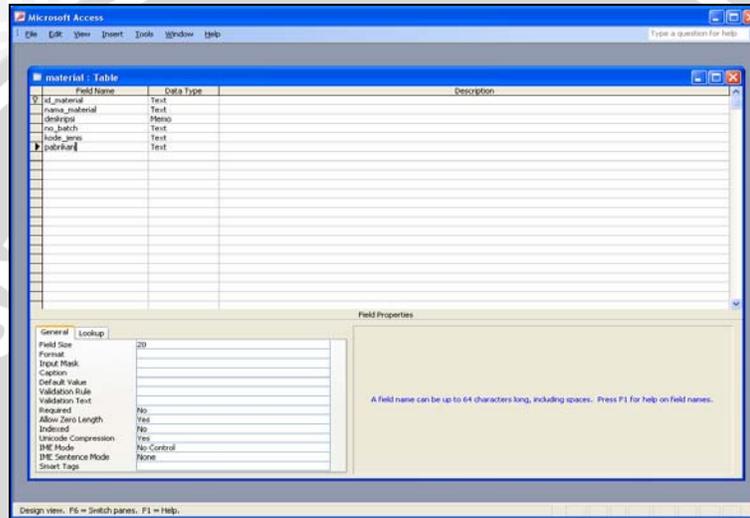
Tahap implementasi adalah tahap untuk menerapkan semua desain sistem yang telah dibuat ke dalam bentuk program aplikasi berbasis komputer. *Software* yang digunakan untuk implementasi ini adalah *Microsoft Access 2003* sebagai *database* dan *Visual Basic 6.0* sebagai programnya.



5.5.1 Pembuatan Tabel dan Relationship

A. CONTOH PEMBUATAN TABEL

Dalam *database* sistem *traceability* ini terdapat 10 tabel, termasuk tabel hasil relasi *many to many*. Gambar 5.9 di bawah ini adalah contoh pembuatan tabel memakai *Microsoft Access 2003*. Caranya adalah buka *Microsoft Access 2003* kemudian klik "tabel" dilanjutkan dengan klik "create table in design view" maka akan muncul tampilan seperti di bawah ini:



Gambar 5.9 Pembuatan Tabel dalam *Microsoft Access 2003*

B. CONTOH TABEL

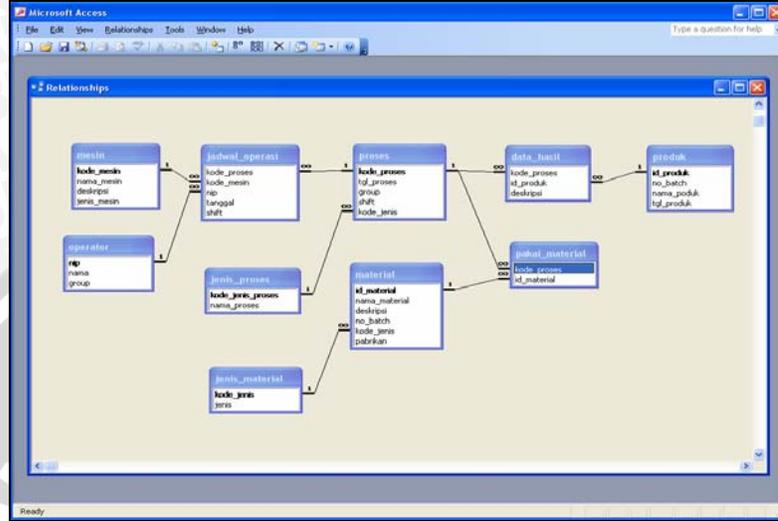
Setelah dilakukan desain tabel seperti pada Gambar 5.9, berikut ini akan ditampilkan salah satu hasil desain tabel, yaitu tabel material (Gambar 5.10).

id_material	nama_material	deskripsi	no_batch	kode_jenis	pabrik
50001001	tipping paper	50mm x 3500m	32-3001	102C	MYC
50001002	tipping adhesive	national 132	42-3012	102C	NSI
50001003	cigarette paper	27mm x 6700m	34-3033	102C	BBP
50001004	seam adhesive	national 133	52-3064	102C	NSI
50001006	filter Rod	126mm	34-3006	102C	MYC
50001007	cut filler	marlboro	28-3007	102C	FPF
50001008	plasticizer	tracelac	37-3028	101F	WAT
50001009	filter tow	voridian	32-3009	101F	AVI
50001010	plug wrap	porous	32-3010	101F	NAT
50001011	anchor adhesive	national 134	32-3011	101F	NSI
50001012	tap adhesive	national 135	32-3012	101F	NSI
50001013	labels	blank MB	32-3013	103P	BPG
50001014	labels adhesive	henkel a-11	32-3014	103P	HMJ
50001015	stamps adhesive	national 136	32-3015	103P	NSI
50001016	polypropylene pack	121mm x 3000m	32-3016	103P	HMJ
50001017	polypropylene carton	350mm x 3000m	32-3017	103P	HMJ
50001018	pack tear tape	core ID 152mm	32-3018	103P	KWS
50001019	carton tear tape	core ID 29mm	32-3019	103P	KWS
50001020	cartons	carton MB	32-3020	103P	KWS
50001021	carton adhesive	henkel a-12	32-3021	103P	HMJ
50001022	cases	case MB	32-3022	103P	BPG
50001023	cases sealing tape	tepe cease sealing 4	72-0426	103P	RCS
50001024	case sealing adhesive	henkel A-8065	80-8107	103P	HMJ
50001025	foil	plain silver alufol	B3-43-0512	103P	BPG
50001026	inner frame	white inner frame, 94	44-0157	103P	BMJ
60001001	tipping paper	64mm x 3500m	33-3001	102C	MSM
60001002	tipping adhesive	national 132	32-3002	102C	NSI
60001003	cigarette paper	27mm x 6700m	33-0005	102C	MAU
60001004	cut seam adhesive	national 133	32-3004	102C	NSI
60001005	filter rod	108mm	33-3001	102C	PMI

Gambar 5.10 Contoh Tabel

C. RELASI ANTAR TABEL

Hubungan antara tabel yang satu dengan tabel yang lain (*relationships*) dalam *database* ini dapat dilihat Gambar 5.11 berikut:



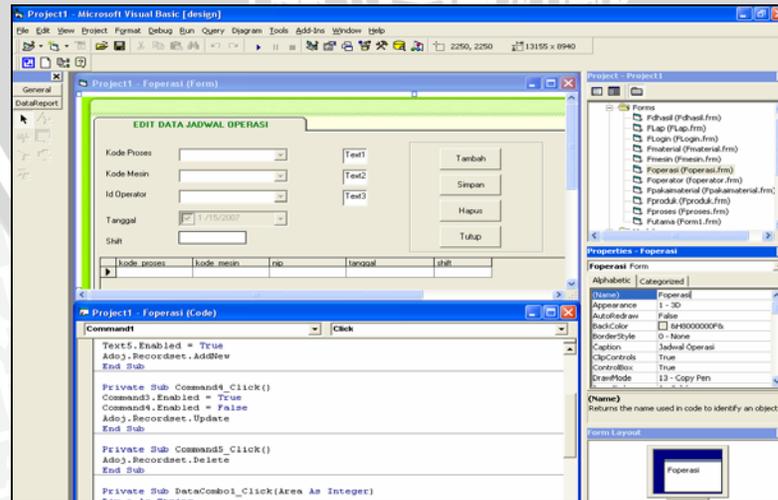
Gambar 5.11 Relationships

5.5.2 Pembuatan Form dan Report

Setelah dibuat tabel-tabel beserta *relationship*nya di *Microsoft Access* 2003, langkah selanjutnya adalah membuat *form* dan *report* beserta kode programnya di *Visual Basic* 6.0.

5.5.2.1 Pembuatan Form

Gambar 5.12 berikut adalah salah satu contoh pembuatan desain *form* beserta kode program untuk *form* jadwal operasi.



Gambar 5.12 Contoh Pembuatan Form

Tampilan *form* hasil implementasi dari desain *form* dan kode programnya di atas dapat dilihat pada Gambar 5.13. Sedangkan tampilan untuk *form-form* lain, selengkapnya dapat dilihat di lampiran.

Kode proses	Shift	Tanggal
90600046	3	9/1/2006
90600047	10	9/1/2006
90600048	17	9/1/2006
90600049	24	9/1/2006
90600050		9/1/2006
90600051		9/1/2006
90600052	30	9/1/2006
90600053	11	2006
90600054	12	2006
90600055	21	2006
90600056	22	2006
90600057	31	2007
90600058	32	2006
90600059	33	2006
90600060	34	2006

Gambar 5.13 Contoh Tampilan *Form*

Dalam pengoperasian *form* jadwal operasi ini, *user* dapat melakukan edit data berupa menambah, menyimpan, dan menghapus data. Adapun *inputan* yang dapat diedit meliputi: kode proses, kode mesin, ID operator, tanggal, dan *shift*. Untuk kembali ke menu sebelumnya klik "tutup".

5.5.2.2 Pembuatan Report

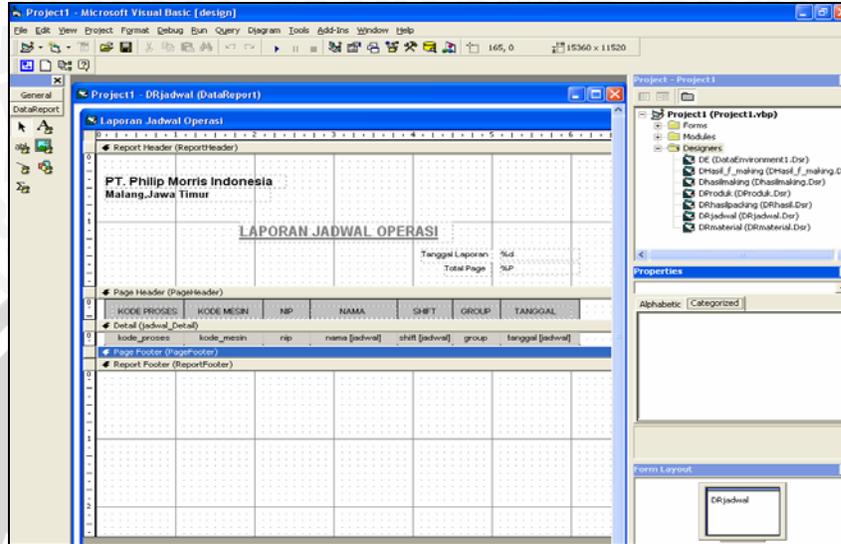
Dalam pembuatan *report* ini langkah-langkahnya adalah:

- Membuat desain untuk masing-masing jenis laporan di *Visual Basic 6.0*, dalam *database* sistem *traceability* ini terdapat 6 jenis laporan.
- Membuat program untuk laporan di *Visual Basic 6.0*. Semua jenis *report* atau laporan dalam *database* sistem *traceability* ini dibuat dalam satu paket program, termasuk di dalamnya adalah adanya program untuk navigasi dan untuk menentukan periode waktu laporan.

Setelah menyelesaikan kedua langkah di atas, selanjutnya adalah mengisi data pada masing-masing *form* yang telah dibuat sebelumnya, setelah data terisi sesuai dengan tempatnya, maka secara otomatis program akan memproses transaksi-transaksi yang telah dilakukan dan akan menghasilkan laporan-laporan.

A. MEMBUAT DESAIN *REPORT*

Gambar 5.14 berikut adalah contoh membuat desain *report* untuk jenis laporan jadwal operasi.



Gambar 5.14 Contoh Desain *Report*

B. MEMBUAT PROGRAM

Berikut ini adalah listing untuk *coding* program *report* dalam *database* sistem *traceability*. Program dibuat dengan *Visual Basic* 6.0.

```
Private Sub blaporan_Click()
Dim tgl As String
Dim bln As Integer

If cbulan.Text = "Januari" Then
    bln = 1
ElseIf cbulan.Text = "Februari" Then
    bln = 2
ElseIf cbulan.Text = "Maret" Then
    bln = 3
ElseIf cbulan.Text = "April" Then
    bln = 4
ElseIf cbulan.Text = "Mei" Then
    bln = 5
ElseIf cbulan.Text = "Juni" Then
    bln = 6
ElseIf cbulan.Text = "Juli" Then
    bln = 7
ElseIf cbulan.Text = "Agustus" Then
    bln = 8
ElseIf cbulan.Text = "September" Then
    bln = 9
ElseIf cbulan.Text = "Oktober" Then
    bln = 10
ElseIf cbulan.Text = "November" Then
    bln = 11
Else
    bln = 12
End If
```

```
If cblap.Text = "Hasil Proses Cigarette Packing" Then
  If opt1.Value = True Then
    tgl = dtgl.Value
    ChngPrinterOrientationLandscape Me
    DE.hasilpacking_Grouping tgl
    DRhasilpacking.Refresh
    DRhasilpacking.Show 1
    DE.rshasilpacking_Grouping.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
  ElseIf opt2.Value = True Then
    tgl = bln & "/%/" & cthnl.Text
    ChngPrinterOrientationLandscape Me
    DE.hasilpacking_Grouping tgl
    DRhasilpacking.Refresh
    DRhasilpacking.Show 1
    DE.rshasilpacking_Grouping.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
  ElseIf opt3.Value = True Then
    tgl = "%" & cthnl.Text
    ChngPrinterOrientationLandscape Me
    DE.hasilpacking_Grouping tgl
    DRhasilpacking.Refresh
    DRhasilpacking.Show 1
    DE.rshasilpacking_Grouping.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
  Else
    tgl = "%"
    ChngPrinterOrientationLandscape Me
    DE.hasilpacking_Grouping tgl
    DRhasilpacking.Refresh
    DRhasilpacking.Show 1
    DE.rshasilpacking_Grouping.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
  End If

ElseIf cblap.Text = "Hasil Proses Cigarette Making" Then
  If opt1.Value = True Then
    tgl = dtgl.Value

    DE.hasilmaking tgl
    Dhasilmaking.Refresh
    Dhasilmaking.Show 1
    DE.rshasilmaking.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
  ElseIf opt2.Value = True Then
    tgl = bln & "/%/" & cthnl.Text

    DE.hasilmaking tgl
    Dhasilmaking.Refresh
    Dhasilmaking.Show 1
    DE.rshasilmaking.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
  ElseIf opt3.Value = True Then
    tgl = "%" & cthnl.Text

    DE.hasilmaking tgl
    Dhasilmaking.Refresh
    Dhasilmaking.Show 1
    DE.rshasilmaking.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
  Else
    tgl = "%"

    DE.hasilmaking tgl
```

```
Dhasilmaking.Refresh
Dhasilmaking.Show 1
DE.rshasilmaking.Close
ChngPrinterOrientationPortrait Me
End If

ElseIf cblap.Text = "Hasil Proses Filter Making" Then
If opt1.Value = True Then
    tgl = dtgl.Value

    DE.Hasil_f_making tgl
    DHasil_f_making.Refresh
    DHasil_f_making.Show 1
    DE.rsHasil_f_making.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
ElseIf opt2.Value = True Then
    tgl = bln & "%%" & cthnl.Text

    DE.Hasil_f_making tgl
    DHasil_f_making.Refresh
    DHasil_f_making.Show 1
    DE.rsHasil_f_making.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
ElseIf opt3.Value = True Then
    tgl = "%" & cthnl.Text

    DE.Hasil_f_making tgl
    DHasil_f_making.Refresh
    DHasil_f_making.Show 1
    DE.rsHasil_f_making.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
Else
    tgl = "%"

    DE.Hasil_f_making tgl
    DHasil_f_making.Refresh
    DHasil_f_making.Show 1
    DE.rsHasil_f_making.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
End If

ElseIf cblap.Text = "Jadwal Operasi" Then
If opt1.Value = True Then
    tgl = dtgl.Value

    DE.jadwal tgl
    DRjadwal.Refresh
    DRjadwal.Show 1
    DE.rsjadwal.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
ElseIf opt2.Value = True Then
    tgl = bln & "%%" & cthnl.Text

    DE.jadwal tgl
    DRjadwal.Refresh
    DRjadwal.Show 1
    DE.rsjadwal.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
ElseIf opt3.Value = True Then
    tgl = "%" & cthnl.Text

    DE.jadwal tgl
    DRjadwal.Refresh
    DRjadwal.Show 1
    DE.rsjadwal.Close
```

```
ChngPrinterOrientationPortrait Me
Else
  tgl = "%"
  DE.jadwal tgl
  DRjadwal.Refresh
  DRjadwal.Show 1
  DE.rsjadwal.Close
  ChngPrinterOrientationPortrait Me
End If
ElseIf cblap.Text = "Pemakaian Material" Then
  If opt1.Value = True Then
    tgl = dtgl.Value
    ChngPrinterOrientationLandscape Me
    DE.material_Grouping tgl
    DRmaterial.Refresh
    DRmaterial.Show 1
    DE.rsmaterial_Grouping.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
  ElseIf opt2.Value = True Then
    tgl = bln & "/%%" & cthn1.Text
    ChngPrinterOrientationLandscape Me
    DE.material_Grouping tgl
    DRmaterial.Refresh
    DRmaterial.Show 1
    DE.rsmaterial_Grouping.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
  ElseIf opt3.Value = True Then
    tgl = "%" & cthn1.Text
    ChngPrinterOrientationLandscape Me
    DE.material_Grouping tgl
    DRmaterial.Refresh
    DRmaterial.Show 1
    DE.rsmaterial_Grouping.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
  Else
    tgl = "%"
    ChngPrinterOrientationLandscape Me
    DE.material_Grouping tgl
    DRmaterial.Refresh
    DRmaterial.Show 1
    DE.rsmaterial_Grouping.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
  End If
ElseIf cblap.Text = "Komposisi Produk" Then
  If opt1.Value = True Then
    tgl = dtgl.Value

    DE.produk_Grouping tgl
    DProduk.Refresh
    DProduk.Show 1
    DE.rsproduk_Grouping.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
  ElseIf opt2.Value = True Then
    tgl = bln & "/%%" & cthn1.Text

    DE.produk_Grouping tgl
    DProduk.Refresh
    DProduk.Show 1
    DE.rsproduk_Grouping.Close
    ChngPrinterOrientationPortrait Me
  ElseIf opt3.Value = True Then
    tgl = "%" & cthn1.Text

    DE.produk_Grouping tgl
```

```

DProduk.Refresh
DProduk.Show 1
DE.rsproduk_Grouping.Close
ChngPrinterOrientationPortrait Me
Else
    tgl = "%"
DE.produk_Grouping tgl
DProduk.Refresh
DProduk.Show 1
DE.rsproduk_Grouping.Close
ChngPrinterOrientationPortrait Me
End If
End If
End Sub

Private Sub Command1_Click()
Unload Me
End Sub

```

C. HASIL TAMPILAN *REPORT*

Setelah tahap perancangan desain dan pembuatan program selesai, serta pengisian data melalui *form-form* telah dilakukan, maka laporan-laporan yang dihasilkan dapat ditampilkan. Pada Gambar 5.15 menunjukkan salah satu contoh tampilan laporan, yaitu laporan jadwal operasi. Untuk daftar laporan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Pada laporan ini, di samping data dapat di *print* ke *file* kertas, data juga dapat di *export* ke *directory* yang lain.

PT. Philip Morris Indonesia
Malang, Jawa Timur

LAPORAN JADWAL OPERASI

Tanggal Laporan 1/28/2007
Total Page 2

KODE PROSES	KODE MESIN	NIP	NAMA	SHIFT	GROUP	TANGGAL
90600001	FD1	2001	eko	1	A	9/1/2006
90600002	FD2	2002	isa	1	A	9/1/2006
90600003	F1	2003	dian	1	A	9/1/2006
90600004	F2	2004	heru	1	A	9/1/2006
90600005	1A	2005	mito	1	A	9/1/2006
90600006	1B	2006	sony	1	A	9/1/2006
90600007	2A	2007	hary	1	A	9/1/2006
90600008	2B	2008	agus	1	A	9/1/2006
90600009	3A	2009	rahmad	1	A	9/1/2006
90600010	3B	2010	doni	1	A	9/1/2006
90600011	3C	2011	ida	1	A	9/1/2006
90600012	3D	2012	heri	1	A	9/1/2006

Gambar 5.15 Laporan Jadwal Operasi

Untuk membuat laporan atas dasar pencarian suatu informasi yang rumit, maka diperlukan suatu kode program yang dibuat dengan menggunakan bahasa *Structured Query Language* (SQL). Karena laporan jadwal operasi ini dibuat

berdasarkan beberapa tabel maka diperlukan suatu kode program yang dibuat dengan menggunakan bahasa SQL. Berikut ini bahasa SQL untuk mendapatkan laporan jadwal operasi.

```
SELECT j.*, m.*, o.*, jp.nama_proses
FROM jadwal_operasi AS j, mesin AS m, operator AS o, jenis_proses AS jp,
proses AS p
WHERE j.kode_mesin=m.kode_mesin And p.kode_jenis=jp.kode_jenis_proses
And j.nip=o.nip And j.tanggal Like tgl;
```

5.5.3 Pembuatan Hierarki Menu

Seperti yang telah dijelaskan pada perancangan *User Interface* pada sub bab sebelumnya, di bawah ini akan ditampilkan implementasi dari hierarki menu. Gambar 5.16 merupakan contoh hasil implementasi program untuk hierarki menu laporan. Di mana jika di klik “laporan” pada menu utama, maka akan tampil menu laporan, dan jenis laporan dapat dipilih dengan panah navigasi.



Gambar 5.16 Contoh Implementasi Hierarki Menu

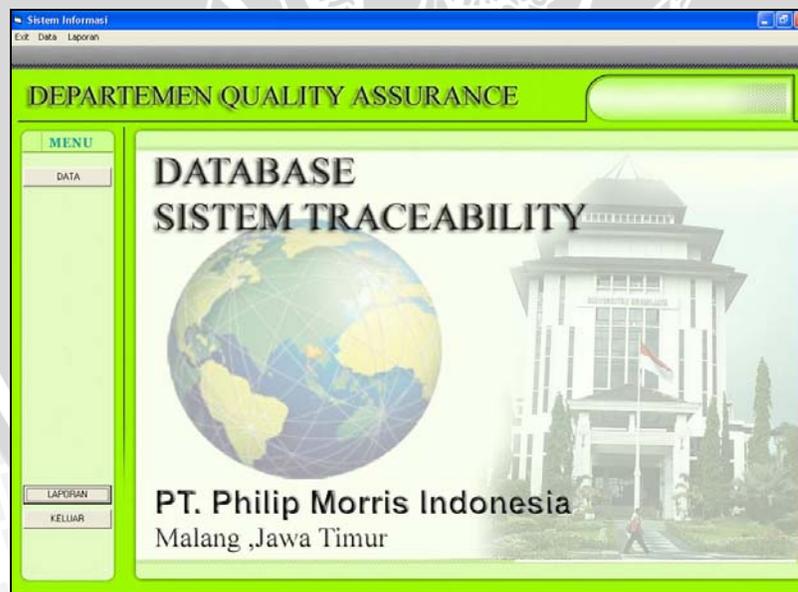
5.6 Pengujian Program

Pengujian program *database* sistem *traceability* ini menggunakan tiga segi, yaitu verifikasi, validasi, dan *prototype*. Verifikasi bertujuan untuk menguji apakah *software* aplikasi sudah sesuai dengan desain sistem yang telah dibuat

sebelumnya. Hal ini berguna untuk menelaraskan *software* hasil implementasi agar tidak menyimpang dari desain sistemnya. Sedangkan validasi bertujuan untuk menguji apakah sistem *database* yang telah dibuat mampu memberikan informasi yang diharapkan oleh *user*, sehingga dapat berfungsi sepenuhnya sebagai sistem informasi. Karena sistem *database* yang dibuat masih dalam bentuk *prototype*, maka pengujian hanya dilakukan oleh dosen pembimbing I, dosen pembimbing II, dan beberapa teman mahasiswa.

5.6.1 Uji Verifikasi

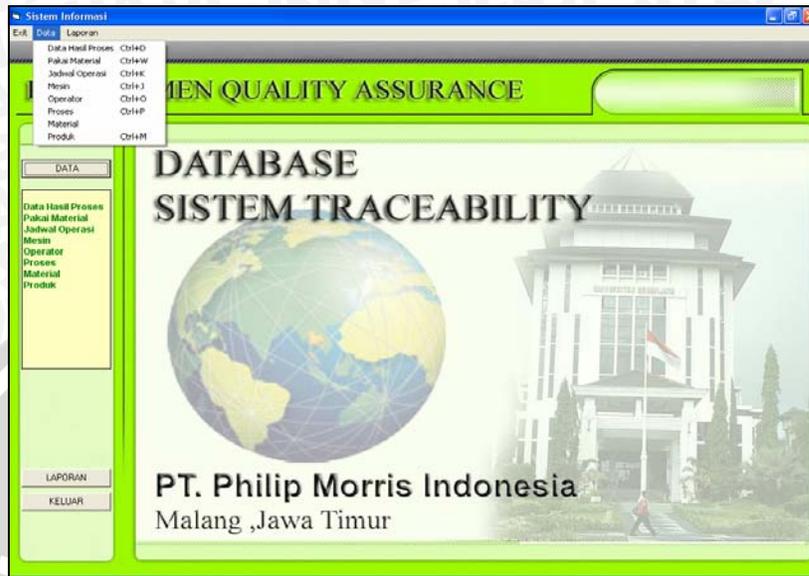
Secara umum verifikasi memiliki tujuan untuk menguji apakah *prototype* aplikasi yang dibuat telah sesuai dengan hasil perancangan sistem yang telah dilakukan sebelumnya. Verifikasi dapat dilakukan dengan melalui pengujian terhadap hierarki menu, *form-form*, dan *report-report* yang telah dibuat, yang berarti melakukan pengujian terhadap hasil perancangan *user interface* sebelumnya. Uji verifikasi yang dilakukan terhadap *database* sistem *traceability* ini meliputi verifikasi *user interface* untuk hierarki menu, kemudian melakukan proses transaksi di *form* data.



Gambar 5.17. Menu Utama *Database* Sistem *Traceability*

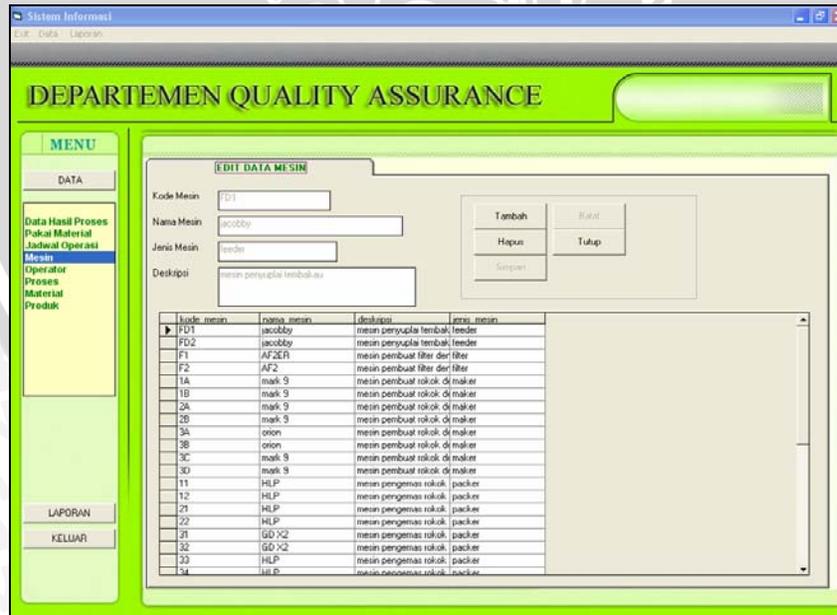
Gambar 5.17 menunjukkan menu utama *database* sistem *traceability*. Apabila di klik pada menu "data", maka akan muncul sub menu data seperti

Gambar 5.18. Dalam hal ini menu "data" juga dapat ditampilkan melalui *menu bar*.



Gambar 5.18. Menu Edit Data

Apabila ingin memproses dan menampilkan data mesin, maka klik "mesin" kemudian akan tampil daftar mesin secara keseluruhan beserta fasilitas dalam melakukan edit data, seperti menambah, menghapus, membatalkan, dan menyimpan data (Gambar 5.19).



Gambar 5.19. Edit Data Mesin

5.6.2 Uji Validasi

Validasi memiliki tujuan utama untuk menguji apakah program *database* sistem *traceability* yang telah dibuat dapat berfungsi sepenuhnya sebagai sistem informasi yang dapat membantu *user* dalam mengelola dan mendapatkan informasi. Informasi yang diperoleh tentunya harus sesuai dengan kebutuhan sistem *traceability* yaitu untuk melakukan penelusuran jika terdapat produk-produk yang bermasalah. Penelusuran ini berkaitan dengan kapan dan di mana produk dibuat, siapa yang mengerjakan, dan material apa yang membangun produk tersebut.

Sesuai dengan kebutuhan sistem *traceability*, informasi-informasi yang digunakan untuk melakukan penelusuran direalisasikan dengan pembuatan *report-report* yang mempresentasikan obyek-obyek yang berhubungan dengan pembuatan suatu produk. Berikut ini akan diuraikan parameter-parameter yang digunakan untuk penelusuran produk sesuai dengan *report* yang dihasilkan.

1. Untuk menelusuri kapan dan di mana suatu produk dibuat, dapat dilihat pada laporan hasil proses, yang terdiri dari proses *filter making*, proses *cigarette making*, dan proses *cigarette packing*. Gambar 5.20 berikut adalah laporan hasil proses *cigarette packing*, di mana laporan tersebut menunjukkan tentang mesin yang digunakan, tanggal pembuatan produk, *shift* dan *group* yang mengerjakan serta identitas dari masing-masing produk yang dihasilkan. Dari laporan ini dapat dihubungkan dengan laporan hasil proses yang lain berdasarkan lintasan perakitan produk.

KODE MESIN	TANGGAL PROSES	GROUP	SHIFT	ID PRODUK	NO BATCH	NAMA PRODUK	TANGGAL PRODUK
11	1/9/2006	A	1	81101096-002	20550	Marlboro Menthol	9/1/2006
				81101096-003	20550	Marlboro Menthol	9/1/2006
				81101096-005	20550	Marlboro Menthol	9/1/2006
12	1/9/2006	A	1	81201096-001	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				81201096-002	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				81201096-003	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				81201096-004	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				81201096-005	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				81201096-001	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
21	1/9/2006	A	1	81201096-001	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				81201096-002	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				81201096-003	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				81201096-004	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				81201096-005	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
22	1/9/2006	A	1	82101096-001	20552	Longbeach	9/1/2006
				82101096-002	20552	Longbeach	9/1/2006
				82101096-003	20552	Longbeach	9/1/2006
				82101096-004	20552	Longbeach	9/1/2006

Gambar 5.20 Laporan Hasil Proses *Cigarette Packing*

- Untuk menelusuri siapa yang mengerjakan produk, dapat dilihat pada laporan jadwal operasi. Pada laporan ini akan memberi informasi tentang kode proses, mesin yang dioperasikan, NIP dan nama operator mesin, serta waktu prosesnya (tanggal, *shift*, dan *group*).

PT. Philip Morris Indonesia
Malang, Jawa Timur

LAPORAN JADWAL OPERASI

Tanggal Laporan: 1/28/2007
Total Page: 2

KODE PROSES	KODE MESIN	NIP	NAMA	SHIFT	GROUP	TANGGAL
90600001	F01	2001	eko	1	A	9/1/2006
90600002	F02	2002	isa	1	A	9/1/2006
90600003	F1	2003	dan	1	A	9/1/2006
90600004	F2	2004	heru	1	A	9/1/2006
90600005	1A	2005	nto	1	A	9/1/2006
90600006	1B	2006	sony	1	A	9/1/2006
90600007	2A	2007	hery	1	A	9/1/2006
90600008	2B	2008	ngun	1	A	9/1/2006
90600009	3A	2009	rahmad	1	A	9/1/2006
90600010	3B	2010	duni	1	A	9/1/2006
90600011	3C	2011	ida	1	A	9/1/2006
90600012	3D	2012	heri	1	A	9/1/2006
90600013	12	2006	sony	1	A	9/1/2006
90600014	11	2014	amr	1	A	9/1/2006
90600015	21	2015	hwaka	1	A	9/1/2006
90600016	22	2016	indah	1	A	9/1/2006
90600017	31	2017	sugung	1	A	9/1/2006
90600018	32	2018	lll	1	A	9/1/2006
90600019	33	2019	yuul	1	A	9/1/2006
90600020	34	2020	auri	1	A	9/1/2006
90600021	34	2021	mon	2	B	9/1/2006
90600023	F1	2022	zanal	2	B	9/1/2006
90600024	F2	2023	hengki	2	B	9/1/2006

Gambar 5.21 Laporan Jadwal Operasi

- Untuk mengetahui kesesuaian antara material yang digunakan selama proses produksi dengan material yang membangun suatu produk dapat dilihat pada laporan pemakaian material dan laporan komposisi produk. Seperti Gambar 5.22 dan 5.23 berikut:

PT. Philip Morris Indonesia
Malang, Jawa Timur

LAPORAN PEMAKAIAN MATERIAL

Tanggal Laporan: 1/28/2007
Total Page: 2

NAMA MESIN	NAMA PROSES	TANGGAL	SHIFT	GROUP	NAMA MATERIAL	JENIS	NO. BATCH	DESKRIPSI	FABRIKAN
AF2	Filter Making	1/9/2006	1	A	plasticizer	Filter Rod	37-3028	Isracetn	WAT
					filter tow	Filter Rod	32-3009	vordian	AV1
					plug wrap	Filter Rod	32-3010	porous	NAT
					anchor adhesive	Filter Rod	32-3011	national 134	NSI
					lap adhesive	Filter Rod	32-3012	national 135	NSI
AF2ER	Filter Making	1/9/2006	1	A	plasticizer	Filter Rod	37-3028	Isracetn	WAT
					filter tow	Filter Rod	32-3009	vordian	AV1
					plug wrap	Filter Rod	32-3010	porous	NAT
					anchor adhesive	Filter Rod	32-3011	national 134	NSI
					lap adhesive	Filter Rod	32-3012	national 135	NSI
HLP	Cigarette Packing	1/9/2006	1	A	polypropylene pack	Packing	32-3016	121mm x	HWJ
					polypropylene carton	Packing	32-3017	350mm x	HWJ
					carton tear tape	Packing	32-3019	core ID 29mm	KWS
					case sealing	Packing	80-8107	herkel A-5066	HWJ
					labels	Packing	32-3013	label 80	BPO
					labels adhesive	Packing	32-3014	herkel a-11	HUJ
					stamps adhesive	Packing	32-3015	national 135	NSI
					pack tear tape	Packing	32-3010	core ID 152mm	KWS

Gambar 5.22 Laporan Pemakaian Material



PT. Philip Morris Indonesia
Malang, Jawa Timur

LAPORAN KOMPOSISI PRODUK

Tanggal Laporan 1/28/2007
Total Page 3

ID PRODUK	NAMA PRODUK	ID MATERIAL	NAMA MATERIAL
IB1101096-001	Mariboro Menthol	50001001	tipping paper
		50001002	tipping adhesive
		50001003	cigarette paper
		50001004	seam adhesive
		50001006	filter Rod
		50001007	cut filler
		50001008	plasticizer
		50001009	filter tow
		50001010	plug wrap
		50001011	anchor adhesive

Gambar 5.23 Laporan Komposisi Produk

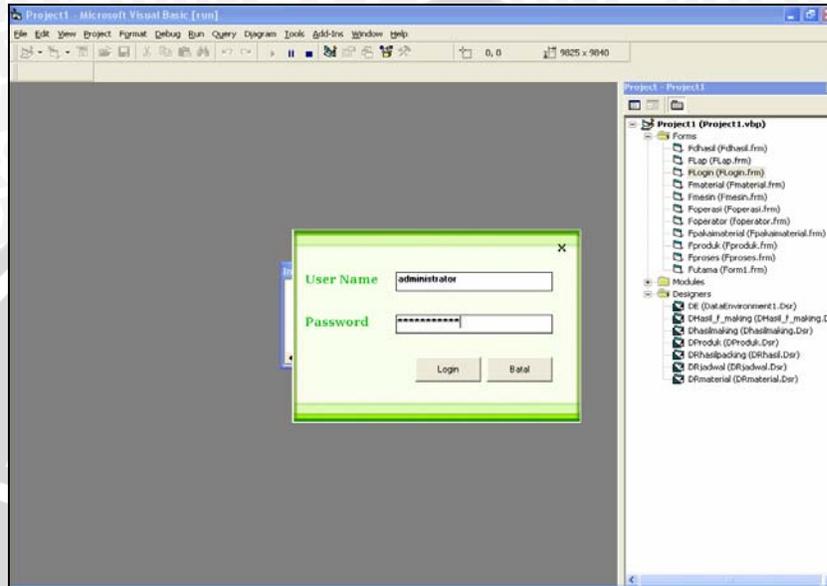
Dengan mengacu pada laporan-laporan yang dihasilkan *database* sistem *traceability* tersebut, maka pelacakan terhadap produk, material, mesin, dan parameter-parameter yang lain, akan jauh lebih efektif dan efisien dari pada dilakukan secara manual. Misalnya, ada dugaan beredarnya produk palsu di pasaran, maka dapat dibandingkan antara data-data dalam *database* dengan data riil yang ada pada produk tersebut. Dengan melakukan beberapa analisa, misalnya pada komposisi produk, maka perusahaan dapat memastikan keaslian dari produk yang diduga palsu tersebut.

Dari hasil uji validasi, dapat disimpulkan bahwa program *database* sistem *traceability* ini sangat membantu *user* dalam mendapatkan informasi-informasi mengenai sejarah produk. Dengan membandingkan data dari *database* dengan data riil yang ada pada produk yang bermasalah, manajemen perusahaan akan mudah dalam menganalisa permasalahan pada produk tersebut dan dapat mengambil keputusan secara cepat dan akurat berkaitan dengan kondisi produk yang bermasalah.

5.6.3 Uji *Prototype*

Uji *prototype* memiliki tujuan untuk mencari keunggulan program *database* sistem *traceability* dibandingkan dengan sistem yang masih manual. Dari hasil uji *prototype*, dapat disimpulkan bahwa program *database* sistem *traceability* ini memiliki beberapa keunggulan, antara lain:

1. Memiliki fasilitas *user name* dan *password* sebelum dapat masuk ke dalam program. Hal ini sangat berguna untuk mencegah manipulasi data yang tidak diinginkan oleh orang yang tidak memiliki hak akses. Fasilitas ini dapat dilihat pada Gambar 5.24



Gambar 5.24 Fasilitas *User Name* dan *Password*

2. Memiliki fasilitas *user interface* yang mudah (*user friendly*), sehingga memanjakan *user* dalam berpindah-pindah menu, sesuai dengan kebutuhan operasional. Hal ini tentu jauh lebih efektif dan efisien jika dibandingkan dengan sistem manual yang masih membuka lembaran kertas satu persatu.
3. Memiliki fasilitas untuk menempatkan data pada tempat yang tepat berdasarkan *form-form* yang telah disediakan, sehingga kemungkinan terjadi kesalahan dapat diminimalisir. Di samping itu juga memiliki kemudahan untuk pengolahan data, seperti menambahkan data baru, mengubah data, menyimpan data, dan menghapus data.
4. Program *database* yang telah dibuat, dapat menyediakan informasi yang lengkap, cepat, dan sistematis sesuai dengan kebutuhan *user*. Hal ini ditunjang dengan menu *report* yang memiliki fasilitas navigasi sehingga dapat menampilkan data tertentu saja sesuai dengan yang diinginkan *user*. Dan sistem pelaporan dapat dipilih berdasarkan periode waktu, baik tanggal, bulan, maupun tahun.

5.6.4 Pembuatan Manual *Prototype*

Manual *prototype* adalah petunjuk penggunaan program secara manual, yang dapat memudahkan pengguna untuk mempersiapkan dan melakukan instalasi program, serta dapat mengoperasikannya dengan benar. Manual *prototype* ini terdiri dari:

- Pendahuluan
- Kebutuhan sistem
- Petunjuk instalasi
- Petunjuk pengoperasian

Pendahuluan berisi deskripsi singkat tentang *database* sistem *traceability* yang meliputi kegunaan dan fasilitas yang dimilikinya. Kebutuhan sistem menjelaskan tentang spesifikasi *hardware* dan *software* minimal yang harus dipenuhi untuk dapat menjalankan program. Petunjuk instalasi berisi langkah-langkah penginstalan program yang benar ke dalam komputer sebelum dapat mengoperasikannya. Petunjuk pengoperasian merupakan keterangan singkat bagaimana cara mengoperasikan program dengan benar. Manual *prototype* secara rinci dapat dilihat pada bagian lampiran.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Sesuai dengan rumusan masalah, yaitu bagaimana merancang suatu program *database* yang dapat digunakan untuk meningkatkan performa sistem *traceability*. Maka kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Telah didokumentasikan data penelitian, antara lain:
 1. Data umum perusahaan (sejarah singkat, struktur organisasi, dan uraian tugasnya).
 2. Data sistem *traceability* (*traceability* material, *traceability* proses, dan *traceability* produk).
 3. Data pendukung perancangan program (misalnya: data material, data mesin, data produk dan lain-lain).
 4. Data kebutuhan pemakai (*User Requirement*).
- Berdasarkan kebutuhan *user*, telah dirancang dan dibuat suatu sistem *database* melalui beberapa tahapan, yaitu: perencanaan, analisa sistem, desain sistem, implementasi program, dan pengujian program. Kemudian sistem *traceability* di PT. Philip Morris Indonesia telah didokumentasikan dalam bentuk *List Entity* dan *Entity Relationships Diagram* (ERD).
- *Database* sistem *traceability* ini terdiri dari beberapa tabel, antara lain:

- Tabel material	- Tabel jenis proses
- Tabel jenis material	- Tabel produk
- Tabel mesin	- Tabel pakai material
- Tabel operator	- Tabel jadwal operasi
- Tabel proses	- Tabel hasil produksi
- Berdasarkan ketiga poin di atas, program *database* sistem *traceability* telah berhasil dikembangkan. Program tersebut berfungsi untuk merekam data yang berkaitan dengan aktivitas proses manufaktur. Melalui menu *form* dan *report*, dengan pengoperasian program yang relatif mudah, *user* akan mendapatkan informasi secara detail mengenai: kapan dan di mana

produk dibuat, siapa yang mengerjakan, serta material apa saja yang menyusunnya.

- *Prototype* dari program *database* ini telah diuji oleh perancang dan *user* dari segi verifikasi dan validasi. Dari hasil pengujian tersebut dinyatakan program dapat berjalan dengan baik, dan dapat disimpulkan bahwa *prototype database* sistem *traceability* ini telah memenuhi syarat.
- Dari segi *software*, penggunaan *Microsoft Access* 2003 dan *Visual Basic* 6.0 cukup menguntungkan, karena dengan mengintegrasikan keduanya dan menggabungkan dengan bahasa SQL untuk melakukan *query*, didapatkan suatu aplikasi yang handal untuk menangani berbagai jenis data.

6.2 Saran

Dalam usaha meningkatkan performa sistem *traceability* di suatu perusahaan, penggunaan program *database* merupakan salah satu pilihan yang tepat. Akan tetapi perancangan program *database* dalam penelitian ini masih memerlukan banyak pengembangan, oleh karena itu ada beberapa saran yang dianjurkan, antara lain:

1. Sistem *traceability* yang dibahas masih dalam lingkup manufaktur, agar konsep *tracking* dan *tracing* dapat dilakukan secara optimal, maka perlu dikembangkan sistem secara menyeluruh, yaitu di seluruh jalur *Supply Chain*.
2. Perancangan program *database* masih bersifat *prototype* dan *stand alone application*, sehingga bagi mahasiswa yang berminat dapat melakukan perancangan lebih lanjut ke aplikasi LAN sebagai topik bahasan. Dan bagi perusahaan dapat melakukan perancangan lebih lanjut ke bentuk aplikasi profesional.
3. Untuk aplikasi di suatu perusahaan atau instansi tertentu, *database* sistem *traceability* perlu dikembangkan dengan *hardware* yang lebih lengkap sesuai dengan perkembangan teknologi, misalnya dengan penambahan alat pembaca *barcode* (*scanner*), dengan demikian akan semakin meningkatkan kinerja proses pelacakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bahra bin Ladjamudin, 2005, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Anonim, 2002, *Product Recall and Traceability*, Food Safety Authority of Ireland, Dublin.
- Anonim, 2002, *Traceability in the Food Chain*, Food Chain Strategy Division, Food Standards Agency, USA.
- Anonim, 2003, *Guidelines for Introduction of Food Traceability Systems*, Committee on the Guidelines for Introduction of Food Traceability Systems, Tokyo.
- Anonim, 2003, *Study Group on the Improvement of Product Traceability*, Ministry of Economy, Trade and Industry, Japan.
- Anonim, 2003, *Traceability Implementation*, EAN-UCC, Brussels.
- Anonim, 2006, *The Global Traceability Standard*, www.gs1.org/traceability.
- Clement, Richart Barrett, 1993, *Quality Manager's Complete Guide ISO 9000*, Prentice Hall, New Jersey.
- Darvis, Gordon B., 1997, *Kerangka Dasar Sistem Informasi Manajemen*, PT Ikrar Mandiriabadi, Jakarta.
- Daryanto, 2003, *Belajar Komputer Visual Basic*, CV. Yrama Widya, Bandung.
- Gasperz, Vincent, 2004, *Production Planning and Inventory Control*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Green, Peter Dr., 2001, *Traceability*, www.Bellhawk.com.
- Hadiwiardjo, Bambang H., 2000, *ISO 9000-Sistem Manajemen Mutu*, Cetakan ke-2, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Hartati, Sri, 2004, *Keuntungan dan Aplikasi Barcode*, GS1 Indonesia.
- Hartati, Sri, 2004, *Standard Global untuk Efisiensi Supply Chain*, GS1 Indonesia.
- Hartati, Sri, 2004, *Tentang GS1 Indonesia*, GS1 Indonesia.
- Hill, Terry, 2000, *The Essence of Operations Management*, Prentice Hall International Ltd, New Jersey.

- Irmansyah, Faried, 2003, *Pengantar Database*, www.IlmuKomputer.com.
- Kadir, Abdul, 2004, *Penuntun Praktis Belajar Database Menggunakan Microsoft Access*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- LPKBM MADCOMS, 2001, *Seri Panduan Pemrograman Micosoft Visual Basic 6.0*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- McLeod, Raymond, Jr., 2001, *Sistem Informasi Manajemen Edisi Bahasa Indonesia*, PT Prenhallindo, Jakarta.
- Nasution, M.N., 2001, *Manajemen Mutu Terpadu*, PT Ghalia Indonesia, Jakarta.
- P. Gibson, G. Greenhalgh and R. Kerr, 1995, *Manufacturing Management*, Chapman & Hall, London.
- Prawirosentono, Suryadi, 2004, *Manajemen Mutu Terpadu Abad 21*, PT Bumi Aksara, Jakarta.
- Rob, Peter & Elie Semaan, 2000, *Databases: Design, Development, and Deployment: Using Microsoft Access*, McGraw-Hill Higher Education, Singapore.
- Roman, Steven, 1997, *Access Database Design & Proqraming*, O'Reilly & Associates, Inc., United Stated of America.
- Santoso, Purnomo Budi, Dr. Ir. M.Sc., *Bahan Kuliah Manajemen Informasi Sistem*, Malang.
- Schroeder, Roger G., 2000, *Operations Management: Contemporary Concepts and Cases*, The McGraw-Hill Companies, United of America.
- Simartama, Janner & Iman Paryudi, 2006, *Basis Data*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Taniguchi, Yoji, 2005, *IC-Tag Based Tracebility*, Systems Development Labotary HITACHI, Japan.
- UPT Penerbitan, 2000, *Panduan Penulisan Skripsi*, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang
- Wahana Komputer, Tim Penelitian dan Pengembangan, 2004, *Tutorial Membuat Program Dengan Visual Basic*, Penerbit Salemba Infotek, Jakarta.
- Wahyono, Teguh, 2004, *Computer Based Information System (CBIS)*, www.IlmuKomputer.com.

LAMPIRAN 1. MANUAL *PROTOTYPE*

1. Pendahuluan

Program *database* ini bertujuan untuk meningkatkan performa sistem *traceability*, hal ini dilakukan dengan mendokumentasikan dan mengelola data manufaktur secara detail. Data yang telah diolah di *database* dapat memberi informasi yang akurat kepada manajemen perusahaan, khususnya di Departemen QA dalam menangani permasalahan *non conforming product*. Dengan program *database* ini, perusahaan akan mendapatkan informasi secara detail mengenai kapan dan di mana produk dibuat, siapa yang mengerjakan, serta material apa saja yang menyusunnya (komposisi produk).

Fasilitas yang dimiliki aplikasi ini antara lain:

- Menu *Form* untuk melakukan pengolahan data (menambah, merubah, menyimpan, dan menghapus data). Tersedia 8 *form* untuk melakukan transaksi sesuai dengan jenis datanya.
- Menu *Report* untuk mempermudah sistem pelaporan. Laporan dapat disajikan berdasarkan tanggal, bulan, dan tahun. Tersedia 6 jenis laporan untuk memenuhi kebutuhan sistem *traceability* secara optimal.

2. Kebutuhan Sistem

Untuk dapat menjalankan program ini, ada beberapa kebutuhan sistem yang harus dipenuhi berkaitan dengan spesifikasi *hardware* dan *software*, yaitu:

UNTUK *HARDWARE*

- Prosesor minimal Pentium III.
- RAM minimal 64 MB.
- Kapasitas *hard disk* minimal 1,2 GB.

UNTUK *SOFTWARE*

- Sistem operasi minimal *Microsoft Windows 98*.
- *Microsoft Access* dalam paket program *Microsoft Office*.
- *Visual Basic 6.0* dalam paket program *Microsoft Visual Studio 6.0*.

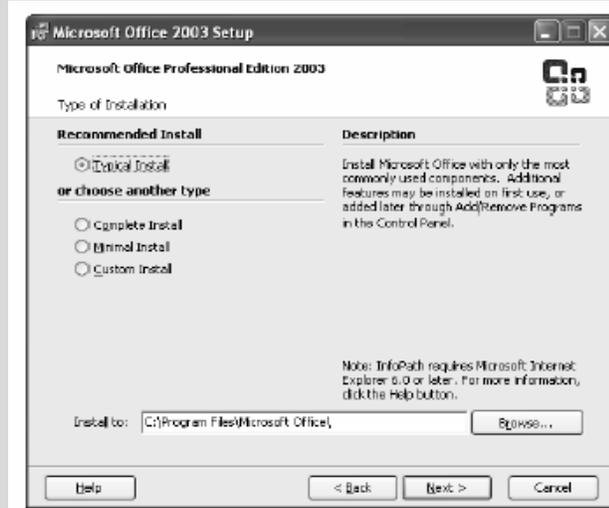
3. Petunjuk Instalasi

Untuk dapat menjalankan program *database* ini, dalam komputer klien harus sudah terinstall program *Microsoft Access 2003* dan *Visual Basic 6.0* terlebih dahulu. Berikut ini dijelaskan cara instalasi dari masing-masing *software*.

INSTALASI MICROSOFT ACCESS 2003

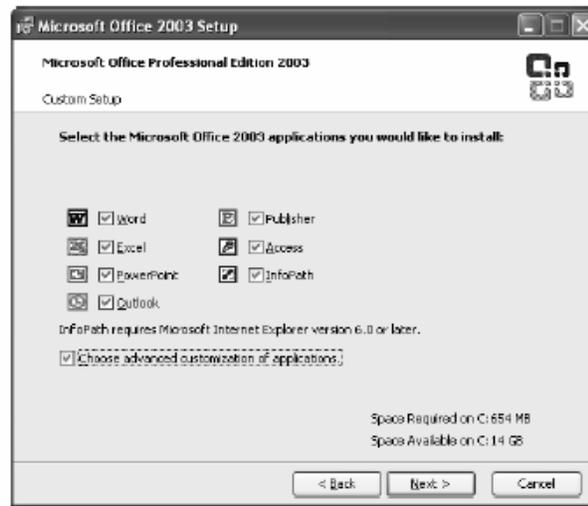
Microsoft Access 2003 merupakan salah satu program dalam paket *Microsoft Office 2003*. Cara melakukan instalasi *Microsoft Access 2003* yaitu:

- Masukkan CD *Microsoft Office 2003* ke dalam CD ROM. Ikuti petunjuk pada kotak dialog, hingga muncul dialog seperti gambar 1.1.



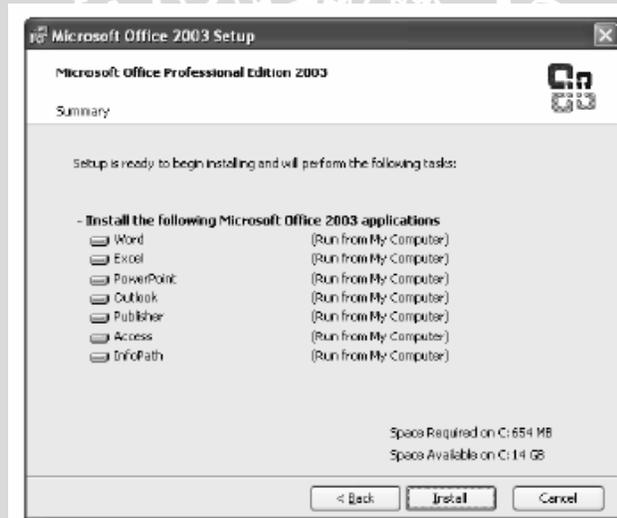
Gambar 1.1. Langkah Awal Instalasi *Microsoft Office 2003*

- Pada kotak dialog tersebut pilih *Custom Install* untuk menginstall program aplikasi *Microsoft Office* yang diperlukan saja. Kemudian klik "Next".
- Akan tampil kotak dialog seperti gambar 1.2. Secara *default*, semua aplikasi *Microsoft Office* akan terpilih. Tetapi *user* dapat memilih mana aplikasi yang akan diinstall dengan mencentang atau menghilangkan centang di depan pilihan yang tersedia. Setelah selesai, klik "Next".



Gambar 1.2. Pemilihan Paket *Microsoft Office* yang Akan Diinstall.

- Selanjutnya akan ditampilkan kotak dialog *summary* seperti gambar 1.3, kemudian klik "Next".



Gambar 1.3. *Summary* Aplikasi Office yang Akan Diinstall

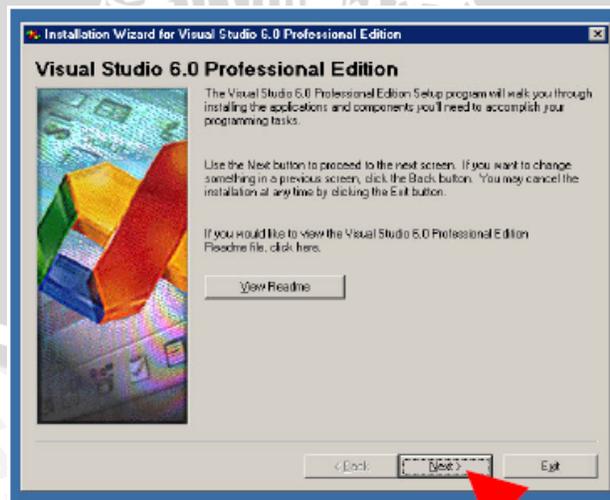
- Tunggu hingga proses instalasi selesai. Apabila instalasi berhasil dilakukan, maka akan tampil kotak dialog seperti gambar 1.4. Klik "Finish" untuk menutup kotak dialog, dan *Microsoft Access 2003* sudah terinstall serta siap digunakan.

Gambar 1.4. Dialog *Install Complete*

INSTALASI VISUAL BASIC 6.0

Visual Basic 6.0 adalah *development tools* yang merupakan salah satu bagian dari paket program *Microsoft Visual Studio 6.0*. Adapun cara melakukan instalasi *Visual Basic 6.0* yaitu:

- Masukkan CD *Microsoft Visual Studio 6.0* ke dalam CD ROM. Ikuti petunjuk pada kotak dialog, hingga muncul dialog seperti gambar 1.5. Kemudian klik "Next" untuk melanjutkan proses instalasi.

Gambar 1.5 Tampilan Awal Instalasi *Microsoft Visual Studio 6.0*

- Setelah itu tampil *"end user lisencc agreement"*, seperti pada Gambar 1.6. Klik pada *"I Accept"* kemudian klik *"Next"*.



Gambar 1.6 Lisensi Kesepakatan

- Masukkan *"Product ID Number"* seperti pada Gambar 1.7. Kemudian masukkan nama pada *"Your Name"* field. Lanjutkan dengan klik *"Next"*.



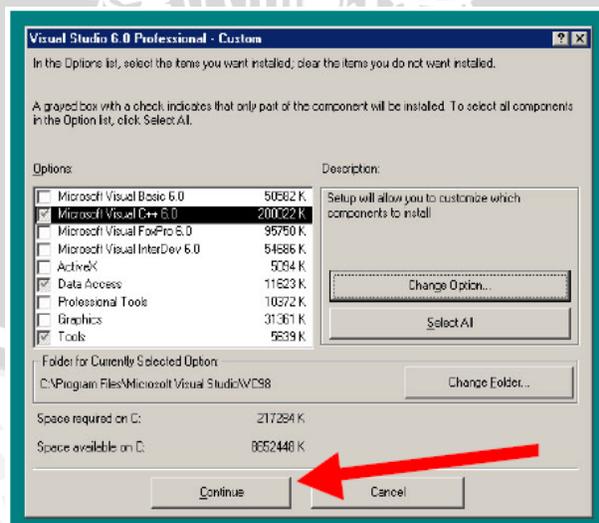
Gambar 1.7 Product Number and User ID

- Masuk ke “*Custom-Server Setup Option*” seperti Gambar 1.8, pilih “*Install Visual Studio 6.0 Professional Edition*”. Lanjutkan dengan klik “*Next*”.



Gambar 1.8 *Custom-Server Setup Option*

- Akan tampil kotak dialog seperti gambar 1.9. Secara *default*, semua aplikasi *Microsoft Visual Studio 6.0* akan terpilih. Tetapi *user* dapat memilih mana aplikasi yang akan diinstall dengan mencentang atau menghilangkan centang di depan pilihan yang tersedia.
- Setelah selesai, klik “*Continue*”.



Gambar 1.9. Pemilihan Paket *Microsoft Visual Studio 6.0* yang Akan Diinstall

- Tunggu hingga proses instalasi selesai. Apabila instalasi berhasil dilakukan, maka akan tampil kotak dialog seperti gambar 1.10. Klik “Ok” untuk menutup kotak dialog, dan program *Visual Basic 6.0* sudah terinstall dan siap digunakan.

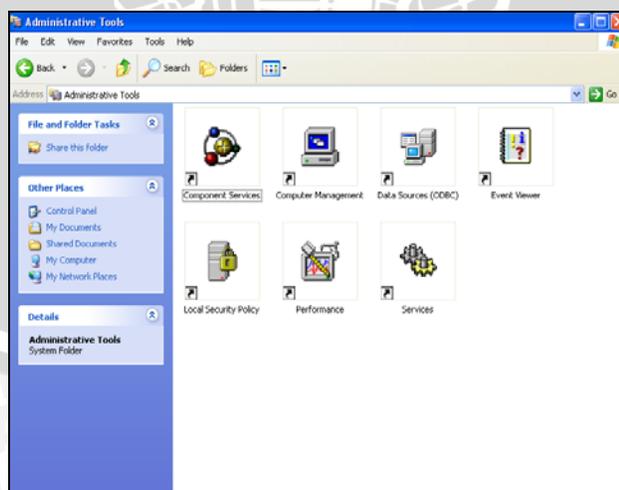


Gambar 1.10 Dialog *Install Complete*

SETTING UNTUK KONEKSI DATABASE ACCESS DENGAN PROGRAM VISUAL BASIC 6.0

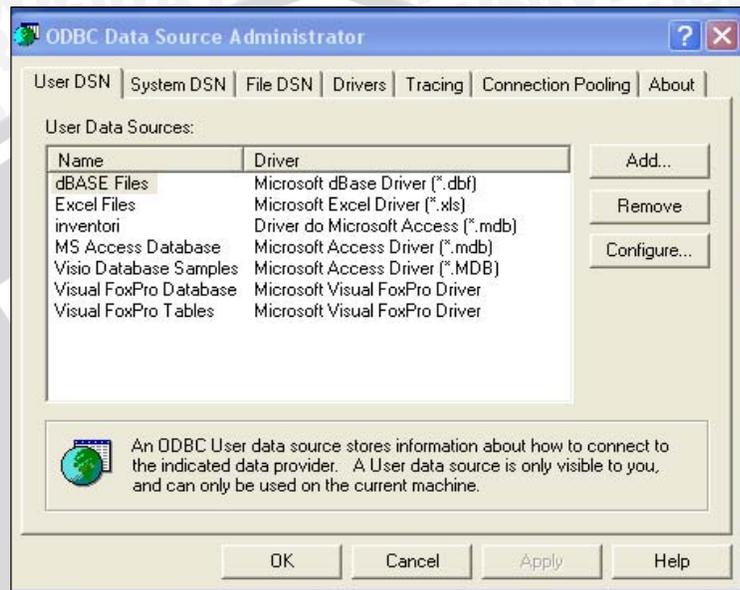
Program beroperasi pada lingkungan *Visual Basic 6.0*. Sebelum masuk ke program maka perlu dilakukan *setup* pada ODBC, untuk menghubungkan *database* di *Microsoft Access* dengan program yang telah dibuat di *Visual Basic 6.0*. Langkah-langkah dalam melakukan *setup* antara lain:

- Buka *Control Panel* dan klik “*Administrative Tools*”, maka akan tampil kotak dialog seperti Gambar 1.11, kemudian pilih “*Data Source (ODBC)*”.

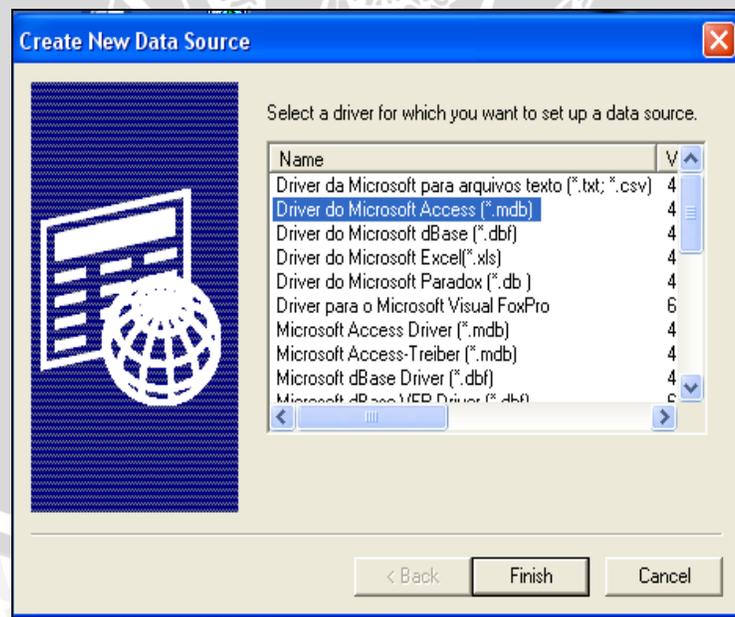


Gambar 1.11 Kotak Dialog pada *Administrative Tools*

- Kemudian masuk kotak dialog "ODBC Source Data Administrator" seperti gambar 1.12, dan klik "add" kemudian masuk kotak dialog seperti Gambar 1.13 lalu pilih "Driver do Microsoft Access" dilanjutkan dengan klik "Finish".

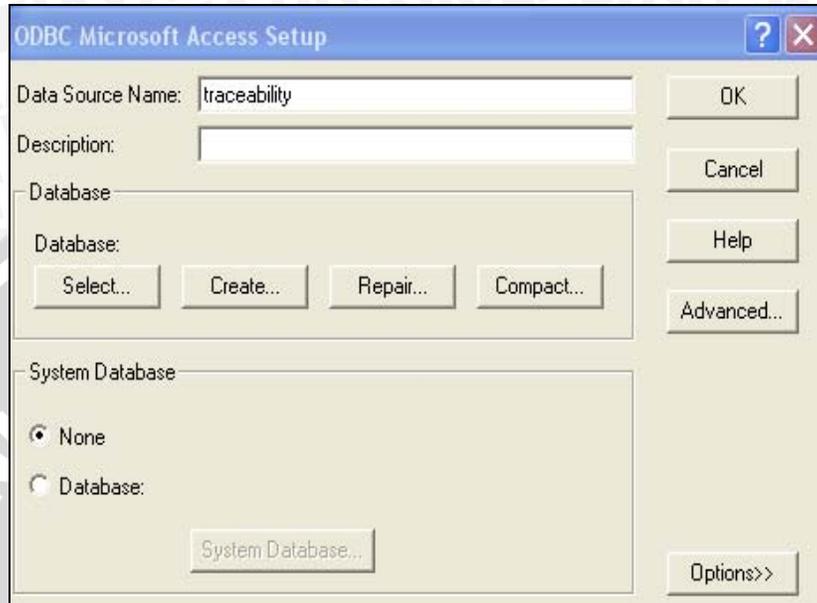


Gambar 1.13 Kotak Dialog *ODBC Source Data Administrator*



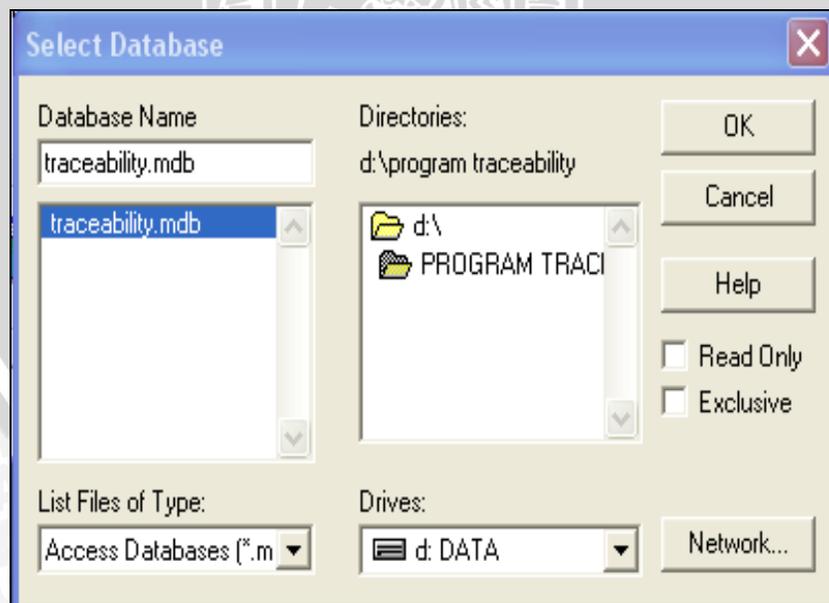
Gambar 1.13 Kotak Dialog *Create New Data Source*

- Setelah masuk ke "ODBC Microsoft Access Setup" seperti Gambar 1.14, masukkan "Data Source Name" kemudian pilih databasenya dengan klik "Select".



Gambar 1.14 ODBC Microsoft Access Setup

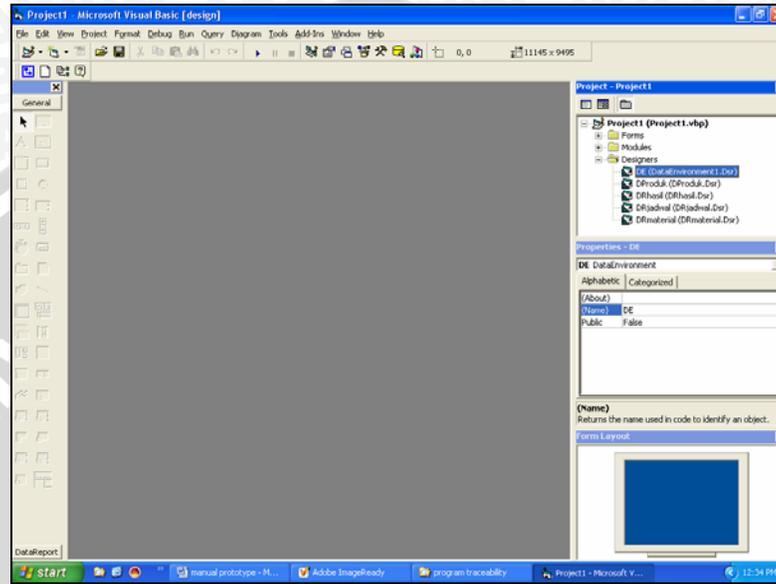
- Dalam jendela "Select Database" pilih alamat filenya kemudian pilih nama database. Seteh itu klik "Ok", maka setting di ODBC sudah selesai.



Gambar 1.15 Select Database

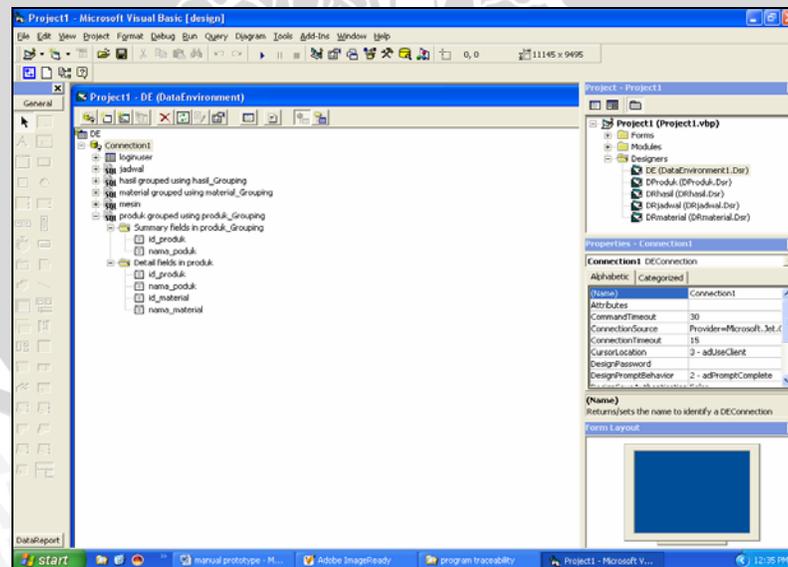
Setelah *setup* di ODBC selesai maka langkah selanjutnya melakukan *setup* di *Visual Basic*nya, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Pilih *project* dan klik "DE" (*Data Environment*) seperti gambar 1.16 berikut:



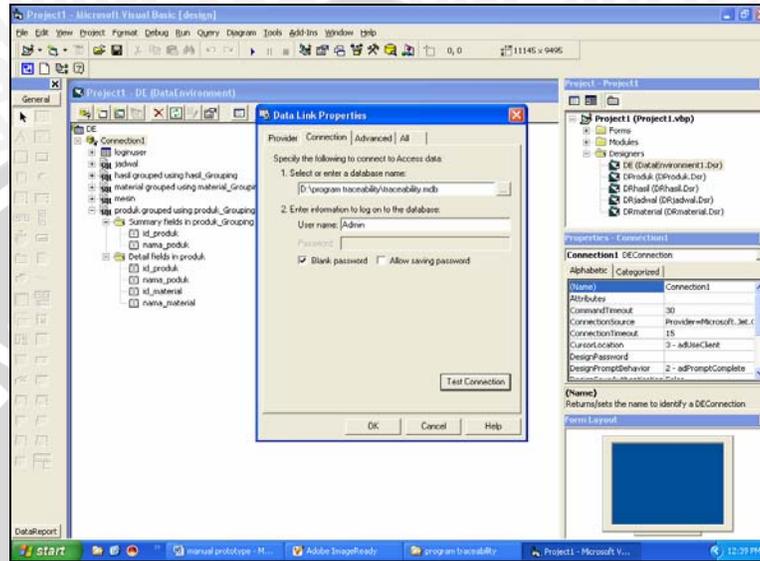
.Gambar 1.16 Tampilan Awal *Project* di *Visual basic 6.0*

- Setelah tampil "Project -Data Environment" seperti Gambar 1.17, klik kanan pada *connections1* dan pilih *properties* seperti Gambar 1.18.



Gambar 1.17 *Project -Data Environment*

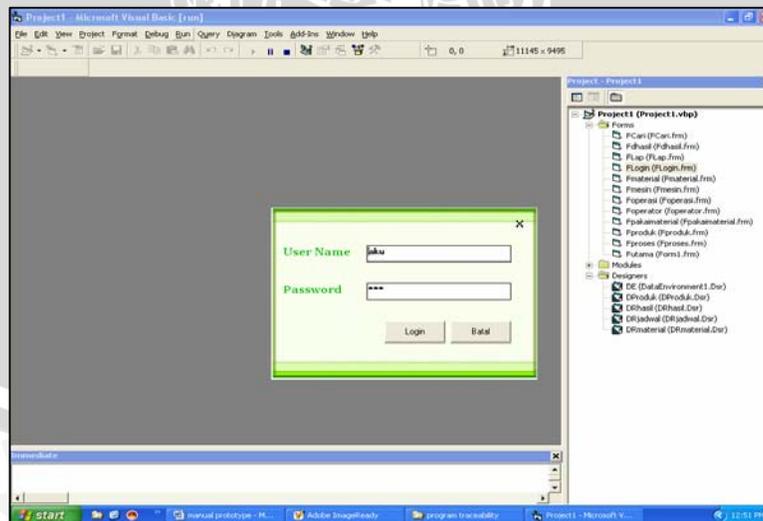
- Setelah masuk ke "Data Link Properties", pilih nama database, kemudian klik pada "Test Connection", jika sudah muncul kalimat "Test Connection Succeeded", maka setup sudah selesai dan program database siap dioperasikan.



Gambar 1.18 Data Link Properties

4. Pengoperasian

- Untuk masuk ke program database, klik pada "Run" kemudian "Start", maka akan masuk ke "login" seperti gambar 1.19 berikut:



Gambar 1.19 Tampilan Login untuk Masuk Program

- Masukkan *User Name* dan *Password* kemudian klik "Login" maka akan masuk ke menu utama *database* sistem *traceability* seperti Gambar 1.20.



Gambar 1.20 Menu Utama *Database* Sistem *Traceability*

- Dalam pengoperasian *database* ini, dapat memilih menu yang dikehendaki dengan mengklik tombol "data" dan "laporan".

MENU DATA

Apabila di klik pada "data" maka akan masuk ke tampilan seperti Gambar 1.21. Hal ini juga bisa dilakukan di *menu bar* yaitu pada *sub menu* "data".



Gambar 1.21 Menu data

- Jika di klik pada salah satu sub menu data, akan muncul tampilan *form* dengan berbagai tombol untuk manipulasi data dan juga ditampilkan daftar data seperti contoh *form* Gambar 1.22.

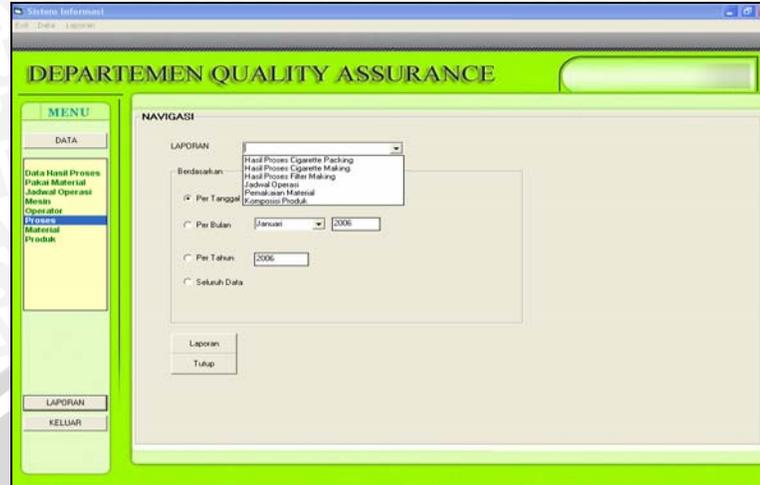
kode proses	tgl proses	kode jenis
90600044	1/9/2006	03PM
90600045	1/9/2006	03CM
90600046	1/9/2006	03CM
90600047	1/9/2006	03CM
90600048	1/9/2006	03CM
90600049	1/9/2006	03CM
90600050	1/9/2006	03CM
90600051	1/9/2006	03CM
90600052	1/9/2006	03CM
90600053	1/9/2006	04CP
90600054	1/9/2006	04CP
90600055	1/9/2006	04CP
90600056	1/9/2006	04CP
90600057	1/9/2006	04CP
90600058	1/9/2006	04CP
90600059	1/9/2006	04CP
90600060	1/9/2006	04CP

Gambar 1.22 Form Proses

- Pada *form* tersebut terdapat 5 macam tombol dengan fungsi masing-masing adalah sebagai berikut:
 - Tambah, berfungsi untuk menambahkan data baru.
 - Simpan, berfungsi untuk menyimpan data hasil transaksi.
 - Hapus, berfungsi untuk menghapus data sesuai letak kursor.
 - Batal, berfungsi untuk membatalkan transaksi yang sedang diproses.
 - Tutup, berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya.

MENU LAPORAN

- *Database* sistem *traceability* ini mempunyai 6 jenis laporan, setelah di klik "Laporan" pada menu utama maka masuk ke menu laporan seperti Gambar 1.23 berikut. Untuk masuk ke masing-masing jenis laporan dapat dipilih melalui menu navigasi.



Gambar 1.23 Menu Laporan

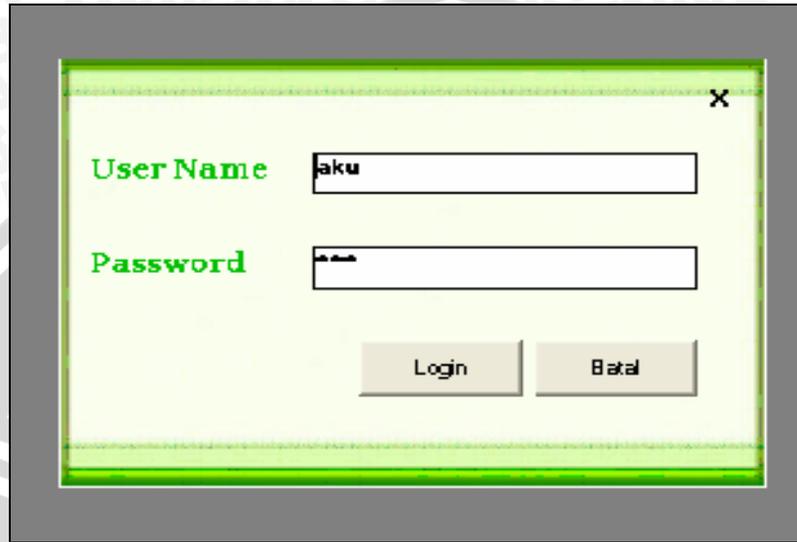
Untuk laporan yang bersifat *summary*, *user* dapat menginputkan kriteria berdasarkan periode waktu tertentu, sehingga tidak semua data disajikan dalam satu laporan, untuk menampilkan laporan klik pada "Laporan" dan klik "tutup" untuk kembali ke menu sebelumnya. Gambar 1.24 berikut merupakan salah satu contoh hasil dari laporan.

KODE MESIN	TANGGAL PROSES	GROUP	SHIFT	DESKRIPSI PRODUK
1A	1/9/2006	A	1	cigarette mariboro menthol
1B	1/9/2006	A	1	cigarette mariboro ligh menthol
2A	1/9/2006	A	1	cigarette longbeach
2B	1/9/2006	A	1	mariboro light
3A	1/9/2006	A	1	mariboro light
3B	1/9/2006	A	1	mariboro red
3C	1/9/2006	A	1	mariboro red
3D	1/9/2006	A	1	mariboro red
1A	1/9/2006	B	2	cigarette mariboro menthol

Gambar 1.24 Contoh Hasil Laporan

LAMPIRAN 2. TAMPILAN PROGRAM

1. Tampilan *User Name* dan *Password*



Gambar 2.1 *User Name* dan *Password*

2. Tampilan Menu Utama



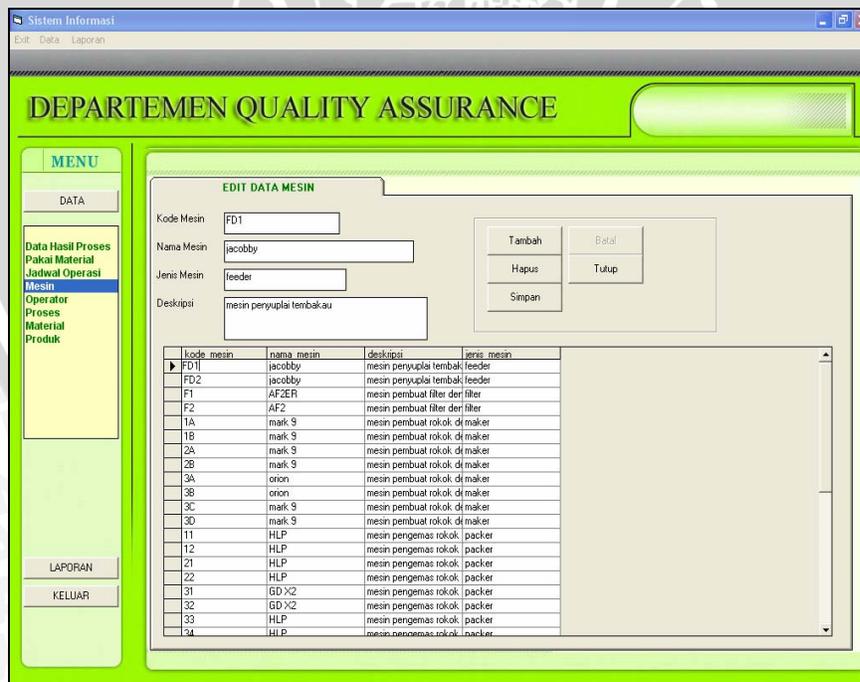
Gambar 2.2 Menu Utama

3. Tampilan Menu *Form Data*



Gambar 2.3 Menu *Form Data*

3.1 Tampilan *Form Edit Data Mesin*



Gambar 2.4 *Form Edit Data Mesin*

3.2 Tampilan Form Edit Data Material

DEPARTEMEN QUALITY ASSURANCE

EDIT DATA MATERIAL

ID Material: 50001002
 Nama: tipping adhesive
 Deskripsi: national 132
 No Batch: 42-3012
 Pabrikasi: NSI
 Kode Jenis Material: 101F (selected)

id material	deskripsi	no. batch	kode jenis	pabrikasi	
50001002	national 132	42-3012	102C	NSI	
50001003	27mm x 6700m	34-3033	102C	BBP	
50001004	national 133	52-3064	102C	NSI	
50001006	filter Rod	126mm	34-3006	102C	MYC
50001007	cut filler	marlboro	28-3007	102C	FPR
50001008	plasticizer	triacetin	37-3028	101F	WAT
50001009	filter low	voicdan	32-3069	101F	AVT
50001010	plug wrap	poncus	32-3010	101F	NAT
50001011	anchor adhesive	national 134	32-3011	101F	NSI
50001012	lap adhesive	national 135	32-3012	101F	NSI
50001013	labels	blank MB	32-3013	103P	BPG
50001014	labels adhesive	henkel a-11	32-3014	103P	HKJ
50001015	stamps adhesive	national 135	32-3015	103P	NSI
50001016	polypropylene pack	121mm x 3000m	32-3016	103P	HWJ
50001017	polypropylene carton	350mm x 3000m	32-3017	103P	HWJ
50001018	pack tear tape	core ID 152mm	32-3018	103P	KWS

Gambar 2.5 Form Edit Data Material

3.3 Tampilan Form Edit Data Operator

DEPARTEMEN QUALITY ASSURANCE

EDIT DATA OPERATOR

NIP: 2043
 Nama: ponv
 Group: C

nip	nama	group
2043	ponv	C
2044	robv	C
2045	zain	C
2046	yuli	C
2047	galva	C
2048	ahmad	C
2049	dwi	C
2050	setyo	C
2051	ponv	C
2052	rey	C
2053	zaki	C
2054	argo	C
2055	osens	C
2056	iham	C
2057	lulu	C

Gambar 2.6 Form Edit Data Operator

3.4 Tampilan Form Edit Data Proses

DEPARTEMEN QUALITY ASSURANCE

EDIT DATA PROSES

Kode Proses: 90600001
 Tanggal: 1/9/2006
 Group: A
 Shift: 1
 Kode Jersi: 01C

Tambah, Batal, Simpan, Hapus, Tutup

Kode proses	tgl proses	Kode mesin
90600001	1/9/2006	01CF
90600002	1/9/2006	01CF
90600003	1/9/2006	03FM
90600004	1/9/2006	03FM
90600005	1/9/2006	03CM
90600006	1/9/2006	03CM
90600007	1/9/2006	03CM
90600008	1/9/2006	03CM
90600009	1/9/2006	03CM
90600010	1/9/2006	03CM
90600011	1/9/2006	03CM
90600012	1/9/2006	03CM
90600013	1/9/2006	04CP
90600014	1/9/2006	04CP
90600015	1/9/2006	04CP
90600016	1/9/2006	04CP
90600017	1/9/2006	04CP
90600018	1/9/2006	04CP

Gambar 2.7 Form Edit Data Proses

3.5 Tampilan Form Edit Data Produk

DEPARTEMEN QUALITY ASSURANCE

EDIT DATA PRODUK

ID Produk: 01101096-001
 No Batch: 20550
 Nama Produk: Marlboro Menthol
 Tanggal: 9/1/2006

Tambah, Batal, Simpan, Hapus, Tutup

id_produk	tgl_produk	nama_produk
01101096-001	9/1/2006	
01101096-002	9/1/2006	
01101096-003	9/1/2006	
01101096-004	9/1/2006	
01101096-005	9/1/2006	
01101096-001	9/1/2006	M. Light Menthol
01101096-002	9/1/2006	M. Light Menthol
01101096-003	9/1/2006	M. Light Menthol
01101096-004	9/1/2006	M. Light Menthol
01101096-005	9/1/2006	M. Light Menthol
012101096-001	9/1/2006	Longbeach
012101096-002	9/1/2006	Longbeach
012101096-003	9/1/2006	Longbeach
012101096-004	9/1/2006	Longbeach
012101096-005	9/1/2006	Longbeach
012201096-001	9/1/2006	Marlboro Light

Gambar 2.8 Form Edit Data Produk

3.6 Tampilan Form Edit Data Pemakaian Material

DEPARTEMEN QUALITY ASSURANCE

EDIT DATA PEMAKAIAN MATERIAL

Kode Proses: 9060001

ID Material: 50001002

Tambah Hapus
Simpan Tutup
Edit

Kode_proses	id_material
9060004	50001008
9060003	50001008
9060003	50001010
9060003	50001011
9060003	50001012
9060004	50001008
9060004	50001009
9060004	50001010
9060004	50001011
9060004	50001012
9060006	50001002
9060005	50001003
9060005	50001004
9060005	50001006
9060005	50001001
9060005	50001007
9060015	50001013
9060015	50001014
9060015	50001015

Gambar 2.9 Form Edit Data Pemakaian Material

3.7 Tampilan Form Edit Data Jadwal Operasi

DEPARTEMEN QUALITY ASSURANCE

EDIT DATA JADWAL OPERASI

Kode Proses: 9060001

Kode Mesin: FD1

Id Operator: 2043

Tanggal: 9/1/2006

Shit: 1

Tambah
Simpan
Hapus
Tutup

Kode_proses	27	28	29	30	31	1	2	Tanggal	shif
9060001	3	4	5	6	7	8	9	9/1/2006	1
9060002	10	11	12	13	14	15	16	9/1/2006	1
9060003	17	18	19	20	21	22	23	9/1/2006	1
9060004	24	25	26	27	28	29	30	9/1/2006	1
9060005								9/1/2006	1
9060006								9/1/2006	1
9060007	2A							9/1/2006	1
9060008	2B							9/1/2006	1
9060009	3A							9/1/2006	1
9060010	3B							9/1/2006	1
9060011	3C							9/1/2006	1
9060012	3D							9/1/2006	1
9060014	11							9/1/2006	1
9060015	21							9/1/2006	1
9060016	22							9/1/2006	1
9060017	31							9/1/2006	1
9060018	32							9/1/2006	1
9060019	33							9/1/2006	1

Gambar 2.10 Form Edit Data Jadwal Operasi

3.8 Tampilan Form Edit Data Hasil Proses

DEPARTEMEN QUALITY ASSURANCE

MENU

DATA

Data Hasil Proses
Pakai Material
Jadwal Operasi
Mesin
Operator
Proses
Material
Produk

LAPORAN
KELUAR

EDIT DATA HASIL PROSES

Kode Proses: 90600001

ID Produk: IB1101096-001

Diskripsi: filter 126

Tambah
Simpan
Hapus
Tutup

Kode proses	ID produk	deskripsi
90600029	IB3101096-001	marlboro light
90600030	IB3201096-001	marlboro red
90600031	IB3301096-001	marlboro red
90600032	IB3401096-001	marlboro red
90600023	IB1101096-001	filter 126
90600024	IB1201096-001	filter 108
90600043	IB1101096-001	filter 126
90600044	IB1201096-001	filter 108
90600045	IB1101096-001	cigarette marlboro ment
90600046	IB1201096-001	cigarette marlboro ligh r
90600047	IB2101096-001	longbeach
90600048	IB2201096-002	marlboro light
90600049	IB2201096-005	marlboro light
90600050	IB3201096-005	marlboro red
90600051	IB3301096-003	marlboro red
90600052	IB3401096-003	marlboro red

Gambar 2.11 Form Edit Data Hasil Proses

4. Tampilan Menu Laporan

DEPARTEMEN QUALITY ASSURANCE

MENU

DATA

Data Hasil Proses
Pakai Material
Jadwal Operasi
Mesin
Operator
Proses
Material
Produk

LAPORAN
KELUAR

NAVIGASI

LAPORAN: Jadwal Operasi

Berdasarkan: Hasil Proses Cigarette Packing
Hasil Proses Cigarette Making
Hasil Proses Filter Making
Kemasan Produk
Pemakaian Material
Komposisi Produk

Per Tanggal

Per Bulan: Januari 2006

Per Tahun: 2006

Seluruh Data

Laporan
Tutup

Gambar 2.12 Menu Laporan

4.1 Tampilan Laporan Pemakaian Material

PT. Philip Morris Indonesia
Malang, Jawa Timur

LAPORAN PEMAKAIAN MATERIAL

Tanggal Laporan 2/9/2007
Total Page 2

NAMA MESIN	NAMA PROSES	TANGGAL	SHIFT	GROUP	NAMA MATERIAL	JENIS	NO BATCH	DESKRIPSI	PABRIKAN
AF2	Filter Making	1/9/2006	1	A	plasticizer	Filter Rod	37-3028	triacetin	WAT
					filter tow	Filter Rod	32-3009	voridian	AYI
					plug wrap	Filter Rod	32-3010	porous	NAT
					anchor adhesive	Filter Rod	32-3011	national 134	NSI
					lap adhesive	Filter Rod	32-3012	national 135	NSI
AF2ER	Filter Making	1/9/2006	1	A	plasticizer	Filter Rod	37-3028	triacetin	WAT
					filter tow	Filter Rod	32-3009	voridian	AYI
					plug wrap	Filter Rod	32-3010	porous	NAT
					anchor adhesive	Filter Rod	32-3011	national 134	NSI
					lap adhesive	Filter Rod	32-3012	national 135	NSI
HLP	Cigarette Packing	1/9/2006	1	A	polypropylene pack	Packing	32-3016	121mm x	HWJ
					polypropylene carton	Packing	32-3017	350mm x	HWJ
					carton tear tape	Packing	32-3019	core ID 28mm	KWS
					case sealing	Packing	80-8107	henkel A-8065	HWJ
					labels	Packing	32-3013	blank MB	BPG
					labels adhesive	Packing	32-3014	henkel a-11	HMJ
					stamps adhesive	Packing	32-3015	national 135	NSI
					pack tear tape	Packing	32-3018	core ID 152mm	KWS

Gambar 2.13 Laporan Pemakaian Material

4.2 Tampilan Laporan Jadwal Operasi

PT. Philip Morris Indonesia
Malang, Jawa Timur

LAPORAN JADWAL OPERASI

Tanggal Laporan 2/9/2007
Total Page 2

KODE PROSES	KODE MESIN	NIP	NAMA	SHIFT	GROUP	TANGGAL
90600001	FD1	2001	eko	1	A	9/1/2006
90600002	FD2	2002	isa	1	A	9/1/2006
90600003	F1	2003	dian	1	A	9/1/2006
90600004	F2	2004	heru	1	A	9/1/2006
90600005	1A	2005	mito	1	A	9/1/2006
90600006	1B	2006	sony	1	A	9/1/2006
90600007	2A	2007	hary	1	A	9/1/2006
90600008	2B	2008	agus	1	A	9/1/2006
90600009	3A	2009	rahmad	1	A	9/1/2006
90600010	3B	2010	doni	1	A	9/1/2006
90600011	3C	2011	lisa	1	A	9/1/2006
90600012	3D	2012	heri	1	A	9/1/2006
90600013	12	2008	sony	1	A	9/1/2006
90600014	11	2014	amr	1	A	9/1/2006
90600015	21	2015	hanka	1	A	9/1/2006
90600016	22	2016	indah	1	A	9/1/2006
90600017	31	2017	sugeng	1	A	9/1/2006
90600018	32	2018	lik	1	A	9/1/2006
90600019	33	2019	yudi	1	A	9/1/2006
90600020	34	2020	apri	1	A	9/1/2006
90600021	34	2021	ifron	2	B	9/1/2006
90600023	F1	2022	zainal	2	B	9/1/2006
90600024	F2	2023	hengki	2	B	9/1/2006

Gambar 2.14 Laporan Jadwal Operasi

4.3 Tampilan Laporan Hasil Proses *Filter Making*

PT. Philip Morris Indonesia
Malang, Jawa Timur

Laporan Hasil Proses Filter Making

Tanggal Laporan 2/9/2007
Total Page 1

KODE MESIN	TANGGAL PROSES	GROUP	SHIFT	DESKRIPSI PRODUK
F1	1/9/2006	A	1	filter 126
F2	1/9/2006	A	1	filter 108
F1	1/9/2006	B	2	filter 126
F2	1/9/2006	B	2	filter 108
F1	1/9/2006	C	3	filter 126
F2	1/9/2006	C	3	filter 108

Gambar 2.15 Laporan Hasil Proses *Filter Making*

4.4 Tampilan Laporan Hasil Proses *Cigarette Making*

PT. Philip Morris Indonesia
Malang, Jawa Timur

Laporan Hasil Proses Cigarette Making

Tanggal Laporan 2/9/2007
Total Page 1

KODE MESIN	TANGGAL PROSES	GROUP	SHIFT	DESKRIPSI PRODUK
1A	1/9/2006	A	1	cigarette marlboro menthol
1B	1/9/2006	A	1	cigarette marlboro ligh menthol
2A	1/9/2006	A	1	cigarette longbeach
2B	1/9/2006	A	1	marlboro light
3A	1/9/2006	A	1	marlboro light
3B	1/9/2006	A	1	marlboro red
3C	1/9/2006	A	1	marlboro red
3D	1/9/2006	A	1	marlboro red
1A	1/9/2006	B	2	cigarette marlboro menthol
1B	1/9/2006	B	2	cigarette marlboro ligh menthol
2A	1/9/2006	B	2	longbeach
2B	1/9/2006	B	2	marlboro light
3A	1/9/2006	B	2	marlboro light
3B	1/9/2006	B	2	marlboro red

Gambar 2.16 Laporan Hasil Proses *Cigarette Making*

4.5 Tampilan Laporan Hasil Proses *Cigarette Packing*

PT. Philip Morris Indonesia
Malang, Jawa Timur

Laporan Hasil Proses Cigarette Packing

Tanggal Laporan 2/9/2007
Total Page 2

KODE MESIN	TANGGAL PROSES	GROUP	SHIFT	ID PRODUK	NO BATCH	NAMA PRODUK	TANGGAL PRODUK
11	1/9/2006	A	1	IB1101096-002	20550	Marlboro Menthol	9/1/2006
				IB1101096-003	20550	Marlboro Menthol	9/1/2006
				IB1101096-004	20550	Marlboro Menthol	9/1/2006
				IB1101096-005	20550	Marlboro Menthol	9/1/2006
				IB1101096-001	20550	Marlboro Menthol	9/1/2006
12	1/9/2006	A	1	IB1201096-001	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				IB1201096-002	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				IB1201096-003	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				IB1201096-004	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				IB1201096-005	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
21	1/9/2006	A	1	IB1201096-001	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				IB1201096-002	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				IB1201096-003	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				IB1201096-004	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				IB1201096-005	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
22	1/9/2006	A	1	IB1201096-001	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				IB1201096-002	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				IB1201096-003	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				IB1201096-004	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				IB1201096-005	20551	M. Light Menthol	9/1/2006
				IB2101096-001	20552	Longbeach	9/1/2006

Gambar 2.17 Laporan Hasil Proses *Cigarette Packing*

4.6 Tampilan Laporan Komposisi Produk

PT. Philip Morris Indonesia
Malang, Jawa Timur

LAPORAN KOMPOSISI PRODUK

Tanggal Laporan 2/9/2007
Total Page 3

ID PRODUK	NAMA PRODUK	ID MATERIAL	NAMA MATERIAL
IB1101096-001	Marlboro Menthol	50001001	tipping paper
		50001002	tipping adhesive
		50001003	cigarette paper
		50001004	seam adhesive
		50001006	filter Rod
		50001007	cut filler

Gambar 2.18 Laporan Komposisi Produk