

PEMODELAN SISTEM PENGELOLAAN *PREVENTIVE MAINTENANCE* DENGAN STUDI KASUS DI JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANDUNG

Andi Noviandi⁽¹⁾, Yatna Yuwana Martawirya⁽²⁾, Sri Raharno⁽²⁾

¹⁾Jurusan Teknik Manufaktur, Politeknik Manufaktur Negeri Bandung

Jl Kanayakan No. 21 – Dago, Bandung - 40135

Phone/Fax : 022. 250 0241 / 250 2649

Email: andinoviandi@yahoo.com

²⁾Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB

Jl Ganesha No. 10 Bandung - 40132

Email: yatna@ftmd.itb.ac.id

Email: harnos@ftmd.itb.ac.id

Abstrak

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan model sistem pengelolaan *Preventive Maintenance* (PM) dengan studi kasus pengelolaan PM pada Jurusan Teknik Manufaktur Politeknik Manufaktur (Polman) Negeri Bandung. Pemodelan ini merupakan tahap awal persiapan pembuatan aplikasi pengelolaan PM berbasis *web*. PM yang diterapkan Polman saat ini masih dilakukan secara manual sehingga menimbulkan kendala tersendiri bagi pihak pengelola, seperti ketertelusuran data mesin, data riwayat perbaikan mesin, data tentang kondisi mesin, data lokasi mesin, data penjadwalan, dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *business model* dan *physical data model* dari sistem pengelolaan PM yang diinginkan. Tahapan penelitian dilakukan dengan cara mempelajari permasalahan yang ada, studi literatur, dan wawancara dengan personil Unit Pelayanan Teknik Perawatan Perbaikan Peralatan (UPT P3) Polman. Sedangkan tahapan pemodelan yang dilakukan adalah pendeskripsian proses, penentuan entitas-entitas yang terlibat, serta pembuatan tabel-tabel dan relasi yang terkait. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah bizAgi untuk pengembangan *business model* dan DB Designer Fork untuk pembuatan *physical data model*. Hasil yang diperoleh berupa *business model* dan *physical data model* selanjutnya dapat digunakan untuk mengembangkan alat bantu pengelolaan *Preventive Maintenance* berbasis *web* di Jurusan Teknik Manufaktur Polman Negeri Bandung.

Kata kunci: *Preventive Maintenance, Business Model, Physical Data Model*

1. Pendahuluan

Politeknik Manufaktur Negeri Bandung (Polman) merupakan salah satu lembaga pendidikan tinggi yang menerapkan lebih banyak program praktik sebagai media pendidikannya. Konsekuensi dari banyaknya program praktik, tentunya akan banyak sekali peralatan yang digunakan untuk menunjang kegiatan tersebut. Salah satu program praktik pada salah satu Jurusan Teknik Manufaktur di Polman adalah program praktik pemesinan, yang terdiri dari praktik pada mesin bubut, freis, gerinda, gurdi, sekrup, gergaji, dll. Banyaknya mesin yang dimiliki, tentunya memerlukan proses perawatan untuk menjaga kondisi dari

mesin-mesin yang ada supaya selalu siap untuk dipakai, guna menunjang proses pendidikan praktik bagi mahasiswa. Proses pengelolaan perawatan yang diterapkan oleh Polman adalah *Preventive Maintenance* (PM) yang sudah berjalan sejak berdiri tahun 1976. Proses pengelolaan PM tersebut masih dilakukan secara manual, sehingga menimbulkan kendala tersendiri bagi pihak pengelola, seperti ketertelusuran data mesin, data riwayat perbaikan mesin, data tentang kondisi mesin, data lokasi mesin, data penjadwalan, dan lain-lain. Solusi yang dikembangkan adalah dengan membuat pemodelan pengelolaan PM untuk memperoleh kemudahan dalam mengakses dan mengolah data. Studi kasus diambil pada

penelitian ini adalah pengelolaan PM di Jurusan Teknik Manufaktur Polman Negeri Bandung.

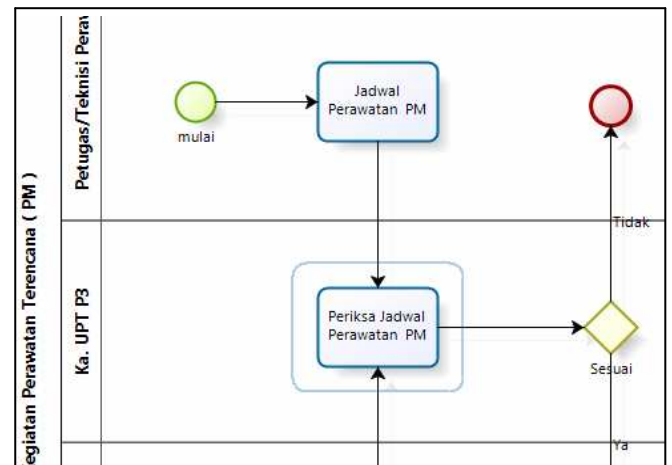
2. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini bertujuan mengembangkan *business process model* dan *physical data model* sistem pengelolaan PM. PM secara umum memiliki pengertian perawatan dan pelayanan oleh petugas secara berkala yang bertujuan menjaga peralatan dan fasilitas agar berada dalam kondisi operasi yang memuaskan dengan melakukan pemeriksaan secara sistematis, mendeteksi, dan melakukan koreksi terhadap kegagalan baru baik sebelum terjadi atau sebelum berkembang menjadi kerusakan yang lebih besar. Pemeliharaan, termasuk pengetesan, pengukuran, penyesuaian, dan penggantian bagian, dilakukan secara khusus untuk mencegah agar tidak terjadi kerusakan[1]. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya *breakdown* atau kerusakan secara mendadak dari peralatan, sehingga proses produksi tidak terganggu.

Secara umum, sistem adalah kumpulan elemen yang bekerja bersama untuk mencapai tujuan yang diharapkan[2]. Sementara sebuah *Business Process Modeling* (BPM) secara umum dalam rekayasa sistem *engineering* adalah representasi dari proses-proses yang ada dalam suatu kegiatan, sehingga proses tersebut dapat dianalisa dan ditingkatkan. BPM biasanya dilakukan oleh analis bisnis dan manajer yang mencari cara untuk meningkatkan efisiensi proses dan kualitas[3]. *Conceptual data model* merupakan tingkat tertinggi hubungan antara entitas yang berbeda. Atribut dan *primary key* belum ditentukan pada tingkatan ini. *Logical data model* menggambarkan data yang lebih rinci, tanpa memperhatikan bagaimana data tersebut diimplementasikan secara fisik dalam *database*. Pada tingkatan ini telah ditentukan semua atribut, *primary key* dan *foreign key*. Pada tingkat ini terjadi normalisasi dengan maksud menghindari adanya data yang ganda. *Physical data model* menggambarkan bagaimana model akan dibuat di *database*. Sebuah *physical database model* (PDM) menunjukkan semua struktur tabel, termasuk nama kolom, tipe data kolom, *constraint*, *primary key*, *foreign key*, dan hubungan antara tabel. Sebuah model data fisik adalah representasi dari desain data yang

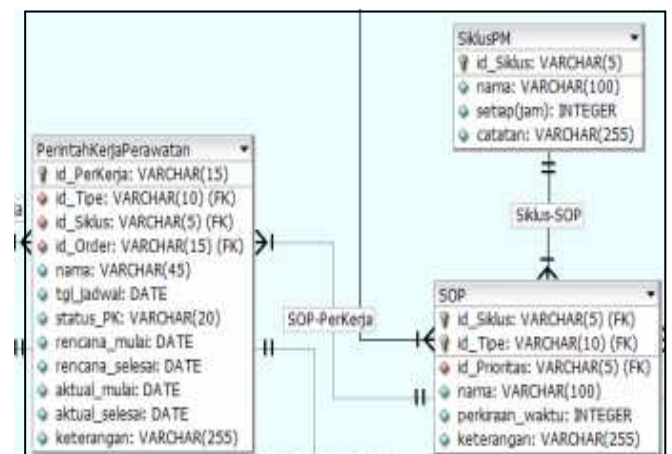
memperhitungkan fasilitas dan kendala dari sistem manajemen *database* yang ada. Sebuah model data fisik lengkap akan mencakup semua *database* yang diperlukan untuk membuat hubungan antara tabel atau untuk mencapai tujuan kinerja yang optimal[4].

BizAgi Process Modeler merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk merancang model proses bisnis (*business process model*). Pemodelan dilakukan secara visual melalui diagram dengan menggunakan *Business Process Model Notation* (BPMN), seperti ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Contoh model proses bisnis

Sementara DB Designer Fork merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk merancang model basisdata secara *visual*. Pembuatan tabel dan relasi antar tabel dapat dilakukan dengan mudah dan cepat. Proses *generate database* menjadi *script* dapat secara langsung dilakukan dari model yang telah dibuat, contoh sebuah model basisdata ditunjukkan pada gambar 2.



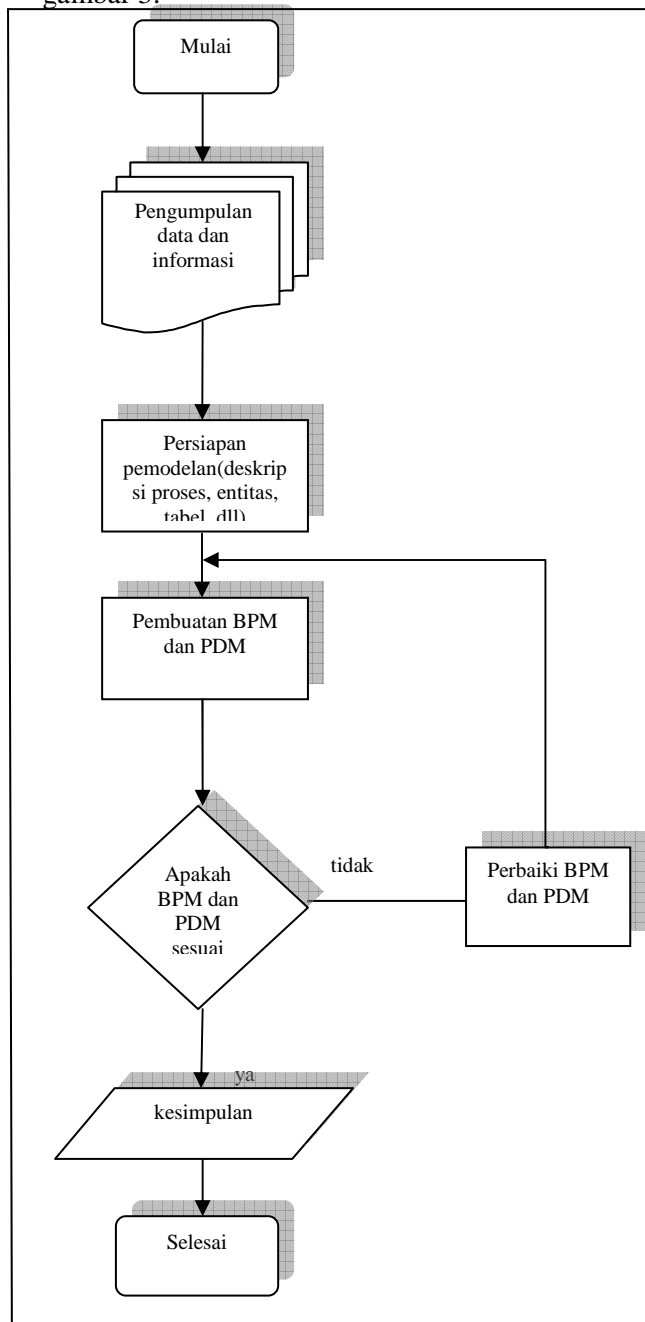
Gambar 2. Database design dengan DB Designer Fork

3. Metodologi

Metodologi penelitian dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu:

- Mempelajari permasalahan yang ada.
- Melakukan studi literatur.
- Wawancara dengan personil unit perawatan untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan.
- Membuat model bisnis.
- Membuat model data fisik.

Diagram alir penyelesaian ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir penyelesaian

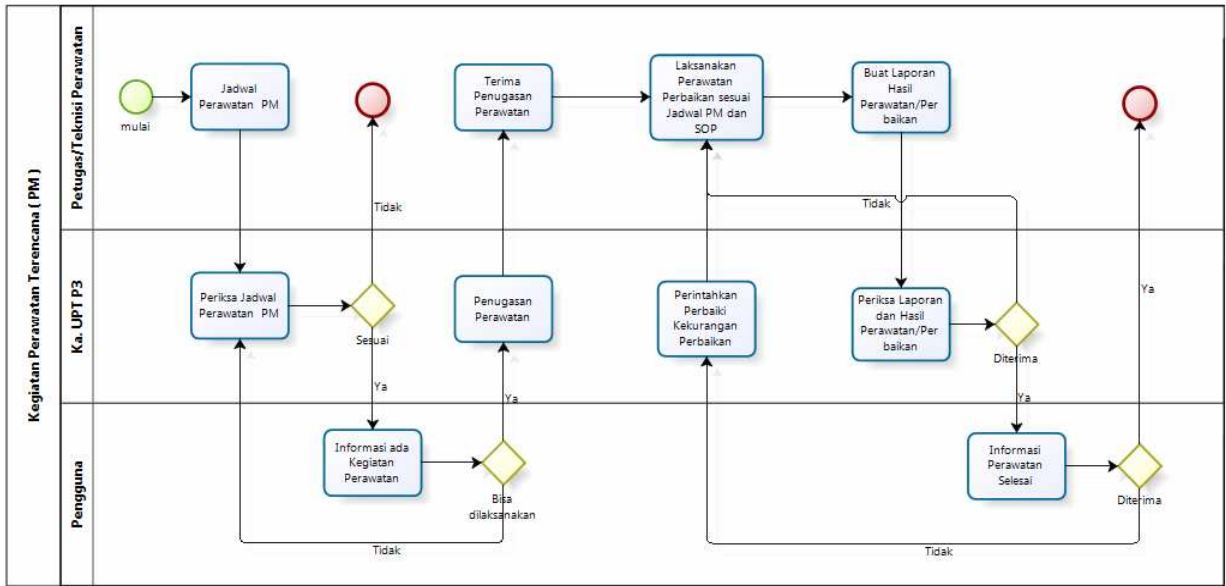
4. Hasil dan Pembahasan

Studi kasus yang dilakukan pada penelitian ini di Jurusan Teknik Manufaktur Polman Negeri Bandung, dimana kegiatan PM sudah berjalan cukup lama dan sejauh ini secara praktik berjalan dengan baik. Hanya saja pengelolaannya masih dilakukan secara manual belum terintegrasi dengan perangkat lunak yang baik. Kegiatan-kegiatan perawatan yang dilakukan Polman ditangani oleh Unit Pelayanan Teknik Perawatan Perbaikan Peralatan (UPT P3) yang merupakan unit yang bertanggungjawab terhadap semua peralatan yang ada di Polman.

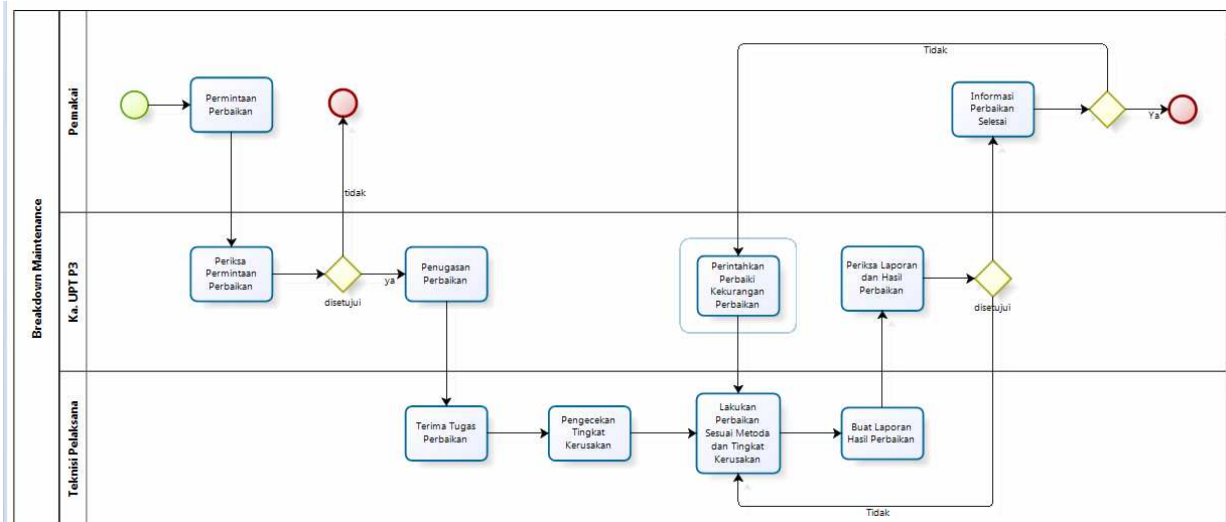
Kegiatan perawatan yang dilakukan terbagi menjadi dua, yaitu *Preventive Maintenance* dan *Breakdown Maintenance*. Sistem pengelolaan kegiatan PM yang berjalan saat ini berasal dari penjadwalan yang sudah dibuat sebelumnya dan sudah tersusun untuk setiap mesin. Penjadwalan didasarkan pada perhitungan nilai kerumitan mesin yang diacu dari buku *Industrial Maintenance*. Sementara kegiatan *Breakdown Maintenance* datang dari permintaan pengguna mesin. Secara praktik kegiatan-kegiatan tersebut bisa dilakukan dengan baik, tetapi karena pengelolaan masih dilakukan secara manual, belum terintegrasi dengan perangkat lunak dengan baik, maka terdapat beberapa kekurangan seperti ketertelusuran data mesin, data riwayat perbaikan mesin, data tentang kondisi mesin, data lokasi mesin, data penjadwalan, dan lain-lain.

Langkah pertama yang dilakukan untuk memperbaiki kondisi di atas adalah dengan membangun BPM untuk kegiatan PM dan *Breakdown Maintenance*. BPM yang dibuat berdasarkan sistem yang sudah berjalan selama ini. BPM yang dihasilkan merupakan proses-proses yang dilakukan dalam melaksanakan kegiatan PM maupun *Breakdown Maintenance*. Hasil rancangan BPM untuk kegiatan PM dan *Breakdown Maintenance* dapat dilihat pada gambar 4 dan gambar 5.

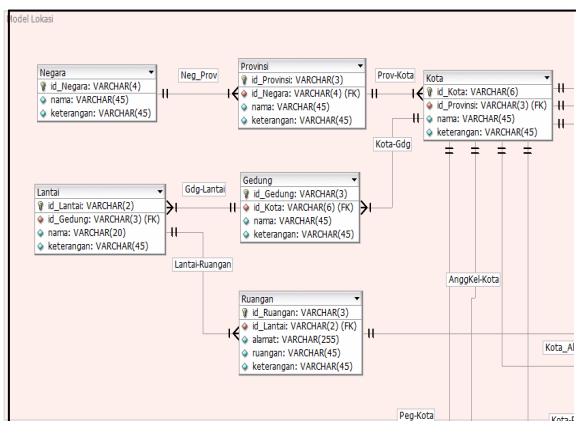
Pembuatan PDM dilakukan dengan melihat deskripsi proses yang ada pada BPM sehingga dapat diketahui entitas-entitas yang terlibat di dalam sistem. Sesuai dengan pemodelan berorientasi obyek, maka entitas yang ada, dianggap sebagai suatu obyek yang memiliki keadaan (*state*), sifat (*behaviour*) dan identitas (*identity*). Keadaan, sifat dan identitas obyek dinamakan sebagai atribut, dan suatu obyek memiliki beberapa atribut yang merupakan karakteristik (*Property*) yang dimilikinya[5].



Gambar 4. BPM untuk Preventive Maintenance



Gambar 5. BPM untuk Breakdown Maintenance

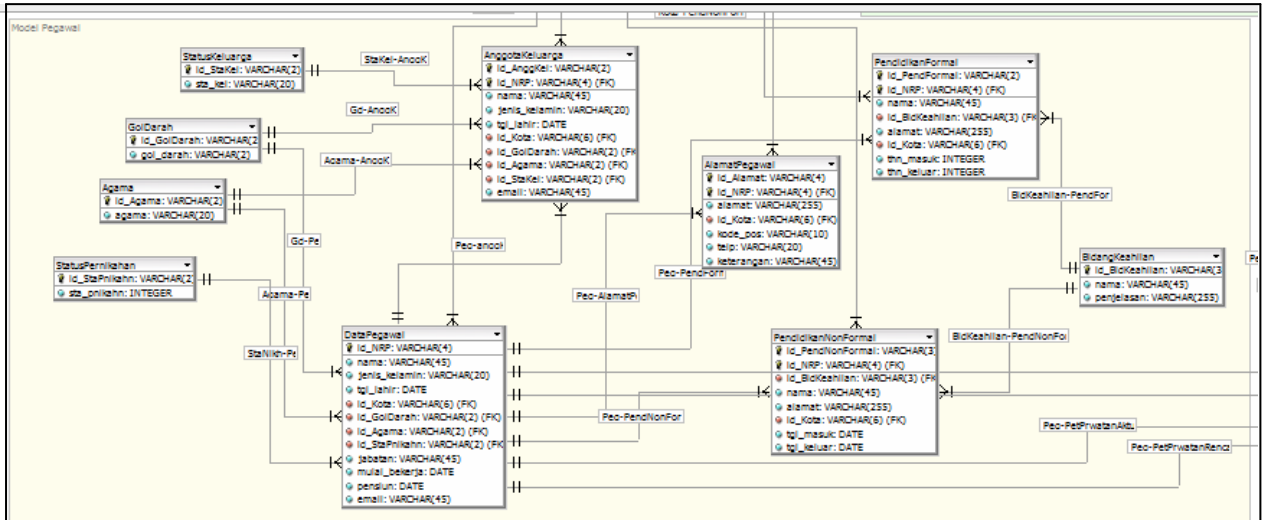


Gambar 6. PDM Lokasi

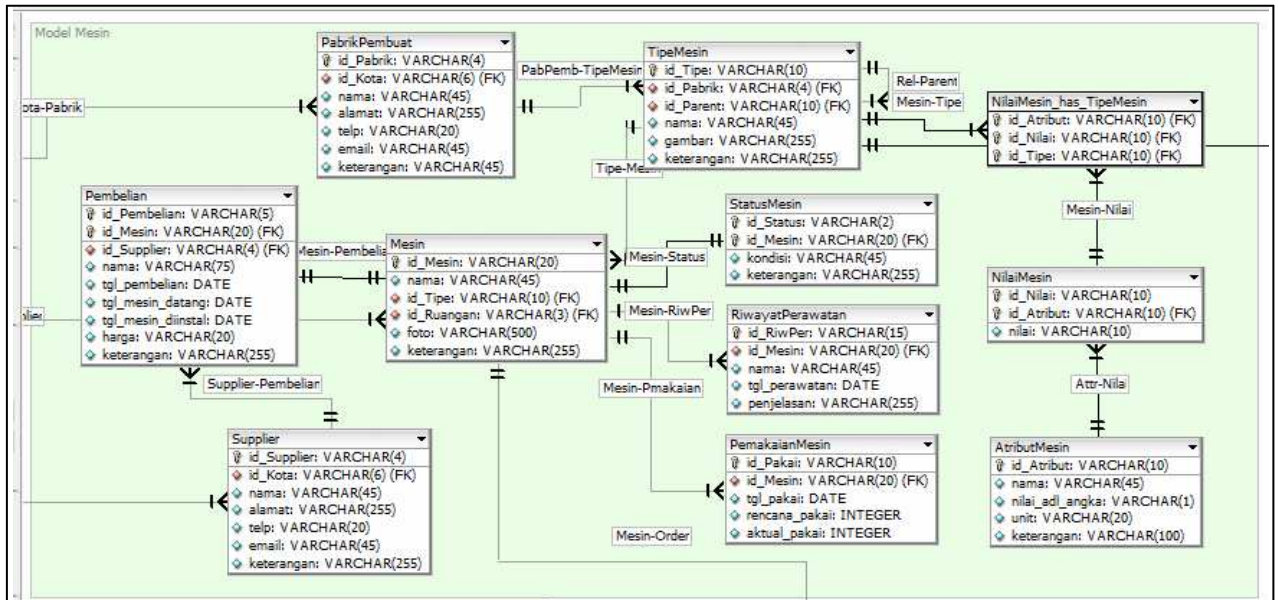
Dari setiap entitas tersebut dibangun menjadi tabel-tabel, dan atribut-atributnya menjadi kolom-kolom yang masing-masing kolom memiliki tipe data dan jumlah digit tertentu. Selain itu ditentukan juga relasi dan kardinalitas antar tabel. Relasi antar tabel membuat database terstruktur dan mudah dalam pengoperasiannya. Hasil Physical Data Model (PDM) dapat dilihat pada gambar 6 sampai gambar 10.

5. Kesimpulan

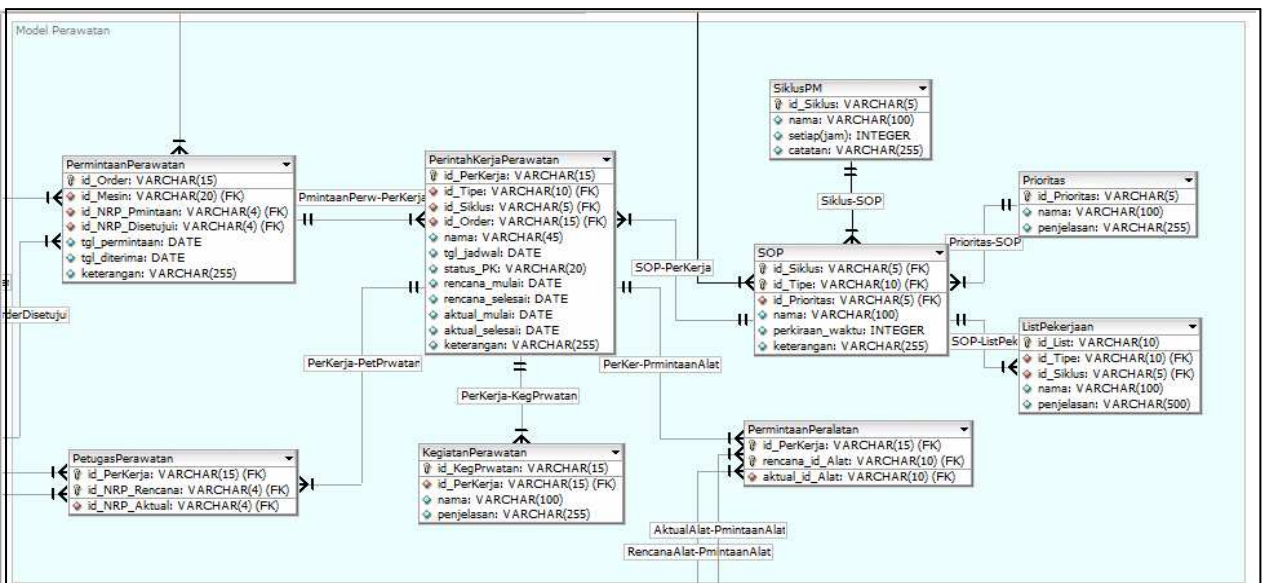
- Hasil penelitian ini berupa *Business Process Modeling* dan *Physical Data Model* dari sistem pengelolaan PM



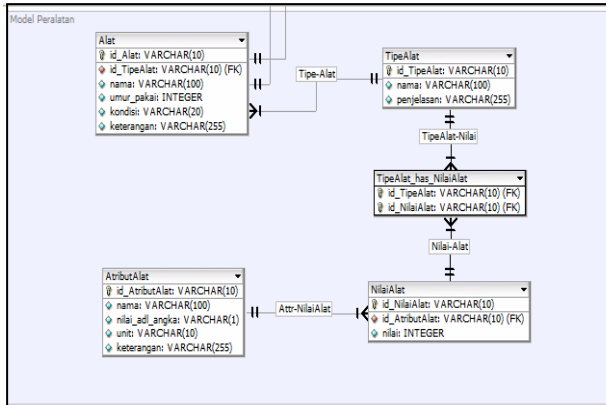
Gambar 7. PDM Pegawai



Gambar 8. PDM Mesin



Gambar 9. PDM Perawatan



Gambar 10. PDM Peralatan

- untuk Jurusan Teknik Manufaktur Polman.
- Sistem pengelolaan PM di Jurusan Teknik Manufaktur perlu dikembangkan ke arah komputerisasi dengan membuat *interface* dari *Physical Data Model* yang telah dirancang.
- *Physical Data Model* yang telah dirancang masih sangat terbuka untuk dikembangkan agar menjadi lebih optimal sesuai dengan kebutuhan yang dimiliki.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih diucapkan kepada Polman Negeri Bandung yang telah memberikan kesempatan untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi, Institut Teknologi Bandung tempat dimana penulis menimba ilmu, Prof. Dr. Yatna Yuwana M. Dan Dr. Sri Raharno yang telah sabar membimbing penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Garg, H. P., "Industrial Maintenance", (1976) S. Chand & Company Ltd, Ram Nagar, New Delhi-110055
- [2] Monika, A. K., "Dasar-Dasar Pemodelan Sistem". Diakses tanggal 14 mei 2012, dari <http://www.teknikindustri.org/SIM/r2/Sim1R2.pdf>
- [3] "Business Process Modeling". Diakses pada tanggal 16 Mei 2012 http://en.wikipedia.org/wiki/Business_modeling#Business_model

- [4] "Conceptual, Logical and Physical Data Model". Diakses pada tanggal 16 Mei 2012 <http://www.1keydata.com/datawarehousing/data-modeling-levels.html>
- [5] Yatna Yuwana M., "Sistem Produksi Terdistribusi Mandiri (SPTM): Pengembangan Konsep dan Implementasi di Industri Jenis Produksi Kontinu (Berulang)", (2001) Mechanical Production Engineering, FTMD-ITB.