

DESAIN SISTEM INFORMASI CREW MANPOWER PLANNING (CMPP) PT. GARUDA INDONESIA TBK. DENGAN INTEGRATED DEFINITION – FUNCTION MODELLING (IDEF0) DAN INTEGRATED DEFINITION – DATA MODELLING (IDEF1X)

Khoirunisa Istiqobudi¹, Singgih Saptadi², Dyah Ika Rinawati³
Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275
Telp. (024) 7460052
E-mail: nisaskip@hotmail.com, [singgihs@gmail.com](mailto:singgih@gmail.com), dyah.ika@gmail.com

ABSTRAK

Business process modelling merupakan sebuah aktivitas yang bertujuan untuk memahami sebuah proses bisnis dari suatu organisasi. Proses bisnis merupakan aktivitas penting di dalam sebuah perusahaan, contohnya pada dunia penerbangan, untuk meningkatkan pelayanan transportasi udara, PT. Garuda Indonesia menyusun rencana kenaikan investasi jumlah armada pesawat untuk dioperasikan. Faktor pendukung pengoperasian armada-armada pesawat tersebut adalah *cockpit crew manpower planning* (CMPP). Dalam penelitian ini, adanya proses bisnis yang terstruktur akan meningkatkan efisiensi dan efektifitas perusahaan dalam mengeksekusi rencana perusahaan terkait CMPP. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat usulan desain perbaikan sistem informasi untuk aktivitas CMPP PT. Garuda Indonesia. Proses bisnis dimodelkan dengan berdasarkan komponen *information system building blocks* yang berfokus pada proses dan data. Penyusunan model proses pada sistem informasi dilakukan dengan analisis terhadap proses bisnis aktivitas terkait dan analisis proses bisnis dilakukan dengan desain IDEF0 pada kondisi saat ini (*as-is*). Perbaikan sistem informasi dilakukan dengan perancangan proses menggunakan IDEF0 *to-be*. Sedangkan model data disusun berdasarkan model IDEF0 (*as-is* dan *to-be*) dalam perencanaan desain data berupa IDEF1X yang memperlihatkan hubungan antar entitas dalam aktivitas terkait.

Kata kunci: maskapai penerbangan, pemodelan proses bisnis, sistem informasi, IDEF0, IDEF1X

ABSTRACT

INFORMATION SYSTEM DESIGN FOR CREW MANPOWER PLANNING (CMPP) PT. GARUDA INDONESIA TBK. USING INTEGRATED DEFINITION – FUNCTION MODELLING (IDEF0) AND INTEGRATED DEFINITION – DATA MODELLING (IDEF1X). Business process modelling is an activity that aims to understand a business process of an organization. Business process is an important activity in a company, for example in the world of aviation, to improve air transportation services, PT. Garuda Indonesia plans to increase investment in the number of aircraft fleets to operate. Supporting factors for the operation of the aircraft fleets were the cockpit crew manpower planning (CMPP). In this study, the existence of a structured business process will improve the efficiency and effectiveness of the company in executing the company's plans related to CMPP. The purpose of this research is to make a design proposal for information system improvement for CMPP activities of PT. Garuda Indonesia. Business processes are modeled by component information system building blocks that focus on processes and data. The preparation of the process model in the information system is carried out by analyzing the business processes of related activities and analyzing business processes carried out with the IDEF0 design in the current condition (*as-is*). Improving the information system is done by designing the process using IDEF0 *to-be*. While the data model is arranged based on the IDEF0 model (*as-is* and *to-be*) in the data design planning in the form of IDEF1X which shows the relationships between entities in related activities.

Keywords: airlines, business process modeling, information system, IDEF0, IDEF1X

PENDAHULUAN

PT. Garuda Indonesia merupakan maskapai penerbangan terbesar di Inonesia yang beroperasi sejak tahun 1949. Garuda Indonesia sampai dengan tahun 2016 mengoperasikan 145 pesawat yang terdiri dari berbagai jenis persawat, dari jenis *Propeller*, *Narrow Body*, hingga *Wide Body*. Untuk meningkatkan kualitas pelayanan transportasi udara di Indonesia, dalam Rencana Produksi Perusahaan (RPP) PT. Garuda Indonesia menyusun rencana kenaikan investasi jumlah *fleet* atau armada pesawat

untuk dioperasikan. Faktor pendukung pengoperasian armada-armada pesawat tersebut adalah *cockpit crew manpower planning* (CMPP), dimana PT. Garuda Indonesia mempunyai kebijakan bisnisnya sendiri terkait hal ini. Pada aktivitas CMPP, perusahaan menerapkan beberapa kebijakan tersendiri pada proses yang terlibat dalam fungsi ini, seperti *trend online*, persentase kebutuhan *crew*, *productive day ratio*, *pilot career path*, durasi *training*, dan pemakaian kapasitas *training*.

Pada saat ini PT. Garuda Indonesia memiliki enam jenis tipe armada pesawat, antara lain *Boeing 777*, *Airbus 330*, *Boeing 737 NG – Boeing 737 Max*, *CRJ 1000*, dan *ATR 72600*. Perusahaan juga menetapkan kebijakan *cockpit crew career path* yang bertahap dari tipe *propeller* ke *narrow body* hingga ke *wide body aircrafts*. Setiap tahapan dari *career path* tersebut membutuhkan *training* sesuai tipe pesawat dan tingkatan pilot (*captain* atau *first officer*). Jumlah *training* yang berlebihan berdampak pada antrian *training* dan menimbulkan kerugian biaya. Sehingga dibutuhkan sistem informasi untuk melakukan *forecasting training timeframe* dan analisis beban *training*.

Perusahaan sudah mengupayakan untuk melakukan pengadaan CMPP, namun pihak ketiga yang bekerja sama dengan PT. Garuda Indonesia dalam pengembangan aplikasi gagal memenuhi kebutuhan pembangunan sistem sesuai permintaan perusahaan. Kegagalan kerjasama disebabkan karena pada awal proyek pihak *developer* kurang memahami proses di dalam CMPP perusahaan terkait *scheduling*. Di tengah keberjalanan proyek, pihak *developer* sudah memahami proses bisnis perusahaan, akan tetapi menawarkan penyesuaian ulang dengan mekanisme yang tidak cocok untuk proses CMPP perusahaan.

Secara garis besar, sistem informasi bisa diartikan sebagai sistem yang saling terintegrasi satu sama lain secara penuh atau optimal sehingga pengolahan, penyimpanan, pengelolaan, pemrosesan, dan penyajian informasi suatu perusahaan atau organisasi dapat tersaji dalam berbagai jenis informasi yang akurat sehingga nantinya dapat dijadikan sebagai acuan penentu keputusan guna berhasil mencapai tujuan yang telah disepakati bersama (Sutabri, 2005).

Oleh karena itu, perlu dilakukan perancangan sistem informasi untuk mempermudah pembangunan desain informasi sesuai proses bisnis perusahaan CMPP. Pada penelitian ini, perancangan desain sistem informasi dilakukan dengan menggunakan *Integrated Definition Methods – Function Modelling (IDEF0)* dan *Integrated Definition Methods – Data Modelling (IDEF1X)* sebagai pemodelan fungsi dan data dari setiap komponen aktivitas CMPP di PT. Garuda Indonesia.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu melakukan analisis proses bisnis perusahaan dan melakukan usulan perbaikan yang terlibat pada aktivitas CMPP, mengetahui hirarki proses pada keseluruhan proses bisnis terkait aktivitas CMPP di PT. Garuda Indonesia dan mengembangkan desain sistem informasi untuk aktivitas CMPP di PT. Garuda Indonesia.

KAJIAN LITERATUR

Desain Sistem Informasi

Menurut *UK Academy of Information System*, sistem informasi didefinisikan sebagai sistem

dimana orang dan organisasi memanfaatkan teknologi dalam mengumpulkan yang mengumpulkan, memproses, menyimpan, menggunakan, dan mendistribusikan informasi (Ward & Peppard, 2002). Sistem informasi yang menggunakan komputer disebut sistem informasi berbasis komputer (*Computer-based Information System*) (Kadir, 2014).

Proses Bisnis

Davenport (1993) mendefinisikan proses bisnis sebagai: “aktivitas yang terukur dan terstruktur untuk memproduksi output tertentu untuk kalangan pelanggan tertentu. Terdapat di dalamnya penekanan yang kuat pada “bagaimana” pekerjaan itu dijalankan di suatu organisasi, tidak seperti fokus dari produk yang berfokus pada aspek “apa”. Suatu proses oleh karenanya merupakan urutan spesifik dari aktivitas kerja lintas waktu dan ruang, dengan suatu awalan dan akhiran, dan secara jelas mendefinisikan input dan output. Definisi dari Hammer dan Champy’s (1993) bisa dianggap merupakan turunan dari definisi Davenport. Mereka mendefinisikan proses sebagai: “kumpulan aktivitas yang membutuhkan satu atau lebih inputan dan menghasilkan output yang bermanfaat/bernilai bagi pelanggan”.

Cross Functional Business Process

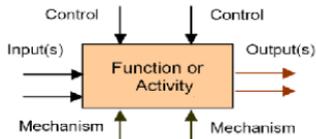
Sistem Informasi (SI) dapat dikategorikan menjadi tiga kelompok utama yaitu Sistem Fungsional, *Cross-functional Systems (CFS)* dan *Integrated System Solutions*. Untuk kategori Sistem Informasi (SI) yang paling populer, yang merupakan alat *Business Intelligence (BI)*, tidak diragukan lagi termasuk *Cross-functional Systems*. *Cross-functional Systems* dapat didefinisikan sebagai kombinasi terorganisir dari beberapa Sistem Fungsional yang digunakan untuk mendukung kebutuhan pemrosesan informasi dan pengambilan keputusan beberapa departemen. Dengan kata lain, sistem ini tidak hanya melintasi batas-batas departemen dan batas-batas wilayah fungsional bisnis yang berbeda, namun juga dapat melintasi batas-batas keseluruhan perusahaan (O’Brien, 2008).

Integrated Definition Methods – Function Modelling (IDEF0)

IDEF0 di desain untuk memungkinkan suatu pengembangan yang fleksibel dari deskripsi fungsi-fungsi sistem sampai pada proses dekomposisi fungsi dan pengkategorian hubungan-hubungan antara fungsi-fungsi (Mayer, 1992). IDEF0 memungkinkan *user* untuk menggambarkan sebuah sudut pandang proses meliputi:

- *Input*, yaitu sumber daya yg dikonsumsi/ ditransformasikan (*refine*) oleh proses;
- *Output*, yaitu hal-hal yg dihasilkan selama konsumsi/ transformasi input oleh proses;

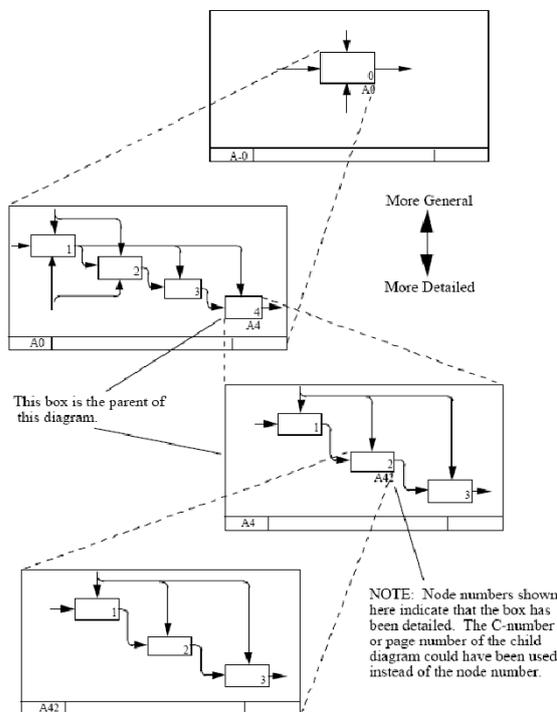
- *Control*, yaitu hal-hal yg memandu proses: kebijakan, panduan, standar, hukum;
- *Mechanism*, yaitu perantara yg menyelesaikan aksi (aktivitas) yang membatasi proses.



Gambar 1 Diagram Umum IDEF0
Sumber: (Noran, 2017)

Davis (1998) menambahkan bahwa karakteristik aktivitas dalam IDEF0 seperti yang dilihat pada Gambar 2, meliputi:

- Dekomposisi, yaitu mengambil suatu aktivitas dan menjabarkannya untuk menetapkan struktur internal dan organisasinya ke dalam sub-sub aktivitas yang berkaitan. Aktivitas “parent” didekomposisikan ke dalam aktivitas-aktivitas “children” dan interaksi-interaksinya.
- *Sequencing*, yaitu pengelompokan aktivitas-aktivitas pada sebuah level tertentu, yang dihubungkan menggunakan *arrow* untuk menghubungkan satu sama lain membentuk urutan aktivitas yang merincikan aktivitas *parent*-nya.



Gambar 2 Struktur Dekomposisi IDEF0
Sumber: (Federal Information Processing Standard (FIPS), 1993)

Integrated Definition Methods – Data Modelling (IDEFIX)

IDEFIX didasarkan pada pendekatan hubungan entitas untuk pemodelan data semantik yang dikembangkan oleh Chen (1976) dan teori basis relasional data oleh Codd (1970). Metodologi IDEFIX berbagi banyak konstruksi yang sama yang ditemukan dalam model hubungan entitas antara lain entitas, atribut, dan hubungan antara entitas-entitas tersebut.

Entitas adalah objek berisi data yang dapat disimpan, sebagai contoh. orang, tempat, part, dan mesin. Atribut adalah karakteristik entitas yang dapat dikuantifikasi. Kunci entitas adalah kumpulan atribut terkecil yang secara unik mengidentifikasi *instance* entitas dari semua *instance* lain dari entitas tersebut, namun, terkadang atribut tunggal tidak memberikan informasi yang cukup sebagai kunci suatu entitas. Setiap entitas harus memiliki setidaknya satu kunci. Dalam beberapa kasus, lebih dari satu kunci kandidat mungkin saja terjadi.

Jika ada hubungan spesifik atau kategorisasi antara dua entitas, maka atribut yang merupakan *primary keys* entitas induk atau generik diwariskan sebagai atribut entitas turunan atau entitas kategori. Atribut yang diwariskan ini dikenal sebagai *foreign keys*. *Connection Relationships* adalah hubungan antara dua entitas. Dimana setiap *instance* dari entitas pertama (entitas induk) terhubung dengan nol, satu, atau lebih dari satu *instance* dari entitas kedua (entitas anak). Hubungan kategorisasi dapat berupa lengkap atau tidak lengkap. (Kusiak A., dkk., 1997).

METODE PENELITIAN

Analisis Proses Bisnis Aktivitas CMPP

Analisis proses bisnis bertujuan untuk meninjau koordinasi komponen perusahaan dan kebijakan atau aturan perusahaan terkait aktivitas bisnis CMPP dan mengetahui proses-proses yang saling berkaitan dalam aktivitas CMPP. Analisis dilakukan berdasarkan berdasarkan *system and procedures* dan hasil wawancara dengan pihak terkait.

Penyusunan Hirarki Proses CMPP

Sebelum melakukan perancangan model IDEF0 dilakukan pemetaan proses sesuai dengan proses utama dari hasil analisis. Tujuan dari pemetaan proses ini adalah untuk penyusunan hirarki proses dalam aktivitas CMPP yang akan digunakan di dalam rancangan sistem informasi. Level proses pada penyusunan hirarki dipecahkan dari makro hingga mikro sesuai kebutuhan dan tingkat kedalaman penyusunan model.

Perancangan Desain Sistem Informasi

Perancangan desain sistem informasi CMPP menggunakan IDEF0 dimana aktivitas dekomposisi, *workflow*, dan komponen lain pada sistem yang digunakan diperoleh dari tahap sebelumnya. Metode ini dilakukan untuk memperinci seluruh rangkaian

aktivitas yang ditinjau dari *input*, *control*, *mechanism*, dan *output* dari tiap detail proses.

Dari hasil pemodelan proses bisnis dengan menggunakan IDEF0 didapatkan komponen *input*, *control*, dan *output* dalam sistem berupa informasi dan data yang merupakan entitas-entitas yang saling berhubungan dalam sistem. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, disusun *data modelling* dengan menggunakan metode IDEF1X. Model ini menggambarkan hal-hal yang berkaitan dengan kepentingan dalam domain aktivitas CMPP.

ANALISIS PROSES BISNIS

CMPP 1: Perencanaan Jumlah Kebutuhan Cockpit Crew sesuai Rencana Produksi Perusahaan (RPP)

Pada fungsi yang pertama, bagian *Production Control* melakukan analisis dan perhitungan kebutuhan jumlah *cockpit crew per season* atau tahunan berdasarkan Rencana Produksi Perusahaan dan perubahannya. Perencanaan jumlah kebutuhan *cockpit crew* merupakan perhitungan estimasi kebutuhan jumlah *cockpit crew* untuk menjalankan operasional dan kegiatan lainnya berdasarkan rencana kerja perusahaan. Perhitungan ini dipakai sebagai salah satu bahan untuk menganalisa kekuatan SDM *cockpit crew* untuk menjalankan kegiatan operasional pada *season* berjalan atau beberapa tahun mendatang sesuai ketersediaan data input berupa persentase *operational day (productive day ratio)*, *trend online aircraft* masing-masing tipe armada pesawat, dan RPP.

Dalam perencanaan tahap pertama ini bagian *Production Control* melakukan fungsinya menggunakan program *Microsoft Excel* yang biasa disebut dengan *Pilot Requirement Calculator versi 1* atau *CMPP Calculator*.

CMPP 2: Ketersediaan SDM Cockpit Crew untuk Operasional

Pada fungsi yang kedua, bagian *Production Control* melakukan perhitungan dan estimasi ketersediaan *crew* untuk memenuhi kebutuhan operasional berdasarkan RPP. Perhitungan ini dipakai sebagai pendukung keputusan kesiapan SDM untuk menjalankan rencana operasional dalam *season* berjalan ataupun rencana jangka panjang perusahaan. Pada proses ini dimulai dari pengumpulan data *cockpit crew terkini* dan kualifikasinya, *monitoring training* siswa *cockpit crew*, *gap analysis* antara ketersediaan *crew* dengan kebutuhan *crew*, mutasi pemenuhan kebutuhan *cockpit crew*, *hingga course planning*.

Dalam fungsi ini, masih terdapat aktivitas yang dilakukan secara manual, yaitu proses mutasi pemenuhan kebutuhan *crew* dan *course planning* untuk pemenuhan kebutuhan *crew*. Mutasi dilakukan dengan memperhatikan peraturan perusahaan terkait *pilot career path* yang menentukan aliran pemenuhan kebutuhan *crew*

sesuai pada Proses tersebut tergolong *bottle neck process* pada sistem dikarenakan tidak ada automasi dalam perencanaan mutasi *crew*, sehingga proses ini memakan waktu yang cukup lama. Proses *monitoring* berjalannya *training* hanya dilihat dari *Integrated Operational Control System* yang merupakan alat bantu optimasi dalam pelaksanaan penjadwalan keseluruhan *aircrew* dan tidak dipengaruhi oleh proses sebelumnya serta tidak mempengaruhi proses selanjutnya.

PENYUSUNAN HIRARKI PROSES

Hirarki aktivitas dibuat untuk memberikan nomor untuk setiap proses sehingga dapat memudahkan dalam melakukan pemodelan yang runtut sesuai dengan tingkatan proses pada aktivitas terkait.

Hirarki Proses CMPP Kondisi *As-is*

Berikut keterangan lanjut mengenai hirarki proses pada kondisi saat ini (*as-is*) aktivitas CMPP. Garuda Indonesai:

- A1 *Cockpit Crew Requirement*
 - A11 Kalkulasi Aktivitas *Non-Operational*
 - A111 Aktivitas *Non-Operational Mandatory*
 - A112 Aktivitas *Non-Operational Non-Mandatory*
 - A12 Kalkulasi Kebutuhan *Crew Online*
- A2 *Cockpit Crew Availability for Operational*
 - A21 *Checking & Input Ketersediaan SDM Cockpit Crew*
 - A22 *Controlling Training Schedule*
 - A23 Perhitungan *Gap Ketersediaan dengan Kebutuhan Cockpit Crew*
 - A24 Input Mutasi Pemenuhan Kebutuhan *Crew*
 - A25 *Course Planning*
 - A251 Input Durasi, Fasilitas, dan Instruktur *Training*
 - A252 Perhitungan & Simulasi *Course Plan*
 - A2521 Perhitungan *Ground Training*
 - A2522 Simulasi *Ground Training*
 - A2523 Perhitungan *Simulator Training*
 - A2524 Simulasi *Simulator Training*
 - A2525 Perhitungan *Route Training*
 - A2526 Simulasi *Route Training*
 - A253 Modifikasi Fasilitas & Instruktur *Training*
 - A26 Konversi Fasilitas *Training*

Hirarki Proses CMPP Kondisi *To-be*

Berikut keterangan lanjut mengenai hirarki proses kondisi perbaikan (*to-be*) aktivitas CMPP PT. Garuda Indonesai:

- A1 *Cockpit Crew Requirement*
 - A11 Kalkulasi Aktivitas *Non-Operational*
 - A111 Aktivitas *Non-Operational Mandatory*
 - A112 Aktivitas *Non-Operational Non-Mandatory*
 - A12 Kalkulasi Kebutuhan *Crew Online*
- A2 *Cockpit Crew Availability for Operational*
 - A21 *Checking & Input Ketersediaan SDM Cockpit Crew*
 - A22 Perhitungan *Gap Ketersediaan dengan Kebutuhan Cockpit Crew*
 - A23 Input Mutasi Pemenuhan Kebutuhan *Crew*
 - A231 Pemenuhan *Transition*
 - A232 Pemenuhan *Captaincy*
 - A233 Pemenuhan *New Hire / Ab Initio*
 - A24 *Course Planning*
 - A241 Input Durasi, Fasilitas, dan Instruktur *Training*
 - A242 Perhitungan & Simulasi *Course Plan*
 - A2421 Perhitungan *Course Plan*
 - A24211 Pemetaan *Ground Training*
 - A24212 Pemetaan *Simulator Training*
 - A24213 Pemetaan *Route Training*

- A2422 Simulasi *Course Plan*
- A2423 Modifikasi Fasilitas & Instruktur *Training*
- A25 Konversi Fasilitas *Training*
- A3 *Assigning & Controlling Training*
 - A31 Penentuan Jadwal *Training*
 - A311 Penentuan Jadwal *Ground Training*
 - A312 Penentuan Jadwal *Simulator Training*
 - A313 Penentuan Jadwal *Route Training*
 - A32 Pengawasan Jadwal *Training*

Seperti pada analisis proses bisnis aktivitas *cockpit crew manpower planning* yang dijelaskan pada sub bab sebelumnya, dalam penyusunan desain yang akan dilakukan, akan ditambahkan proses pokok dalam aktivitas ini yaitu pentapan dan pengawasan jadwal *training*. Yang mana proses ini bertujuan untuk menetapkan rencana jadwal pelaksanaan untuk masing-masing *batch training* pada masing-masing silabus dan juga pengawasan pada *training* yang sudah berjalan.

MODEL PROSES – IDEFO

Dalam kondisi saat ini didapatkan *bottle neck proses* dalam aktivitas CMPP PT. Garuda Indonesia yaitu proses A24 Input Mutasi Pemenuhan Kebutuhan Crew dan A25 *Course Planning*. Proses A24 mengenai mutasi untuk pemenuhan kebutuhan *crew* dilakukan tanpa melihat prioritas kepentingan mutasi seperti kemiripan sistem operasi antar pesawat dan tipe mutasi. Kemudian untuk *improvement* sistem, proses diubah dengan menambahkan hirarki di dalam proses tersebut dengan memperhatikan prioritas tipe mutasi kualifikasi *cockpit crew* dan kemiripan sistem operasi pesawat seperti pada Gambar 3.

As-Is Process

A24 Input Mutasi Pemenuhan Kebutuhan Crew

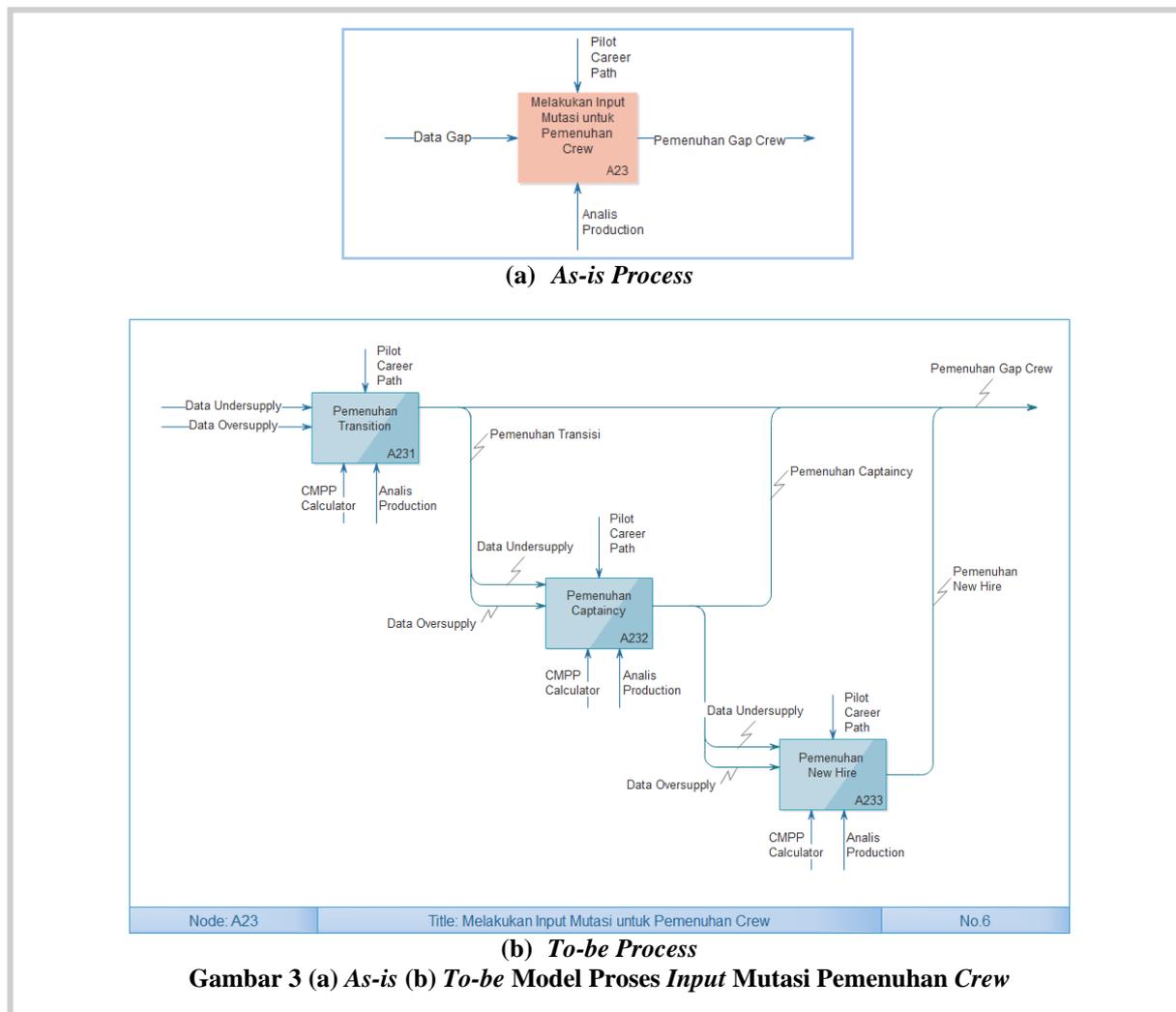
To-Be Process

A23 Input Mutasi Pemenuhan Kebutuhan Crew

A231 Pemenuhan *Transition*

A232 Pemenuhan *Captaincy*

A233 Pemenuhan *New Hire / Ab Initio*



Proses *bottle neck* yang selanjutnya adalah proses A25 mengenai *course planning* atau proses untuk melakukan perencanaan *training* bagi siswa *cockpit crew* sesuai dengan rencana mutasi dan silabus *training* yang ada. Pada *course planning* proses dilakukan secara manual dengan langkah seperti pada Gambar 4 dimana perhitungan dan simulasi masing-masing silabus *training* dilakukan sendiri-sendiri. Perbaikan dilakukan dengan melakukan pengkategorian proses *course planning* kedalam input fasilitas, pemetaan, simulasi, dan modifikasi *course plan* seperti pada Gambar 4.

Proses dimulai dengan perhitungan *course planning* yang merupakan proses pemetaan *batch training* sesuai dengan *training silabus* yang ada, kemudian dilakukan simulasi *course plan*, hingga melakukan modifikasi fasilitas dan instruktur *training* yang berfungsi ketika terdapat *batch training* yang melebihi batas waktu *training* dalam *course plan*. Perubahan fasilitas dan instruktur akan berpengaruh pada struktur pemetaan *batch training* yang sudah dilakukan sebelumnya. Keseluruhan proses dilakukan menggunakan sistem CMPP Calculator dengan dioperasikan oleh analis.

As-Is Process

A25	Course Planning
A241	Input Durasi, Fasilitas, dan Instruktur Training
A242	Perhitungan & Simulasi Course Plan
A2421	Perhitungan Ground Training
A2422	Simulasi Ground Training
A2423	Perhitungan Simulator Training
A2424	Simulasi Simulator Training
A2425	Perhitungan Route Training
A2426	Simulasi Route Training
A243	Modifikasi Fasilitas & Instruktur Training

To-Be Process

A24	Course Planning
A241	Input Durasi, Fasilitas, dan Instruktur Training
A242	Perhitungan & Simulasi Course Plan
A2421	Perhitungan Course Plan
A24211	Pemetaan Ground Training
A24212	Pemetaan Simulator Training
A24213	Pemetaan Route Training
A2422	Simulasi Course Plan
A2423	Modifikasi Fasilitas & Instruktur Training

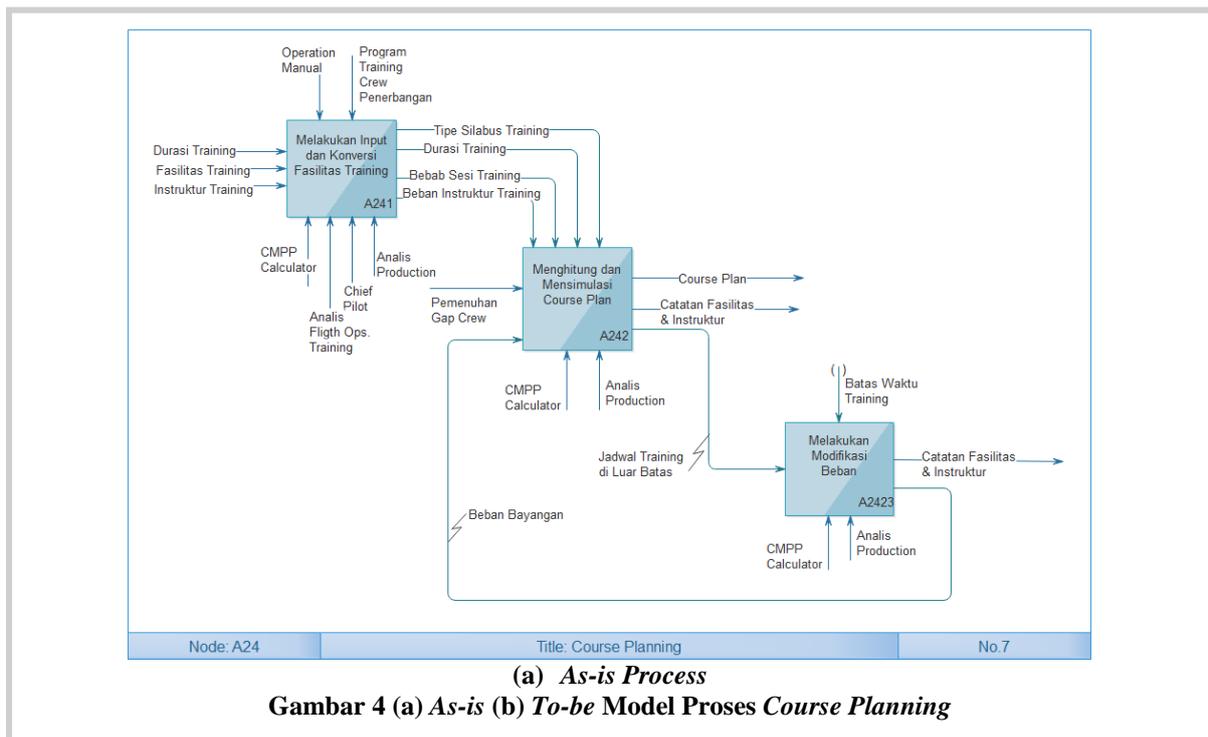
Dalam kondisi saat ini didapatkan *independent proses* dalam aktivitas CMPP PT. Garuda Indonesia yaitu Proses A22 *Controlling Training Schedule* dimana proses dilakukan oleh tim analis dengan melihat perkembangan *training* yang sedang berjalan dalam sistem yang bernama IOCS (*Integrated Operation Control System*). Lingkup data yang dilihat adalah jadwal dan status masing-masing *cockpit crew* yang sedang melaksanakan *training*. Kemudian untuk perbaikan sistem, proses diubah menjadi satu *core process* dalam aktivitas dengan penambahan fungsi yaitu penetapan rencana *training* seperti pada Gambar 5. Perbedaan dengan proses yang berjalan saat ini ada pada lingkup data yang disimpan. Penetapan jadwal ini dilakukan pada lingkup *batch training* bukan per individu *cockpit crew*.

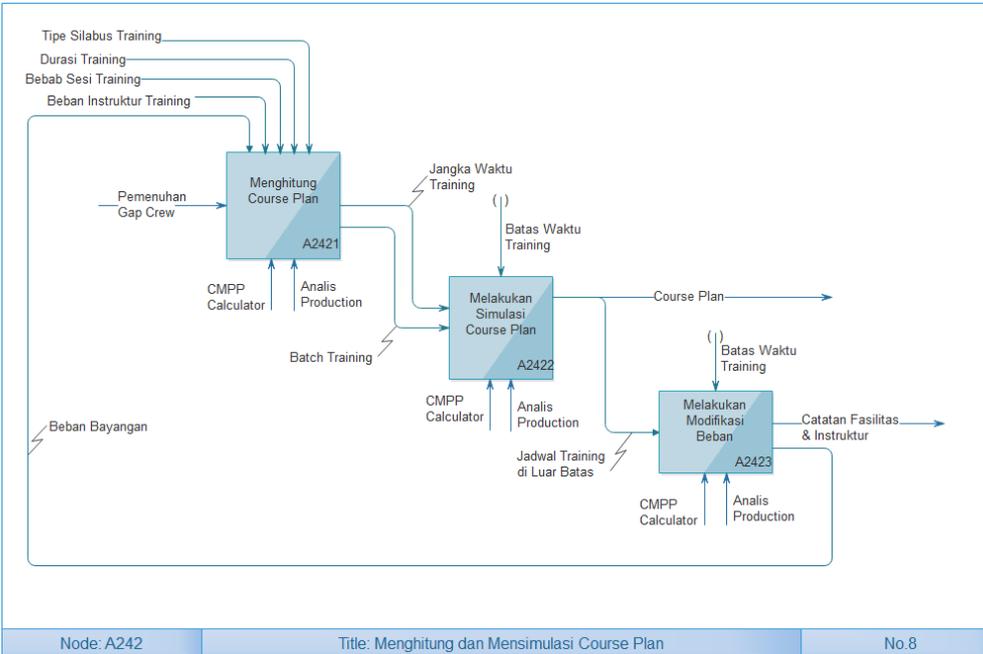
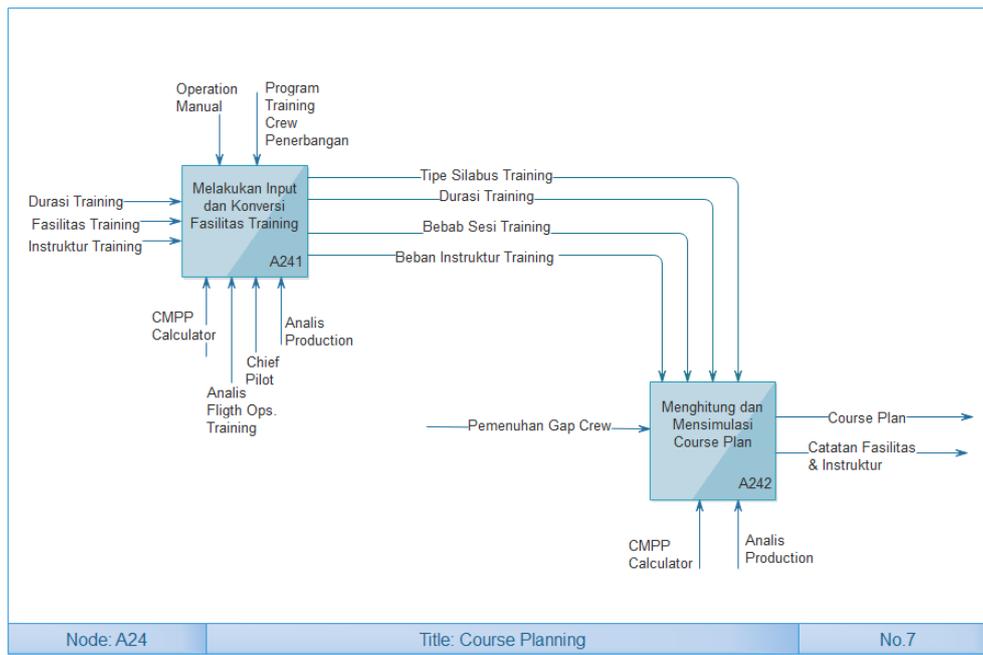
As-Is Process

A22	Controlling Training Schedule
-----	-------------------------------

To-Be Process

A3	Assigning & Controlling Training
A31	Penentuan Jadwal Training
A311	Penentuan Jadwal Ground Training
A312	Penentuan Jadwal Simulator Training
A313	Penentuan Jadwal Route Training
A32	Pengawasan Jadwal Training





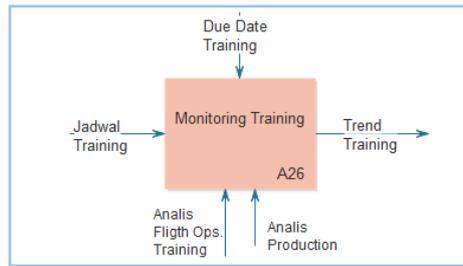
(b) To-be Process

Gambar 4 (a) As-is (b) To-be Model Proses Course Planning (lanjutan)

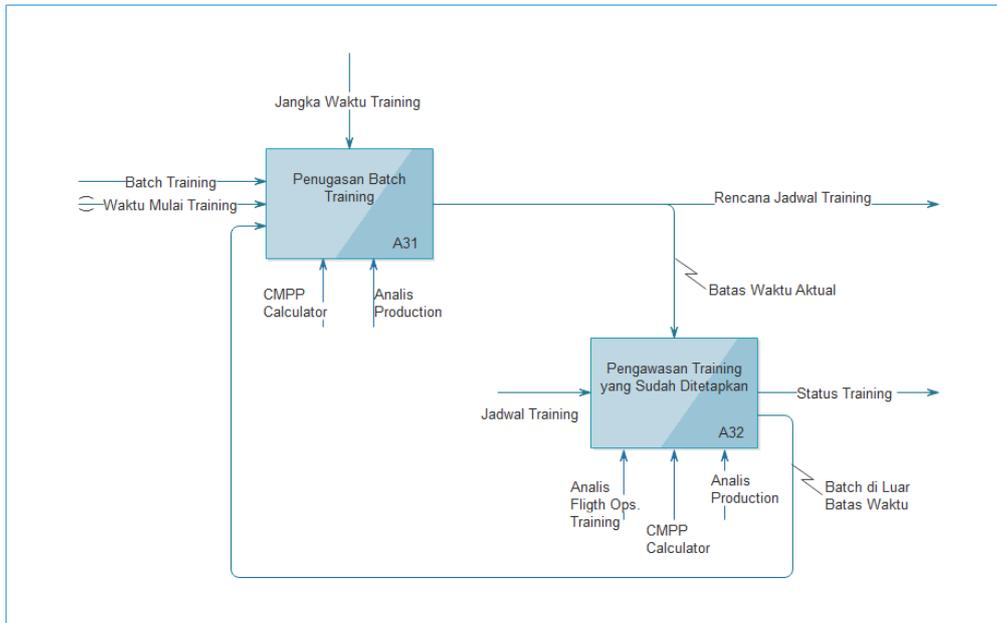
MODEL DATA – IDEF1X

Data modelling merupakan suatu proses yang digunakan untuk menentukan dan menganalisis data requirement yang dibutuhkan untuk mendukung proses bisnis dalam lingkup sistem informasi yang sesuai di dalam organisasi. IDEF1X merupakan salah satu tools untuk melakukan data modelling, yang mana dalam penelitian ini model data dikembangkan dari model fungsi pada IDEF0. Komponen IDEF0 yang akan dimodelkan menjadi

data model adalah komponen input, output, dan control. Dalam IDEF1X terdapat beberapa sintaksis dan semantic antara lain entitas, atribut, connection relationships, categorization relationships, primary keys (PK), alternative keys(AK), dan foreign keys (FK). Dalam sub bab ini akan membahas model data pada aktivitas crew manpower planning berdasarkan model fungsi pada IDEF0. Model data IDEF1X pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 2.



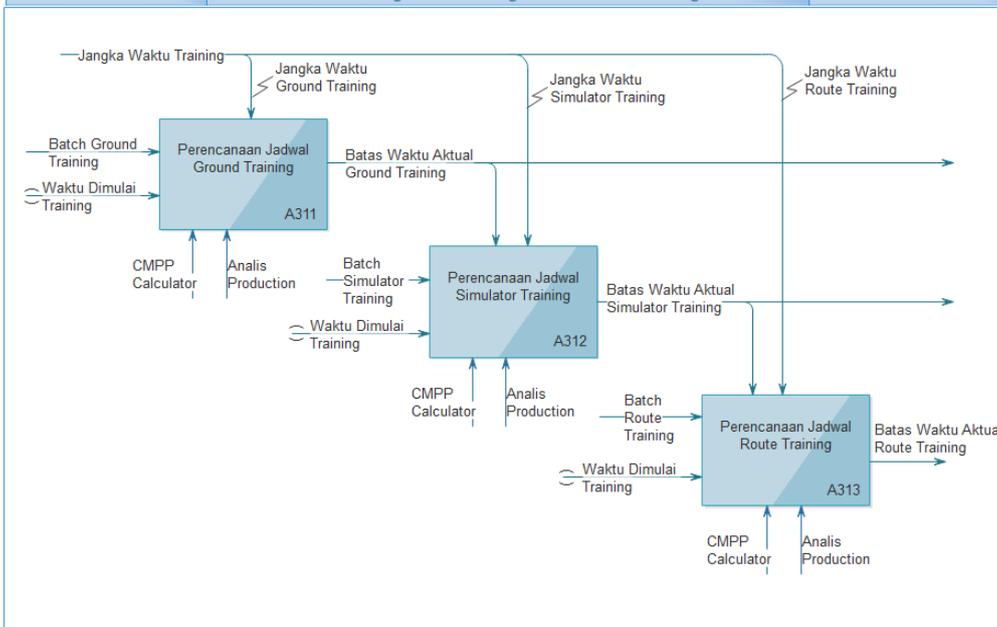
(a) *As-is Process*



Node: A3

Title: Penugasan dan Pengawasan Jadwal Training

No.10



Node: A31

Title: Penugasan Batch Training

No.11

(b) *To-be Process*

Gambar 5 (a) *As-is* (b) *To-be Model Proses Assigning & Controlling Training*

PENUTUP

Kesimpulan

Dalam perancangan model aktivitas cockpit crew manpower planning pada PT. Garuda Indonesia dengan menggunakan IDEF0 dan IDEF1X yang masing-masing menggambarkan aliran informasi pada proses-proses yang terlibat dalam aktivitas dan menggambarkan hubungan antar entitas yang ada pada masing-masing proses maupun keseluruhan proses pada aktivitas cockpit crew manpower planning. Model ini menjadi usulan untuk pengembangan sistem informasi dengan sudut pandang dari proses tingkat major hingga proses tingkat minor yang mudah diidentifikasi dan diperbaiki untuk perbaikan kinerja perusahaan.

Saran

Berikut saran dan rekomendasi penulis untuk penelitian selanjutnya:

1. Perancangan system interface pada sistem informasi aktivitas crew manpower planning yang telah dirancang pada penelitian ini.
2. Pengkajian prioritas mutasi cockpit crew dilihat dari sudut pandang kemiripan tipe pesawat untuk kemudahan automasi sesuai dengan model yang sudah dirancang pada penelitian ini.
3. Adanya perubahan kebijakan perusahaan terkait aktivitas cockpit crew manpower akan berdampak pada perubahan hasil penelitian, dikarenakan penyusunan model dilakukan berdasarkan pada kebijakan perusahaan yang sedang berjalan pada saat penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, P.P.P. (1976). *The entity-relationship model—toward a unified view of data*. Framingham, MA
- Codd E.F, (1970), *A relational model of data for large shared data banks*. ACM New York, NY, USA
- Davenport, T. H. (1993). *Process innovation: Reengineering work through information technology*. Boston, Mass: Harvard Business School Press. Chicago (Author-Date, 15th ed.)
- Davis, W.S., & Yen, D.C (1998). *The Information System Consultant's Handbook: Systems Analysis and Design*
- FIPS, 1993. FIPS Publication 183 - IDEF0 diterbitkan oleh the Computer Systems Laboratory of the National Institute of Standards and Technology (NIST)
- Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. New York, NY: HarperBusiness
- Kadir, A., (2014), *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*, Yogyakarta: Andi Offset

Kusiak A., dkk., (1997) *Data modelling with IDEF1X*, *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 10:6, 470-486, DOI:10.1080/095119297131039

Mayer, R. J. (1992). *IDEF1 Information Modeling: A Reconstruction of The Original Air Force Wright Aeronautical Laboratory Technical Report AFWAL-TR-81-4023*. University Drive East, College Station, Knowledge Based Systems, Inc., Texas.

Noran, O. S., (2017), *Business Modeling: UML vs IDEF*, *School of Computing and Information Technology*, Griffith University, <http://www.cit.gu.edu.au/~noran>

O'Brien, J. (2008), *Management information systems (8th ed.)*. McGraw Hill, Burr Ridge, IL

Sutabri T., *Sistem Informasi Manajemen*, 2005, Yogyakarta, Andi

Ward, J. & Peppard, J., (2002) *Strategic Planning for Information Systems*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

LAMPIRAN 1

Model Proses Sistem Informasi CMPP PT. Garuda Indonesia – IDEF0

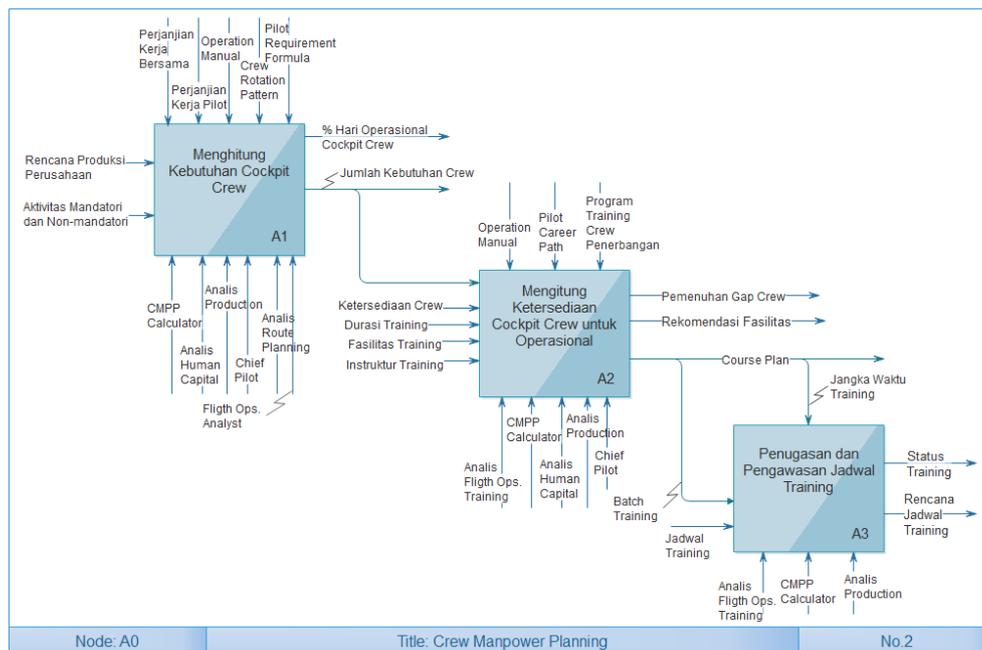
Penyusunan model sistem informasi pada aktivitas *crew manpower planning* dengan menggunakan *Integrated Definition Methods – Function Modelling (IDEF0)* bertujuan untuk menggambarkan rekomendasi perbaikan sistem yang dirancang peneliti dan menjadi bahan usulan ke pihak perusahaan. Dengan kata lain, metode ini dilakukan sebagai *to-be modelling* pada aktivitas CMPP.

1. Node: A0 Cockpit Crew Manpower Planning

Pada model sistem informasi aktivitas CMPP ini, *parent diagram* atau diagram induk keseluruhan proses teknis digambarkan pada *Node A0*. Dalam model sistem informasi aktivitas CMPP memiliki tiga proses inti yang merupakan *parent diagram*.

Tabel Lampiran 1 Deskripsi Proses Node A0 CMPP

No.	Process	Description
A1	Menghitung Kebutuhan Cockpit Crew	Proses untuk melakukan fungsi perhitungan kebutuhan <i>cockpit crew</i> pada tiap tahun sesuai dengan Rencana Produksi Perusahaan (RPP) terkait pengadaan armada pesawat.
A2	Menghitung Ketersediaan Cockpit Crew untuk Operasional	Proses untuk melakukan fungsi perencanaan ketersediaan SDM <i>cockpit crew</i> untuk kebutuhan operasional, dari analisis <i>gap</i> antara ketersediaan dengan kebutuhan <i>cockpit crew</i> hingga perencanaan <i>course</i> atau <i>training</i> untuk pemenuhan kebutuhan <i>crew</i> .
A3	Penugasan dan Pengawasan Training	Proses untuk melakukan fungsi menetapkan rencana jadwal pelaksanaan untuk masing-masing <i>batch training</i> pada masing-masing silabus dan juga pengawasan pada <i>training</i> yang sudah berjalan.



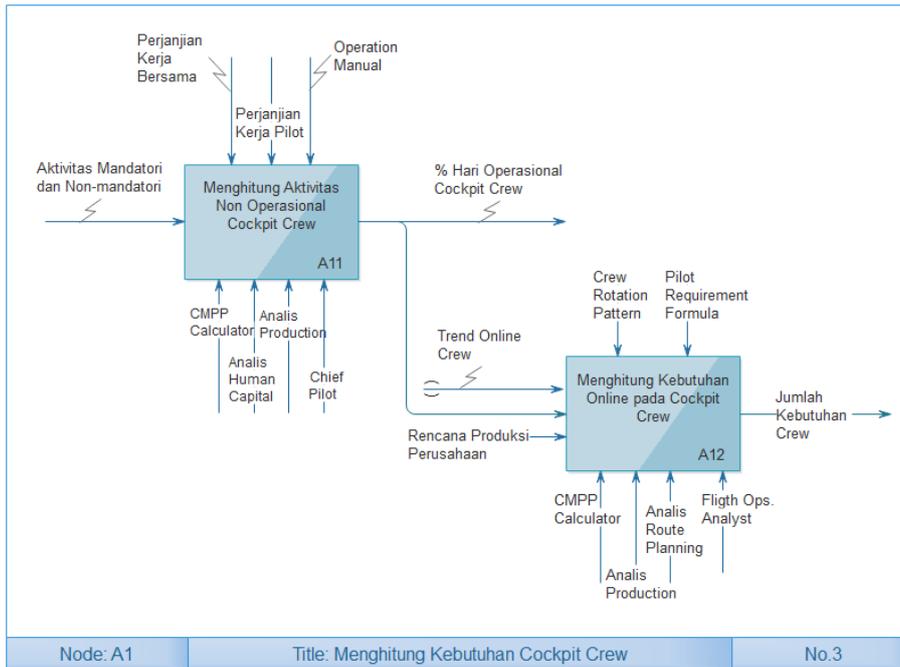
Gambar Lampiran 1 IDEF0 Node: A0 Cockpit Crew Manpower Planning

2. Node: A1 Menghitung Kebutuhan Cockpit Crew

Model *Node A1*, sebagai *parent diagram*, menggambarkan keseluruhan proses dalam Menghitung Kebutuhan *Cockpit Crew* yang memiliki dua *child diagram*.

Tabel Lampiran 2 Deskripsi Proses Node A1 Menghitung Kebutuhan Cockpit Crew

No.	Process	Description
A11	Menghitung Aktivitas Non Operasional	Proses untuk melakukan perhitungan aktivitas non operasional yang bersifat <i>mandatory</i> ataupun <i>non mandatory</i> . Proses ini bertujuan untuk memperoleh persentase hari operasional <i>cockpit crew</i> .
A12	Menghitung Kebutuhan Crew Online	Proses untuk melakukan perhitungan kebutuhan <i>cockpit crew</i> sesuai dengan rencana pengadaan pesawat pada tiap tahun rencana operasinya, tanpa melihat ketersediaan <i>crew</i> yang ada.



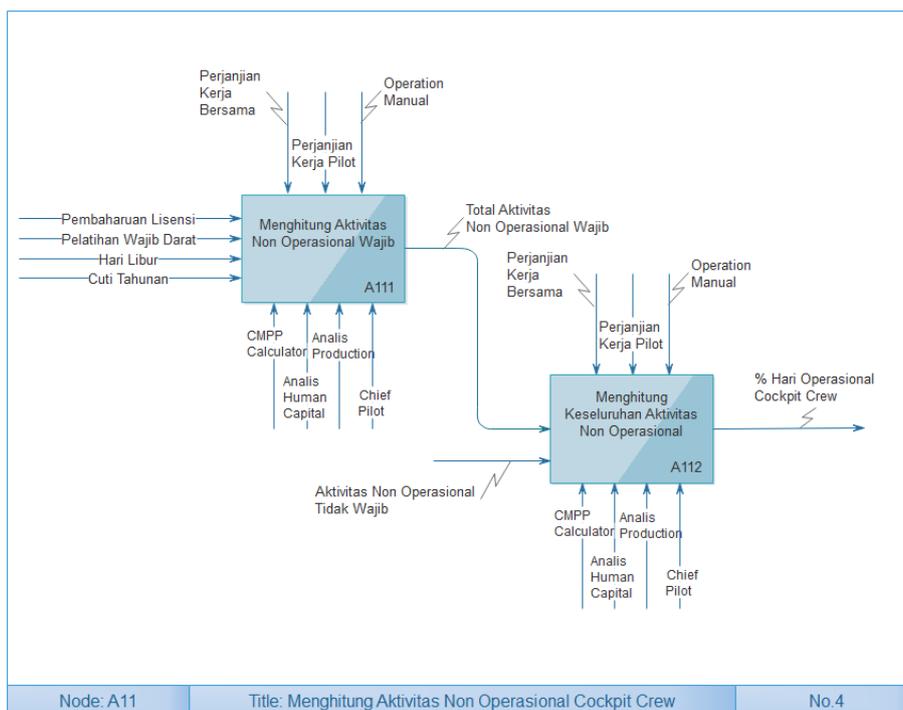
Gambar Lampiran 2 IDEF0 Node: A1 Menghitung Kebutuhan Cockpit Crew

3. Node: A11 Menghitung Aktivitas Non Operasional

Model Node A11, sebagai *parent diagram*, menggambarkan keseluruhan proses dalam proses perhitungan kegiatan non operasional *cockpit crew* yang memiliki dua *child diagram*.

Tabel Lampiran 3 Deskripsi Proses Node A11 Menghitung Aktivitas Non Operasional

No.	Process	Description
A111	Menghitung Aktivitas Non Operasional Wajib	Proses untuk menghitung keseluruhan aktivitas non operasional <i>crew</i> yang bersifat <i>mandatory</i> atau tugas yang diatur dalam perjanjian dan kebijakan operasional <i>cockpit crew</i> .
A112	Menghitung Keseluruhan Aktivitas Non Operasional	Proses untuk menghitung keseluruhan aktivitas non operasional <i>crew</i> yang bersifat <i>mandatory</i> ditambah dengan <i>non mandatory</i> yang diatur dalam perjanjian dan kebijakan operasional <i>cockpit crew</i> .



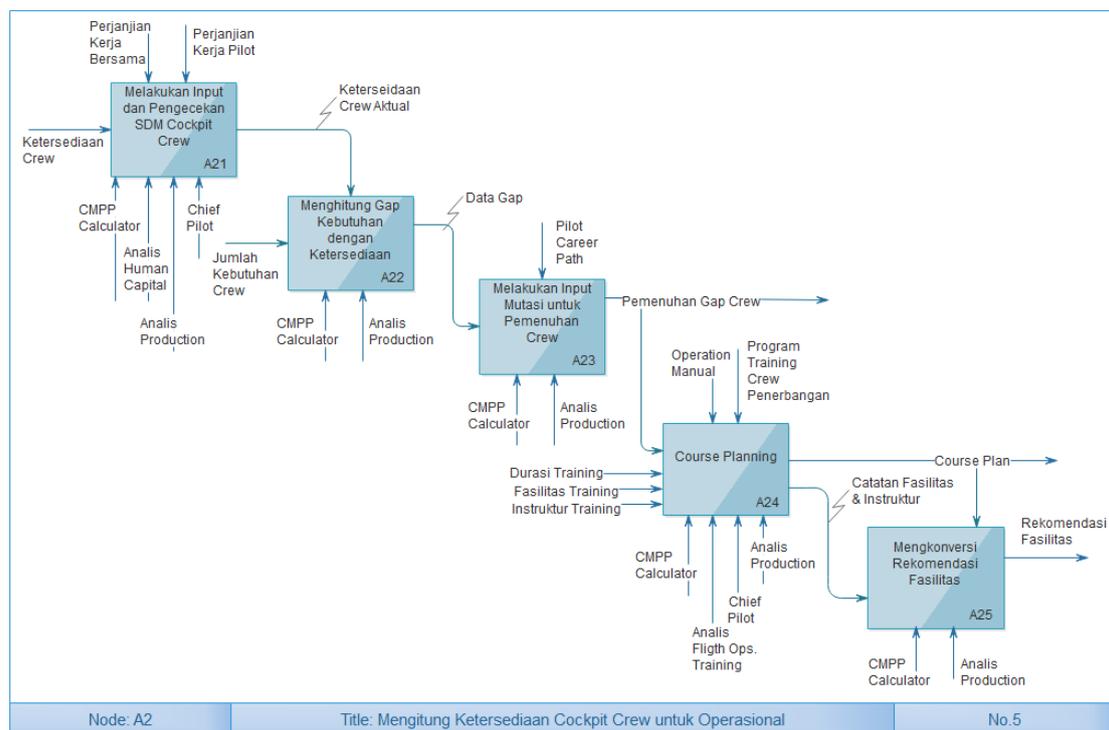
Gambar Lampiran 3 IDEF0 Node: A11 Menghitung Aktivitas Non Operasional

4. Node: A2 Menghitung Ketersediaan Cockpit Crew untuk Operasional

Model *Node A2*, sebagai *parent diagram*, menggambarkan keseluruhan proses dalam perencanaan ketersediaan SDM *cockpit crew* untuk kebutuhan operasional yang memiliki lima *child diagram*.

Tabel Lampiran 4 Deskripsi Proses Node A2 Menghitung Ketersediaan Cockpit Crew untuk Operasional

No.	Process	Description
A21	Melakukan Input dan Pengecekan SDM Cockpit Crew	Proses untuk melakukan input dan pengecekan ketersediaan <i>cockpit crew</i> pada tahun berjalan operasi, termasuk <i>crew</i> yang habis kontrak pada tahun tersebut.
A22	Menghitung Gap Kebutuhan dengan Ketersediaan	Proses untuk menghitung selisih antara ketersediaan dengan kebutuhan <i>cockpit crew</i> pada tiap tipe pesawat dan kualifikasi <i>cockpit</i> .
A23	Melakukan Input Mutasi untuk Pemenuhan Crew	Proses untuk melakukan perencanaan pemenuhan <i>gap cockpit crew</i> sesuai aturan <i>pilot career path</i> .
A24	Course Planning	Proses untuk melakukan perencanaan <i>training</i> bagi siswa <i>cockpit crew</i> sesuai dngan <i>training syllabus</i> yang ada.
A25	Mengkonversi Rekomendasi Fasilitas	Proses konfersi rekomendasi fasilitas dan instruktur yang perlu ditambahkan untuk berjalannya <i>training</i> .



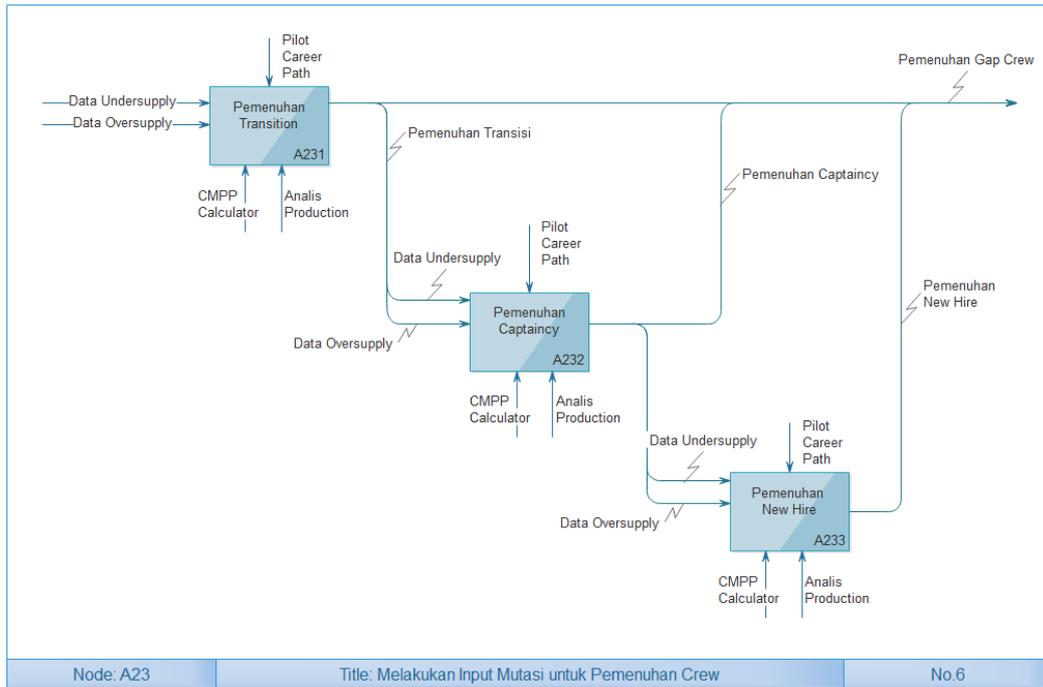
Gambar Lampiran 4 IDEF0 Node: A2 Menghitung Ketersediaan Cockpit Crew untuk Operasional

5. Node: A23 Melakukan Input Mutasi untuk Pemenuhan Crew

Model *Node A23*, sebagai *parent diagram*, menggambarkan keseluruhan proses dalam perencanaan mutase pemenuhan *gap* kebutuhan *cockpit crew* yang memiliki tiga *child diagram*.

Tabel Lampiran 5 Deskripsi Proses Node A23 Melakukan Input Mutasi untuk Pemenuhan Crew

No.	Process	Description
A231	Pemenuhan <i>Transition</i>	Proses untuk merencanakan mutasi jenis transisi sesuai dengan <i>pilot career path</i>
A232	Pemenuhan <i>Captaincy</i>	Proses untuk merencanakan mutasi jenis <i>captaincy</i> sesuai dengan <i>pilot career path</i>
A233	Pemenuhan <i>New Hire</i>	Proses untuk merencanakan mutasi jenis <i>new hire</i> sesuai dengan <i>pilot career path</i>



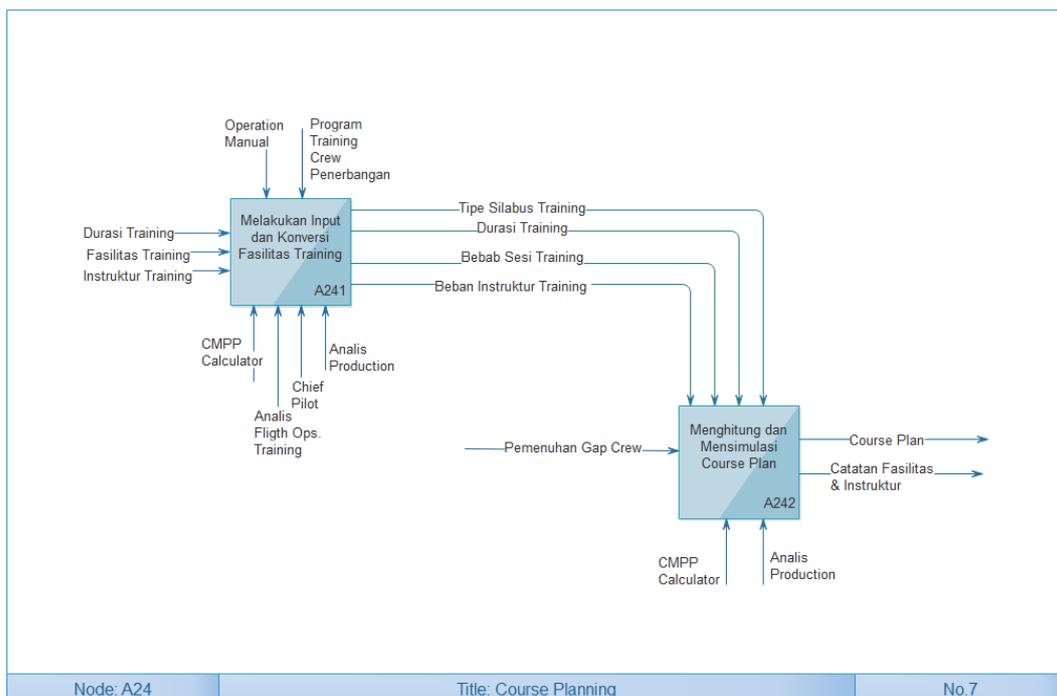
Gambar Lampiran 5 IDEF0 Node: A23 Melakukan Input Mutasi untuk Pemenuhan Crew

6. Node: A24 Course Planning

Model Node A24, sebagai *parent diagram*, menggambarkan keseluruhan proses dalam perencanaan *course* atau *training cockpit crew* sesuai hasil mutasi dan silabus training.

Tabel Lampiran 6 Deskripsi Proses Node A24 Course Planning

No.	Process	Description
A241	Melakukan Input dan Konversi Fasilitas Training	Proses untuk memasukan dan konversi fasilitas <i>training</i> seperti durasi, instruktur, dan sesi <i>training</i>
A242	Menghitung dan Mensimulasi Course Plan	Proses untuk menghitung, mensimulasikan, dan memodifikasi rencana training siswa dalam masing-masing <i>batch training</i> sesuai dengan kebijakan perusahaan seperti kapasitas atau <i>load</i> instruktur, sesi, dan fasilitas <i>training</i> lainnya



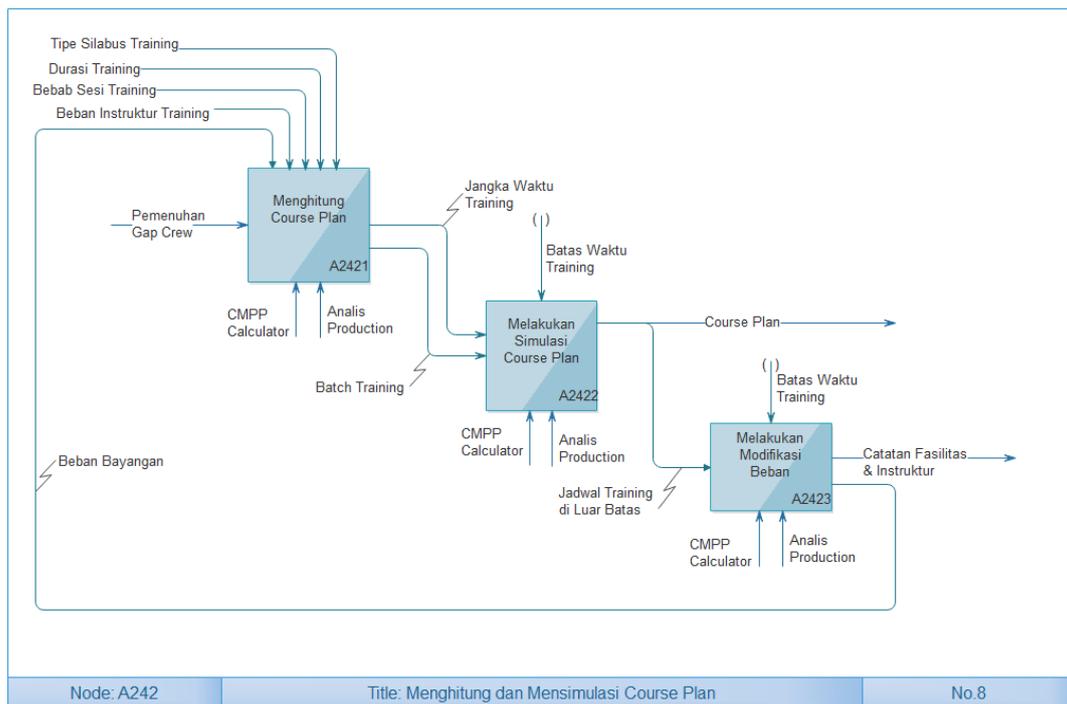
Gambar Lampiran 6 IDEF0 2 Node: A24 Course Planning

7. Node: A242 Menghitung dan Mensimulasi Course Plan

Model *Node* A24, sebagai *parent diagram*, menggambarkan keseluruhan proses dalam menghitung, mensimulasikan, dan memodifikasi rencana training siswa dalam masing-masing *batch training* sesuai dengan kebijakan perusahaan seperti kapasitas atau *load* instruktur, sesi, dan fasilitas *training* lainnya.

Tabel Lampiran 7 Deskripsi Proses Node A242 Menghitung dan Mensimulasi Course Plan

No.	Process	Description
A2421	Menghitung Course Plan	Proses untuk menghitung siswa dalam masing-masing <i>batch training</i> sesuai dengan kebijakan perusahaan seperti kapasitas atau <i>load</i> instruktur, sesi, dan fasilitas <i>training</i> lainnya
A2422	Melakukan Simulasi Course Plan	Proses untuk melakukan perhitungan total konsumsi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan <i>training</i> pada tiap tipe pesawat dan kualifikasi pilot
A2423	Melakukan Modifikasi Beban	Proses untuk estimasi <i>dummy load</i> atau kapasitas fasilitas bayangan yang disebabkan oleh <i>out of frame</i> rencana <i>course</i>



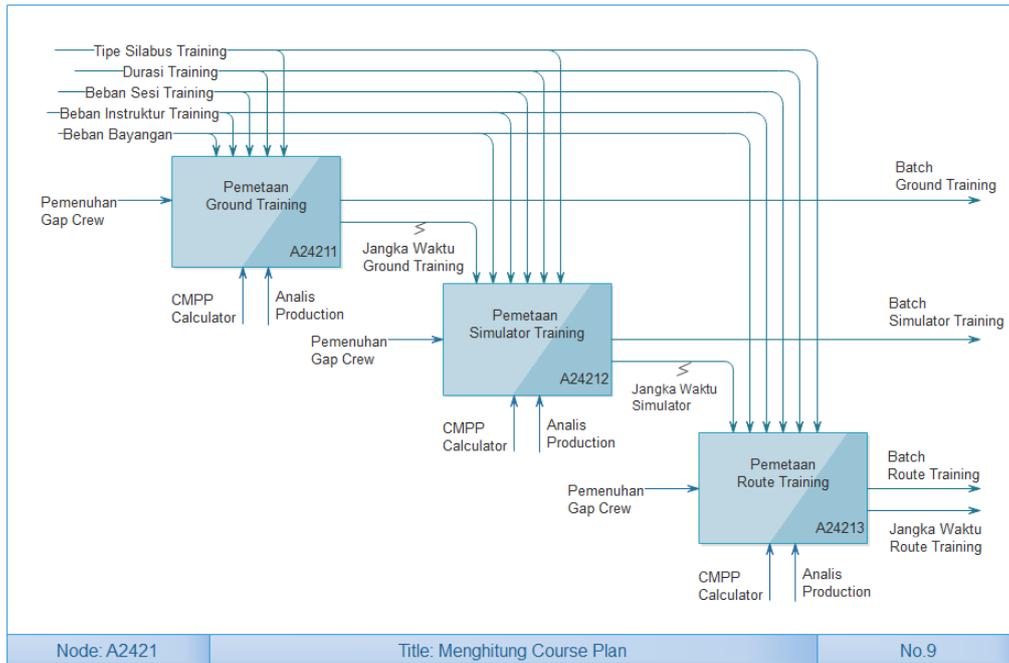
Gambar Lampiran 8 Node: A242 Menghitung dan Mensimulasi Course Plan

8. Node: A2421 Menghitung Course Plan

Model *Node* A2421, sebagai *parent diagram*, menggambarkan keseluruhan proses dalam perhitungan masing-masing *batch training* sesuai dengan silabus training dan kebijakan perusahaan seperti kapasitas atau beban instruktur, sesi, dan fasilitas *training* lainnya

Tabel Lampiran 8 Deskripsi Proses Node A2421 Menghitung Course Plan

No.	Process	Description
A24211	Pemetaan <i>Ground Training</i>	Proses untuk pemetaan tipe <i>training syllabus: ground training</i> dengan kapasitas tidak terbatas
A24212	Pemetaan <i>Simulator Training</i>	Proses untuk pemetaan tipe <i>training syllabu : simulator training</i> dengan kapasitas sesi dan jumlah instruktur terbatas
A24213	Pemetaan <i>Route Training</i>	Proses untuk pemetaan tipe <i>training syllabu : route training</i> dengan jumlah instruktur terbatas



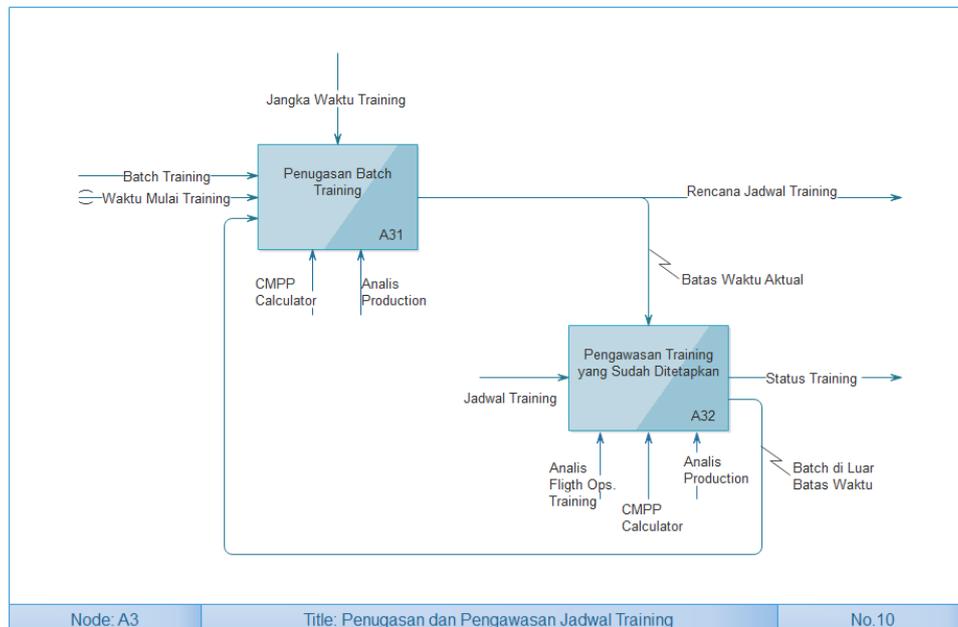
Gambar Lampiran 8 IDEF0 Node: A2421 Menghitung Course Plan

9. Node: A3 Penugasan dan Pengawasan Training

Model *Node A3*, sebagai *parent diagram*, menggambarkan keseluruhan proses dalam perencanaan jadwal pelaksanaan untuk masing-masing *batch training* pada masing-masing silabus dan juga pengawasan pada training yang sudah berjalan.

Tabel Lampiran 9 Deskripsi Proses Node A3 Penugasan dan Pengawasan Training

No.	Process	Description
A31	Penugasan <i>Batch Training</i>	Proses untuk menetapkan rencana jadwal masing-masing <i>batch training</i> dimulai pada masing-masing silabus.
A32	Pengawasan <i>Training</i> yang Sudah Ditetapkan	Proses untuk pengawasan pada <i>training</i> yang sudah berjalan, hingga didapat status <i>training</i> dan data <i>batch training</i> yang di luar batas waktu



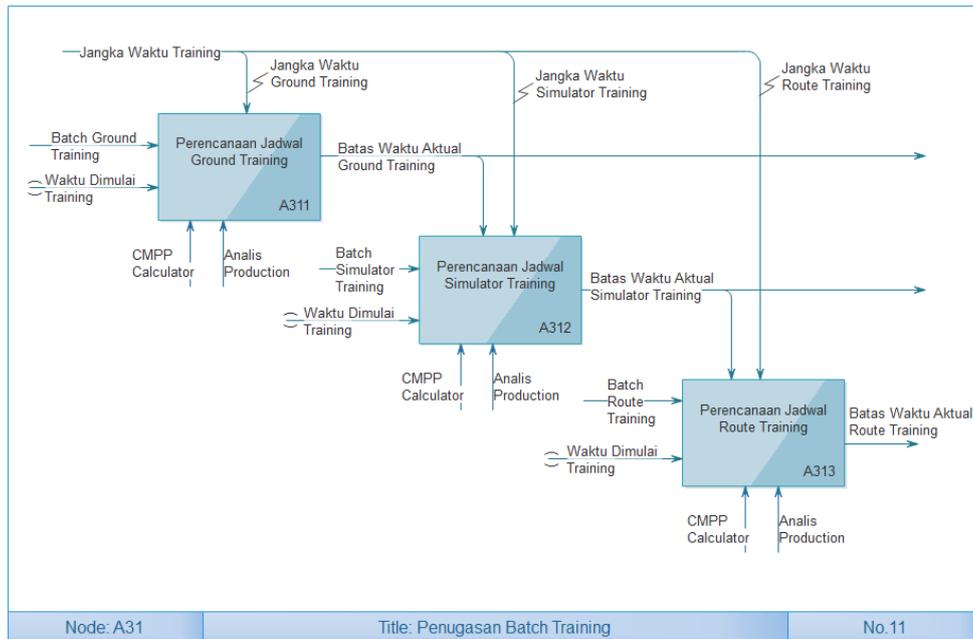
Gambar Lampiran 9 IDEF0 Node: A3 Penugasan dan Pengawasan Training

10. Node: A31 Penugasan Batch Training

Model Node A31, sebagai *parent diagram*, menggambarkan keseluruhan proses dalam penetapan rencana jadwal masing-masing *batch training* dimulai pada masing-masing *syllabus*.

Tabel Lampiran 10 Deskripsi Proses Node A31 Penugasan Batch Training

No.	Process	Description
A311	Perencanaan Jadwal Ground Training	Proses untuk menentukan waktu <i>training</i> dimulai pada <i>syllabus ground training</i> tiap tipe pesawat dan kualifikasi pilot
A312	Perencanaan Jadwal Simulator Training	Proses untuk menentukan waktu <i>training</i> dimulai pada <i>syllabus simulator training</i> tiap tipe pesawat dan kualifikasi pilot
A313	Perencanaan Jadwal Route Training	Proses untuk menentukan waktu <i>training</i> dimulai pada <i>syllabus rote training</i> tiap tipe pesawat dan kualifikasi pilot

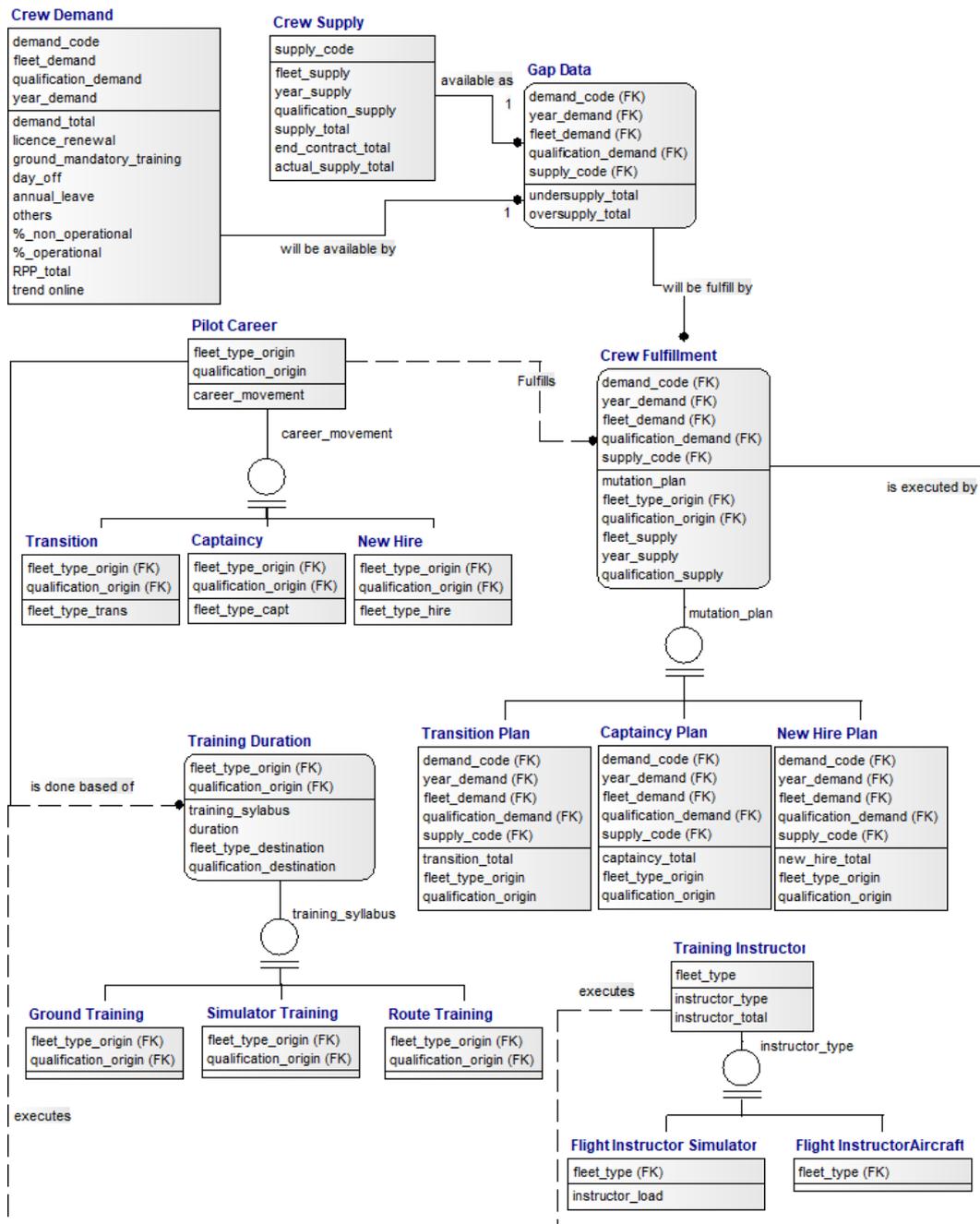


Gambar Lampiran 10 IDEF0 Node: A31 Penugasan Batch Training

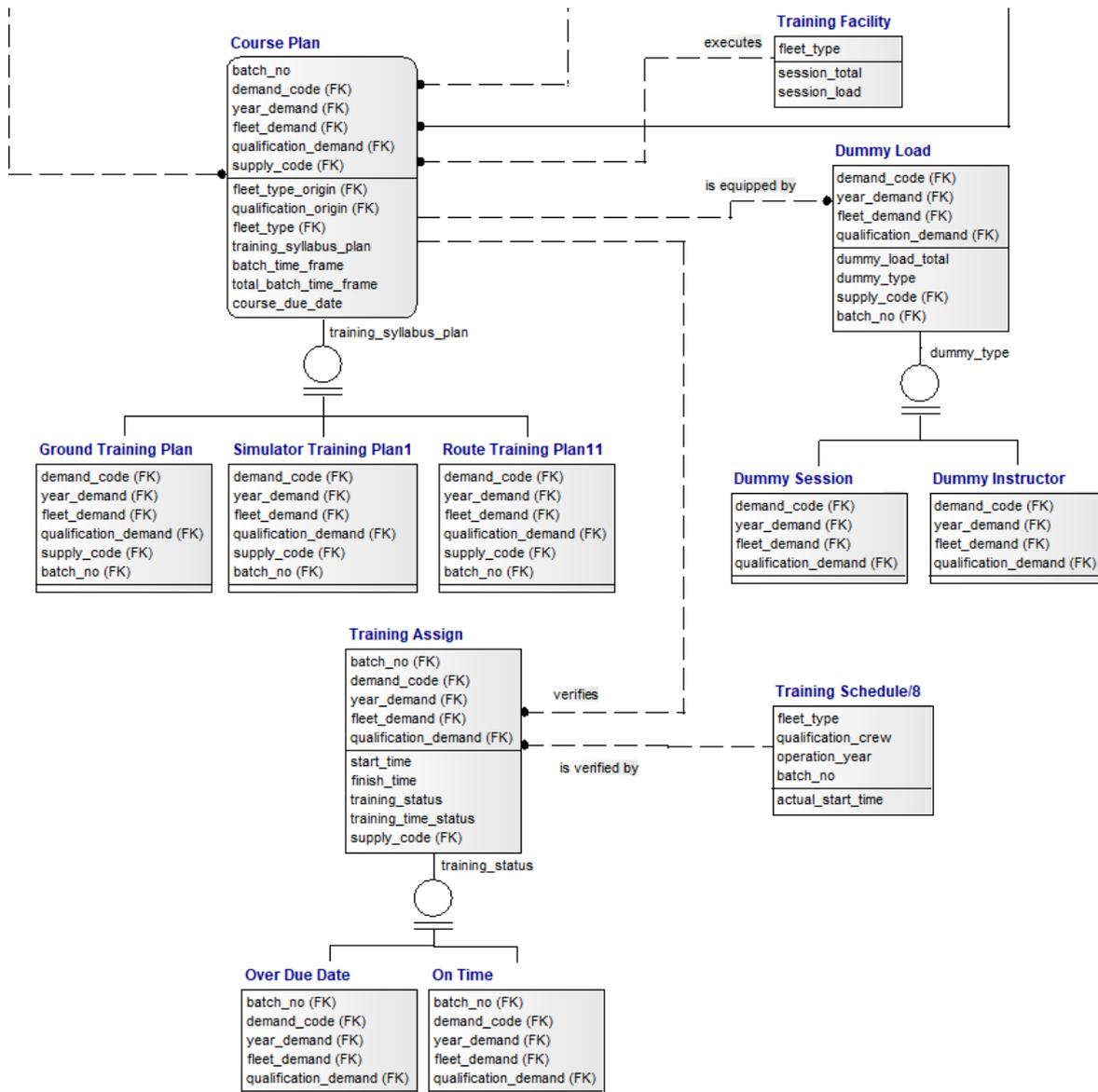
LAMPIRAN 2

Model Data Sistem Informasi CMPP PT. Garuda Indonesia – IDEF1X

IDEF1X merupakan salah satu *tools* untuk melakukan *data modelling*, yang mana dalam penelitian ini model data dikembangkan dari model fungsi pada IDEF0. Komponen IDEF0 yang akan dimodelkan menjadi data model adalah komponen *input*, *output*, dan *control*. Dalam IDEF1X terdapat beberapa sintaksis dan semantic antara lain entitas, atribut, *connection relationships*, *categorization relationships*, *primary keys (PK)*, *alternative keys(AK)*, dan *foreign keys (FK)*.



Gambar Lampiran 11 IDEF1X Model Data CMPP PT. Garuda Indonesia



Gambar Lampiran 11 IDEF1X Model Data CMPP PT. Garuda Indonesia (lanjutan)

Tabel Lampiran 11 Entities relationship IDEF1X Model Data CMPP

Entities	Relationship name	Relationship definition
Crew demand/ Gap data	Will be available by	Nilai crew demand akan tersedia oleh nilai gap sesuai tipe pesawat dan kualifikasi pilotnya pada tahun operasi tertentu
Crew supply/ Gap data	Available as	Nilai crew supply tersedia sebagai nilai gap sesuai tipe pesawat dan kualifikasi pilotnya pada tahun operasi tertentu
Gap data/ Crew fulfillment	Will be fulfilled by	Nilai gap data akan terpenuhi oleh nilai crew fulfillment untuk tipe pesawat kualifikasi pilotnya, dan tahun operasi tertentu berdasarkan tipe pesawat dan kualifikasi pilot asal.
Pilot career/ Crew fulfillment	Fulfills	Pilot career digunakan untuk memenuhi nilai crew fulfillment pada tipe pesawat, kualifikasi pilotnya, dan tahun operasi tertentu berdasarkan tipe pesawat dan kualifikasi pilot asal.
Crew fulfillment/ Course plan	Is executed by	Rencana mutasi pada crew fulfillment dieksekusi oleh course plan berdasarkan training syllabus pada tiap tipe pesawat dan kualifikasi pilot
Training Duration/ Course plan	Executes	Nilai training duration mengeksekusi course plan berdasarkan training syllabus pada tiap tipe pesawat dan kualifikasi pilot
Training Facility/ Course plan	Executes	Nilai training facility mengeksekusi course plan berdasarkan training syllabus pada tiap tipe pesawat dan kualifikasi pilot
Training Instructor/ Course plan	Executes	Nilai training instructor mengeksekusi course plan berdasarkan training syllabus pada tiap tipe pesawat dan kualifikasi pilot

Tabel Lampiran 11 Entitiies relationship IDEF1X Model Data CMPP (lanjutan)

<i>Entities</i>	<i>Relationship name</i>	<i>Relationship definition</i>
<i>Course Plan/ Dummy load</i>	<i>Is equipped by</i>	Jumlah <i>dummy load</i> dilengkapi oleh <i>course plan</i> berdasarkan hasil simulasi pada <i>course plan</i>
<i>Course plan/ Training assign</i>	<i>verifies</i>	Rencana pemenuhan <i>crew (course plan)</i> menetapkan kapan waktu dimulainya dan selsesainya <i>training cockpit crew</i>
<i>Training schedule/ Training assign</i>	<i>Is verified by</i>	Waktu pelaksanaan <i>training schedule</i> ditetapkan oleh waktu yang sudah ditentukan pada penugasan <i>training</i> atau <i>training assignment</i>

Tabel lampiran 2 menjelaskan definisi dari masing-masing atribut pada model data IDEF1X aktivitas CMPP PT. Garuda Indonesia:

Tabel Lampiran 12 Daftar Istilah IDEF1X Model Data CMPP

No	Nama Atribut	Definisi Atribut
1	%_non_operational	Persentase jumlah hari non operasional <i>cockpit crew</i> dalam periode satu tahun
2	%_operational	Persentase jumlah hari operasional <i>cockpit crew</i> dalam periode satu tahun
3	actual_start_time	Waktu aktual dimulainya <i>training</i> pada masing-masing <i>batch training</i>
4	annual_leave	Jumlah hari cuti <i>cockpit crew</i> dalam periode satu tahun
5	batch_no	Nomor <i>batch training</i> pada masing masing <i>syllabus training</i>
6	batch_time_frame	Waktu tempuh <i>training</i> pada masing-masing <i>batch training</i>
7	captaincy_total	Jumlah <i>murid cockpit crew</i> yang ada pada rencana mutase tipe <i>captaincy</i>
8	career_movement	Jenis rencana mutasi <i>cockpit crew</i> sesuai dengan <i>pilot career path</i> perusahaan
9	course_due_date	Batas waktu berakhirnya <i>training suatu batch</i>
10	day_off	Jumlah hari libur <i>cockpit crew</i> dalam periode satu tahun
11	demand_total	Jumlah kebutuhan <i>cockpit crew</i> pada masing-masing tipe pesawat dan kualifikasi <i>cockpit</i> untuk tiap tahun rencana operasi
12	dummy_load_total	Jumlah kapasitas bayangan yang digunakan pada simulasi <i>course plan</i>
13	dummy_type	Jenis kapasitas bayangan yang digunakan pada simulasi <i>course plan</i>
14	duration	Durasi <i>training</i> pada masing-masing <i>training syllabus</i>
15	end_contract_total	Jumlah <i>cockpit crew</i> yang habis masa kontrak kerja pada masing-masing tipe pesawat dan kualifikasi <i>cockpit</i> untuk tiap tahun rencana operasi
16	finish_time	Waktu selesainya <i>training</i> pada masing-masing <i>batch</i>
17	fleet_total	Jumlah keseluruhan pesawat yang akan dioperasikan sesuai dengan rencana tahun operasi
18	fleet_type	Kualifikasi tipe pesawat
19	fleet_type_capt	Tipe pesawat yang <i>feasible</i> untuk dilakukan mutasi <i>captaincy</i> sesuai tipe pesawat asal dan kualifikasi <i>cockpit</i> asal
20	fleet_type_destination	Kualifikasi tipe pesawat tujuan untuk identifikasi jumlah waktu <i>training</i>
21	fleet_type_hire	Tipe pesawat yang <i>feasible</i> untuk dilakukan mutasi <i>new hire</i> sesuai tipe pesawat asal dan kualifikasi <i>cockpit</i> asal
22	fleet_type_origin	Kualifikasi tipe pesawat asal untuk identifikasi tipe mutase dan jumlah waktu <i>training</i>
23	fleet_type_trans	Tipe pesawat yang <i>feasible</i> untuk dilakukan mutasi <i>transition</i> sesuai tipe pesawat asal dan kualifikasi <i>cockpit</i> asal
24	ground_training_mandatory	Jumlah hari penugasan darat (<i>training terpadu</i>) <i>cockpit crew</i> dalam periode satu tahun
25	instructor_load	Jumlah instruktur <i>training</i>
26	instructor_total	Jumlah instruktur <i>training</i> pada masing-masing jenis <i>training</i>
27	instructor_type	Jenis instruktur <i>training</i>
28	licence_renewal	Jumlah hari untuk perbaharuan lisensi tipe pesawat dan klasifikasi <i>cockpit crew</i> dalam periode satu tahun
29	mutation_plan	Jenis mutase yang sudah direncanakan

Tabel Lampiran 12 Daftar Istilah IDEF1X Model Data CMPP (lanjutan)

No	Nama Atribut	Definisi Atribut
30	new_hire_total	Jumlah <i>murid cockpit crew</i> yang ada pada rencana mutase tipe <i>new hire</i>
31	operation_year	Tahun dioperasikan masing-masing tipe pesawat
32	others	Jumlah hari non operasional lain <i>cockpit crew</i> dalam periode satu tahun
33	oversupply_total	Jumlah <i>crew</i> yang kelebihan sumber daya manusia pada masing-masing tipe pesawat sesuai tahun operasi
34	qualification_crew	Kualifikasi <i>cockpit crew</i> sesuai tingkatan (<i>Captain</i> dan <i>First Officer</i>)
35	qualification_destiation	Kualifikasi <i>cockpit</i> tujuan untuk identifikasi jumlah waktu <i>training</i>
36	qualification_origin	Kualifikasi <i>cockpit crew</i> asal untuk identifikasi tipe mutase dan jumlah waktu <i>training</i>
37	session_load	Kapasitas sesi <i>training</i> sesuai dengan jenis silabus <i>training</i>
38	session_total	Jumlah kapasitas sesi <i>training</i> sesuai dengan jenis silabus <i>training</i>
39	start_time	Waktu dimulainya <i>training</i>
40	supply_total	Jumlah <i>cockpit crew</i> yang tersedia pada masing-masing tipe pesawat dan kualifikasi <i>cockpit</i> untuk tiap tahun rencana operasi
41	total_batch_time_frame	Jumlah waktu tempuh pada masing-masing <i>batch training</i> pada satu tipe pesawat
42	training_status	Status <i>training</i> pada masing-masing <i>batch training</i>
43	training_syllabus	Jenis silabus <i>training</i> yang harus ditempuh sesuai mutasi karir <i>cockpit</i>
44	training_syllabus_plan	Jenis silabus <i>training</i> pada hasil perencanaan <i>course</i>
45	training_time_status	Status <i>training</i> pada masing-masing <i>batch training</i>
46	transition_total	Jumlah <i>murid cockpit crew</i> yang ada pada rencana mutase tipe <i>transition</i>
47	trend_online	Trend kebutuhan <i>cockpit crew</i> pada masing-masing tipe pesawat
48	under_supply_total	Jumlah <i>crew</i> yang kekurangan sumber daya manusia pada masing-masing tipe pesawat sesuai tahun operasi