

DESIGN FOR SIX SIGMA PADA PENGEMBANGAN KONSEPTUAL SISTEM INFORMASI TERINTEGRASI STUDI KASUS PADA TOKO X GROSIR DAN ECERAN CIANJUR

Taufik Asharryan Triadi

*Teknik Industri, Universitas Katolik Parahyangan
Jl. Merdeka No. 30, Bandung
Email: taufikatriadi@gmail.com*

Abstrak. Dalam pengembangan Sistem Informasi (SI), perusahaan perlu merencanakan dan merancang konsep sistem yang benar-benar efektif dan memiliki kualitas yang baik dalam mendukung proses bisnis perusahaan. Penelitian ini merancang konseptual sistem informasi menggunakan penerapan Design For Six Sigma (DFSS) dalam System Development Life Cycle (SDLC). Tahap DFSS yang digunakan adalah Define, Measure, Analyse, Design, Verify (DMADV), kemudian alat yang digunakan adalah Software Quality Function Deployment (SQFD). SQFD merupakan pengembangan model Quality Function Deployment (QFD) dalam merancang perangkat lunak agar sesuai dengan kebutuhan dan memiliki kualitas fungsi yang sesuai. Dengan SQFD, pengembangan sistem informasi menjadi dapat diukur secara kuantitatif dan dapat menentukan kebutuhan pengguna yang menjadi prioritas dalam pengembangan sistem. SQFD menyediakan metode formal untuk menghubungkan persyaratan pelanggan dengan persyaratan sistem tertentu. Penelitian dilakukan pada toko ritel X, yaitu perusahaan ritel yang menjual consumer products di Kota Cianjur. Ritel X merencanakan pengembangan sistem informasi terintegrasi pada operasional gudang terpusat sebagai pusat distribusi barang. Proyek pengembangan sistem informasi dilakukan Toko X untuk dapat meningkatkan efisiensi pekerjaan dan membuat proses pada pekerjaan operasi menjadi lebih efektif. Sebelum membangun sistem menjadi perangkat lunak siap pakai, peneliti mencoba merancang konseptual sistem informasi terintegrasi terkait proyek yang akan dilakukan menggunakan model gabungan DFSS dalam SDLC. Perancangan konseptual dilakukan untuk dapat memetakan segala kebutuhan stakeholder internal pihak toko yang terlibat pada operasional gudang terpusat yang akan ditransformasi menjadi kebutuhan di dalam sistem yang akan dirancang.

Kata kunci : Sistem Informasi, Design For Six Sigma (DFSS), System Development Life Cycle (SDLC), Software Quality Function Deployment (SQFD).

1. Pendahuluan

Penerapan teknologi pada proses bisnis berperan penting dalam persaingan berinovasi guna meningkatkan kinerja usaha yang berpengaruh langsung terhadap keuntungan bagi perusahaan [7]. Skinjar dan Hernaus menyebutkan bahwa proses bisnis adalah serangkaian kegiatan bisnis yang terkait secara logis dan tersusun secara sistematis untuk memberikan sesuatu yang bernilai (misalnya, barang, layanan, atau informasi) kepada pelanggan [16]. Peningkatan kinerja usaha dapat dilakukan dengan menerapkan teknologi pada kegiatan bisnis didalam perusahaan untuk menciptakan nilai bagi pelanggan.

Information technology (IT) memiliki peran penting dalam proses bisnis usaha ritel. Ritel merupakan suatu usaha dalam skala kecil, menengah, ataupun besar yang mana bisnis utamanya adalah menjual produk langsung ke tangan konsumen [17]. Menurut Mohsen, IT dapat memudahkan perusahaan untuk berbagi akses informasi dan koordinasi di dalam unit perusahaan [14]. Oleh karena itu, IT dalam proses bisnis usaha ritel dapat berperan sebagai sebuah sarana pengadaan, pengolahan, penyimpanan, dan penyebaran berbagai jenis informasi dengan memanfaatkan komputer dan telekomunikasi [3]. Dengan menggunakan IT, peningkatan kinerja bisnis usaha ritel dapat dilakukan dengan tersedianya informasi yang akurat, terutama dalam meningkatkan efektivitas proses terkomputerisasi pada aktivitas operasional [8].

Salah satu teknologi informasi dalam menunjang kemampuan berbagi informasi dalam perusahaan adalah Sistem Informasi (SI). SI dapat didefinisikan sebagai seperangkat komponen yang membantu proses pengumpulan informasi dan data dengan bantuan perangkat lunak dan perangkat keras.

Perubahan orientasi usaha, perkembangan teknologi, perluasan skala bisnis, dan perbaikan kinerja proses bisnis menjadi pemicu utama pengembangan SI dilakukan. Konsep aktivitas pengembangan sistem dikenal dengan istilah *System Development Life Cycle* (SDLC) [18]. SDLC adalah proses penentuan bagaimana sistem informasi dapat mendukung kebutuhan bisnis, merancang sistem, membangunnya, dan mengirimkannya kepada pengguna atau pemakai sistem [1].

Dalam pengembangan Sistem Informasi (SI), perusahaan ritel perlu merencanakan dan merancang konsep sistem yang benar-benar efektif dan memiliki kualitas yang baik dalam mendukung proses bisnis perusahaan [9]. SI yang dibangun harus dapat mendukung segala aktivitas operasional usaha yang membutuhkan tersedianya informasi yang akurat, terutama dalam membuat proses menjadi lebih efektif dan meningkatkan efisiensi pekerjaan. Pengembangan SI yang dilakukan perlu didasari atas kebutuhan pihak internal, artinya memenuhi segala kebutuhan setiap aktivitas dalam proses bisnis usaha yang dilakukan. Penerapan metode *Design For Six Sigma* (DFSS) dapat digunakan dalam mengembangkan Sistem Informasi (SI). DFSS mampu mendukung pengembangan sistem agar benar-benar memiliki kualitas yang baik dalam mendukung proses bisnis perusahaan berdasarkan kebutuhan para pihak internal perusahaan. Menurut Yani, DFSS adalah tahap awal dari perancangan produk maupun proses, baik proses pengembangan produk, desain atau redesain pelayanan, dan proses bisnis agar mencapai efisiensi, ekonomis, dan fleksibel dengan keunggulan dan kualitas tinggi sesuai dengan kebutuhan konsumen [22].

1.1. Tinjauan Pustaka

1.1.1 Sistem Informasi

Sistem dapat diartikan sebagai serangkaian komponen yang saling berinteraksi dan bekerja sama untuk tujuan tertentu, sedangkan informasi merupakan data yang diolah menjadi sesuatu yang memiliki manfaat dalam pengambilan keputusan [18]. Oleh karena itu, definisi sistem informasi dapat dijelaskan sebagai seperangkat komponen yang membantu suatu proses dengan berbagi data dan informasi melalui bantuan perangkat lunak dan perangkat keras.

System Development Life Cycle (SDLC)

SDLC adalah proses penentuan bagaimana sistem informasi dapat mendukung kebutuhan bisnis, merancang sistem, membangunnya, dan mengirimkannya kepada pengguna atau pemakai sistem [1]. SDLC memiliki panduan secara sistematis dalam mengembangkan sistem informasi, secara umum terdiri dari empat tahap utama. Setiap tahap terdiri dari serangkaian langkah, yang mengandalkan teknik untuk menghasilkan dokumen dan file spesifik yang menjelaskan berbagai elemen yang diolah didalam sistem. Setiap langkah dilakukan secara sekuensial, dimana secara tradisional SDLC sering disebut sebagai *waterfall*. Pendekatan *waterfall* dalam pengembangan sistem mengartikan bahwa segala fase dalam pengembangan dilakukan secara gerak kedepan, artinya ketika satu fase selesai maka menjadi input pada fase berikutnya tanpa dapat kembali ke fase sebelumnya [19]. Berikut adalah penjelasan mengenai masing-masing tahapan dalam pengembangan *System Development Life Cycle* (SDLC) [1]:

1. *Planning*, merupakan tahap dasar untuk memahami mengapa sistem informasi harus dibangun.
2. *Analysis*, merupakan tahap untuk menjawab pertanyaan siapa yang akan menggunakan sistem, apa yang akan dilakukan didalam sistem, dan dimana dan kapan sistem akan digunakan.
3. *Design*, merupakan tahap untuk menjelaskan bagaimana sistem akan beroperasi saat direalisasikan pada penggunaan perangkat keras, perangkat lunak, dan infrastruktur jaringan.
4. *Implementation*, merupakan tahap dimana sistem benar-benar dibangun. Implementasi sistem yang dilakukan harus sesuai dengan rancangan awal pada tahap desain.

1.1.2 *Design For Six Sigma* (DFSS)

DFSS merupakan metodologi dalam konsep *Six Sigma* yang digunakan sebagai langkah awal dalam merancang suatu produk, proses, maupun jasa dilakukan dengan penggunaan biaya yang efektif dan dengan cara yang sederhana sesuai dengan kebutuhan *stakeholder* [2]. Sasaran utama dari DFSS adalah mendesain produk, jasa, maupun proses dengan benar sejak awal dengan tujuan menghindari terjadinya kesalahan atau kegagalan pada tahapan konseptual dan tahapan operasional dengan menerapkan gabungan dari beberapa alat ukur dan metode [11,22]. DFSS memiliki manfaat yang

berguna bagi organisasi dalam penerapannya. Beberapa manfaat dan keuntungan menggunakan DFSS adalah sebagai berikut [2,11,22]:

1. Meningkatkan pengetahuan terkait dengan harapan dan kebutuhan *stakeholder*.
2. Mengurangi perubahan pada proses desain.
3. Meningkatkan kualitas dan kehandalan dari suatu produk, jasa, maupun proses.

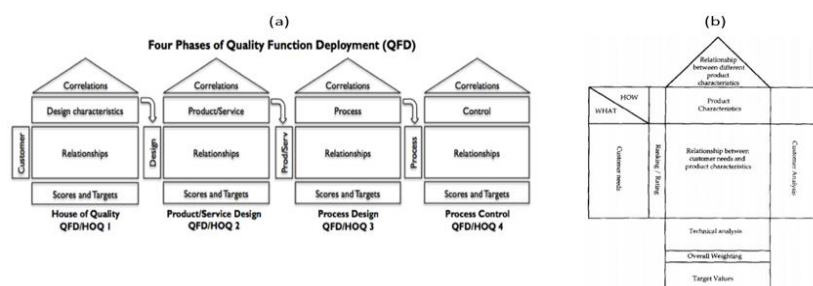
Metode dalam penerapan DFSS untuk merancang suatu produk, proses, maupun jasa adalah DMADV (*Define, Measure, Analyze, Design, Verify*). DMADV merupakan suatu metodologi yang berguna dalam peningkatan manajemen proyek untuk mencapai tujuan dan sasaran dengan merancang dan meningkatkan layanan, produk atau proses baru menggunakan pendekatan sistematis yang berdasar pada data kebutuhan pelanggan. Terdapat lima tahapan DMADV yang dijelaskan sebagai berikut [6,11,22]:

- *Define*: Merupakan tahap identifikasi secara formal sasaran dari aktivitas desain produk, proses atau jasa secara konsisten yang berkaitan secara langsung terhadap kebutuhan atau permintaan pelanggan dan strategi perusahaan.
- *Measure*: Menekankan pada identifikasi pemahaman dan kebutuhan pelanggan. Fokus pada tahap ini adalah pada penjabaran kebutuhan dan proses terkait bisnis, dan identifikasi kebutuhan teknis (*Critical To Quality*) serta batas spesifikasi.
- *Analyze*: Merupakan tahap identifikasi kebutuhan fungsional produk, jasa, atau proses dilakukan dengan membuat, mengembangkan, dan mengevaluasi konsep-konsep alternatif yang dapat memenuhi CTQ.
- *Design*: Merupakan tahap pengembangan detail desain yang digunakan.
- *Verify*: Merupakan tahap verifikasi terhadap desain yang dirancang. Verifikasi biasanya terjadi melalui uji coba.

1.1.3 Quality Function Deployment (QFD)

QFD merupakan salah satu alat yang dapat digunakan dalam DFSS. QFD menekankan pada perancangan konsep secara terstruktur yang menyediakan sarana untuk menerjemahkan kebutuhan pelanggan ke dalam kebutuhan teknis yang sesuai dalam setiap tahap perencanaan dan pembuatan produk atau jasa [5]. Pendekatan metode QFD dilakukan dengan mengevaluasi setiap produk usulan atau kemampuan layanan secara sistematis dalam kaitannya terhadap dampak pencapaian kebutuhan tersebut [22]. Dalam pembuatan produk baru atau layanan, penggunaan QFD dilakukan melalui tahap-tahap yang saling berhubungan satu sama lain. Gambar 1(a) menunjukkan tahap-tahap dalam merancang produk atau layanan melalui pendekatan QFD yang tersusun dari HOQ dengan fungsi berbeda-beda.

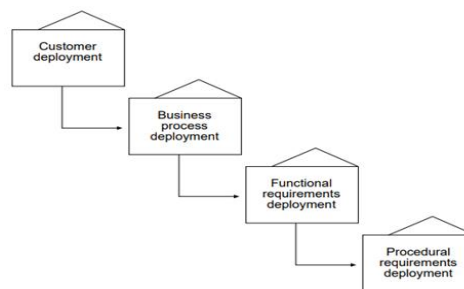
Evaluasi pada proses QFD melibatkan beberapa matrik yang disebut *House of Quality* (HOQ). HOQ merupakan matrik atau biasa disebut tabel kualitas (*quality tables*). Matrik yang terbentuk pada QFD tersusun dalam bentuk HOQ, dimana pada bagian kiri (vertikal) HOQ menunjukkan keinginan atau kebutuhan konsumen (*Voice of Customer*) yang menjadi “*Whats*” dan pada bagian atas (horizontal) terdapat respon teknik yang dapat digunakan untuk mencapai kebutuhan tersebut sebagai “*Hows*” [22]. Pada setiap bagian matrik, terdapat beberapa bagian submatrik yang saling berhubungan. Setiap submatrik ini memiliki informasi yang mengaitkan satu matrik dengan matrik lainnya. Gambar 1(b) menunjukkan model *House of Quality* (HOQ).



Gambar 1. (a) Tahap dalam QFD, (b) Model HOQ [22]

Software Quality Function Deployment (SQFD)

SQFD adalah teknik penentuan kebutuhan atau syarat yang dibutuhkan yang dapat disesuaikan dengan pengembangan perangkat lunak. Pengembangan perangkat lunak menjadi dapat diukur secara kuantitatif dan dapat menentukan kebutuhan pengguna yang menjadi prioritas [21]. SQFD merupakan adaptasi dari matrik dalam HOQ yang umum digunakan pada metode tradisional QFD. Barnett dan Raja pada penelitiannya membuat model SQFD yang dapat digunakan dalam pengembangan perangkat lunak dalam mendukung kinerja beberapa aktivitas yang terjadi sebagai bagian dari proses organisasi [4]. Model SQFD yang diusulkan oleh Barnett dan Raja ditunjukkan pada Gambar 2. Perangkat lunak dalam konteks ini bukanlah produk akhir, namun merupakan *enabler* untuk peningkatan operasi perusahaan. Sebagai *enabler*, perangkat lunak harus memberikan dukungan proses bagi *stakeholder* yang memberi nilai pada proses organisasi. Model SQFD menyediakan hubungan yang sangat dibutuhkan antara proses bisnis dan proyek pengembangan teknologi informasi.



Gambar 2. Model SQFD^[4]

1.2. Identifikasi Masalah

System Development Life Cycle (SDLC) tradisional (*waterfall*) memberikan manfaat bagi banyak organisasi, salah satunya dapat dibentuknya proses yang sebelumnya tidak terstruktur menjadi terstruktur. Keuntungan dengan menggunakan SDLC tradisional (*waterfall*), antara lain [15,19,20]:

1. Mudah dimengerti dan digunakan. Tentukan atau indentifikasi sebelum desain, dan desain sebelum perancangan kode.
2. Mudah dikelola dalam perencanaan penjadwalan proyek, karena setiap langkah memiliki proses kiriman (*output*) yang spesifik dan terdokumentasi dengan baik.
3. Model ini sangat cocok untuk proyek yang mementingkan kualitas dibandingkan dengan jadwal penyelesaian proyek dan biaya.

Namun ada beberapa kekurangan dalam SDLC *waterfall*, antara lain [15,19,20]:

1. Tingginya jumlah risiko dan ketidakpastian.
2. Tidak dapat mengakomodasi perubahan terhadap kebutuhan. Setiap perubahan kebutuhan pelanggan atau klien yang muncul diantaranya bisa menimbulkan banyak kebingungan.
3. Sulit bagi pelanggan atau klien untuk mengidentifikasi semua persyaratan dan kebutuhan di awal proyek.
4. Pelanggan atau klien hanya terlibat secara berkala, daripada menjadi peserta aktif sepanjang proyek. Hal ini dapat mengakibatkan kesalahpahaman antara pengembang dan pelanggan yang dapat menurunkan kualitas sistem yang akan dibangun.
5. Mengacu pada dua poin tiga dan empat, pendekatan *waterfall* biasanya diterapkan pada proyek besar dengan siklus pengembangan yang panjang. Kombinasi spesifikasi atau kebutuhan yang tidak lengkap, komunikasi yang jarang dilakukan, dan waktu pengembangan yang relatif lama dapat meningkatkan kemungkinan sistem tidak beroperasi saat akhirnya diselesaikan.
6. Siklus pengembangan yang panjang meningkatkan kemungkinan bahwa pada saat sistem diselesaikan terdapat perubahan bisnis yang terjadi. Hal ini akan membatalkan rancangan awal yang telah disusun.
7. SDLC tradisional dapat menghasilkan dokumentasi terkait dokumen yang tidak perlu.

Pendekatan SDLC *waterfall* dalam pengembangan sistem tidak menyediakan cara formal untuk mendapatkan kebutuhan pengguna yang harus diubah menjadi kebutuhan sistem yang dibangun [4].

Kebutuhan fungsional dari sistem umumnya teridentifikasi melalui cara-cara dalam wawancara dengan pengguna dan *expert* pada area pengembangan tertentu. Kemudian, kebutuhan dan informasi tentang cara kerja operasi dari sistem yang dikembangkan akan dikonversi menjadi dokumen berisi pemahaman tentang bisnis. Tidak adanya cara formal memungkinkan hal penting seperti fungsional sistem yang dirancang tidak memenuhi salah satu kebutuhan pengguna. Meskipun SDLC *waterfall* memiliki kelemahan, penerapan *Define, Measure, Analysis, Design, Verify* pada DFSS dalam SDLC *waterfall* dirasa mampu menutupi kekurangan tersebut. Penggunaan beberapa alat DMADV terutama QFD (*Quality Function Development*), dapat membantu mengurangi kekurangan SDLC *waterfall* dengan lebih jelas mengidentifikasi pelanggan dan kebutuhan mereka, dan memastikan bahwa kebutuhan utama atau CTQ (*Critical to Quality*) pelanggan dapat dipenuhi oleh sistem yang dihasilkan [4]. Meskipun tidak semua alat DMADV berlaku, penggunaan beberapa alat dan aturan terhadap fokus pelanggan dapat meningkatkan kemungkinan keberhasilan pelaksanaan SDLC *waterfall* dalam merubah proses usaha dengan:

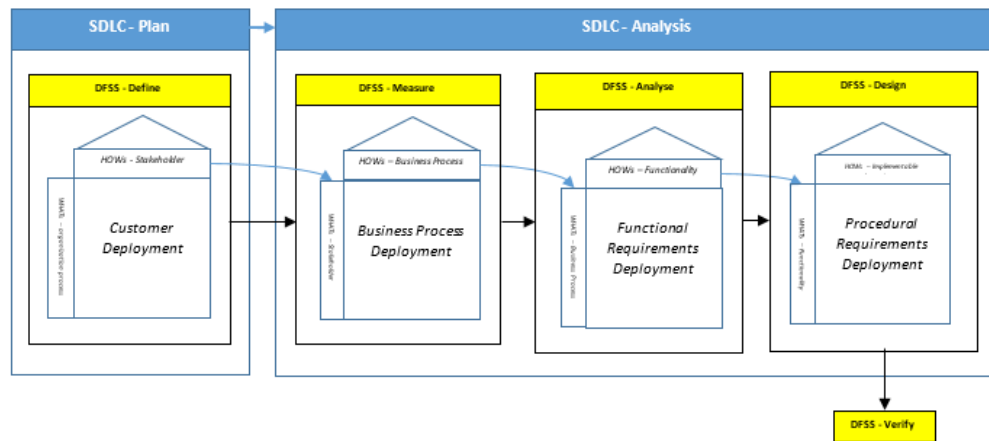
1. Menjaga pelanggan terlibat selama proses berlangsung.
2. Mengidentifikasi cakupan atau lingkup proyek secara menyeluruh.
3. Menjaga kualitas dari hasil pengembangan sistem.
4. Menjamin bahwa struktur sistem benar-benar merepresentasikan kebutuhan bisnis.

Penelitian dilakukan pada perusahaan ritel X yang berdomisili di Kota Cianjur, Indonesia. Toko X merupakan perusahaan ritel yang bergerak pada usaha penjualan *consumer products* yaitu produk-produk kebutuhan dasar sehari-hari bagi konsumen seperti makanan, minuman, perlengkapan kantor, rumah tangga, alat otomotif, dan perlengkapan bayi. Toko X memiliki lima toko yang beroperasi di wilayah Kota Cianjur. Dalam operasinya, Toko X menggunakan gudang terpusat sebagai pusat distribusi barang yang mana pada pertengahan tahun 2017 direalisasikan sebagai perubahan operasional usaha. Melalui perubahan tersebut, Toko X berencana mengembangkan sistem informasi terintegrasi dalam mendukung proses bisnis melalui operasional gudang terpusat. Perancangan sistem memerlukan perencanaan dan pengembangan konsep sistem yang merepresentasikan proses bisnis yang dilakukan. Perancangan konsep sistem harus mampu memberikan rancangan logik untuk mendukung segala kebutuhan *stakeholder* internal Toko X dalam setiap aktivitas yang di jalankan pada kelima toko untuk mencapai tujuan perusahaan. Dari sudut pandang kebutuhan pihak Toko X, perancangan sistem terintegrasi pada gudang terpusat dilakukan untuk dapat meningkatkan hal-hal berikut:

1. Meningkatkan dukungan informasi terhadap aktivitas *stakeholder* dalam proses bisnis Toko X melalui penggunaan gudang terpusat.
2. Membuat alur informasi bisnis internal setiap pihak didalam proses bisnis operasional gudang terpusat Toko X menjadi lebih efektif, dengan tersedianya sarana penyediaan laporan yang cepat dan tepat.
3. Menurunkan biaya operasional khususnya biaya pegawai dengan mengurangi pekerjaan tambahan yang tidak efektif dalam proses bisnis Toko X melalui penggunaan gudang terpusat.

1.3. Model Penelitian

Gambar 3 memperlihatkan diagram model penelitian yang digunakan. Model penelitian digunakan sebagai panduan dalam melakukan perancangan konseptual sistem informasi terintegrasi sebelum dirancang menjadi perangkat lunak siap pakai dalam mendukung segala aktivitas pada proses bisnis internal Toko X. Skema model penelitian dilakukan melalui tahapan *planning* dan *analysis* pada *System Development Life Cycle* (SDLC) bersamaan dengan penggunaan metode DMADV (*Define, Measure, Analyze, Design, Verify*) yang dijelaskan dengan *Software Quality Function Deployment* (SQFD). Model SQFD yang digunakan pada penelitian ini merupakan model yang di adaptasi dari Barnett dan Raja [4].



Gambar 3. Diagram model penelitian DFSS dalam SDLC *planning* dan *analysis*

2. Pembahasan

2.1. *Planning* - SDLC

Tahap ini menjabarkan tujuan, manfaat, dan kemampuan sistem yang akan dibangun dalam mendukung segala aktivitas proses bisnis internal Toko X pada operasional gudang terpusat. Tidak adanya cara formal dalam mengidentifikasi kebutuhan *stakeholder* merupakan salah satu kelemahan SDLC yang menyebabkan adanya kemungkinan tahap perencanaan tidak memetakan beberapa kebutuhan *stakeholder* yang penting bagi sistem. Oleh karena itu, tahap perencanaan menggunakan pendekatan *Define* pada metode DMADV. *Define* mengidentifikasi nilai bisnis dalam penerapan sistem yang akan dibangun terhadap organisasi. Pada *define*, dilakukan Identifikasi *stakeholder* menggunakan HOQ: *Customer Deployment* pada model SQFD.

Langkah pertama adalah mengidentifikasi proses organisasi pada aktivitas gudang terpusat sebagai CTQ (*Critical to Quality*) dengan melakukan wawancara kepada pihak-pihak internal Toko X. Dengan berfokus pada proses organisasi dan *stakeholder*, hal ini dapat memberikan pernyataan tentang kebutuhan siapa yang harus dipenuhi untuk memberikan dukungan paling efektif bagi proses organisasi. Pada HOQ: *Customer Deployment*, proses organisasi digunakan sebagai “*whats*” pada bagian vertikal matrik HOQ sebagai kebutuhan yang perlu dipenuhi. Untuk setiap proses yang teridentifikasi diberikan tingkat kepentingan melalui besarnya bobot penilaian. Bobot penilaian diperoleh dari hasil kuesioner terpisah yang diberikan kepada pihak internal Toko X mengenai besar tingkat kepentingan setiap proses yang membutuhkan dukungan integrasi dari perancangan sistem yang akan dilakukan. Bobot akhir diperoleh dengan menghitung rata-rata nilai untuk setiap kebutuhan menggunakan persamaan (1). Semakin tinggi bobot yang dimiliki, semakin tinggi tingkat kepentingan kebutuhan tersebut. Setelah proses dan bobot sudah ditentukan, kemudian dilakukan identifikasi *stakeholder* yang berkontribusi terhadap proses-proses tersebut. *Stakeholder* merupakan “*hows*” untuk menjalankan atau mengimplementasi proses yang menjadi kebutuhan.

$$Bobot\ relatif_i = \frac{w_i}{\sum_{needs_i} w_i} \dots\dots\dots (1)$$

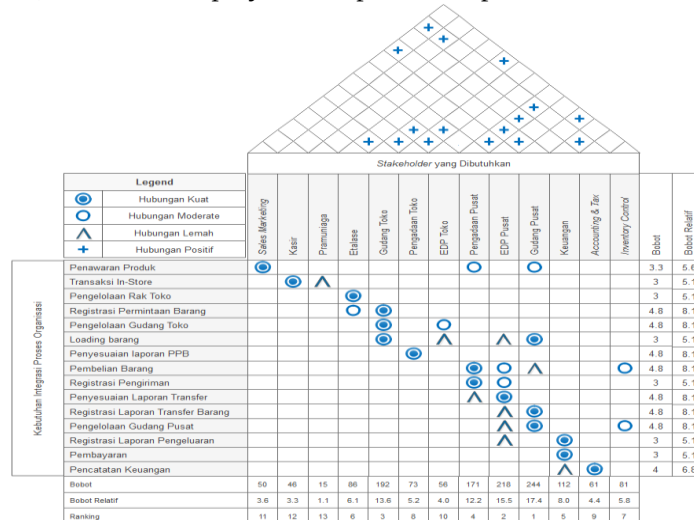
Langkah selanjutnya dalam HOQ: *Customer Deployment* adalah mengidentifikasi korelasi antara *stakeholder* pada bagian atas HOQ. Dalam model SQFD, penentuan korelasi dilakukan untuk menentukan sinergi antara *stakeholder* dalam pengembangan sistem dalam mendukung kebutuhan proses. Hal ini dilakukan dengan menggunakan lambang (+), artinya ada hubungan yang positif antara *stakeholder* dalam menjalankan operasional gudang terpusat Toko X. Setelah indentifikasi proses dan *stakeholder* dilakukan, ditentukan nilai terhadap hubungan kelompok *stakeholder* terhadap proses organisasi. Hal ini dilakukan dengan menentukan bobot pada hubungan matrik “*whats*” dan “*hows*” pada HOQ. Besarnya hubungan digambarkan dengan besarnya bobot penilaian yang dijelaskan sebagai berikut:

- Hubungan kuat (bobot 9),
- Hubungan moderat (bobot 5), dan
- Hubungan lemah (bobot 3).

Bobot hubungan ini digunakan untuk menghitung tingkat kepentingan setiap *stakeholder* terhadap proses yang teridentifikasi dalam perancangan sistem. Perhitungan bobot dilakukan dengan rumus standar pada QFD yang dapat dilihat pada persamaan (2).

$$D(hows_i) = \sum_{whats_j} w_j * M_{ij} \dots\dots\dots (2)$$

Hasil perancangan HOQ: *Customer Deployment* dapat dilihat pada Gambar 4.

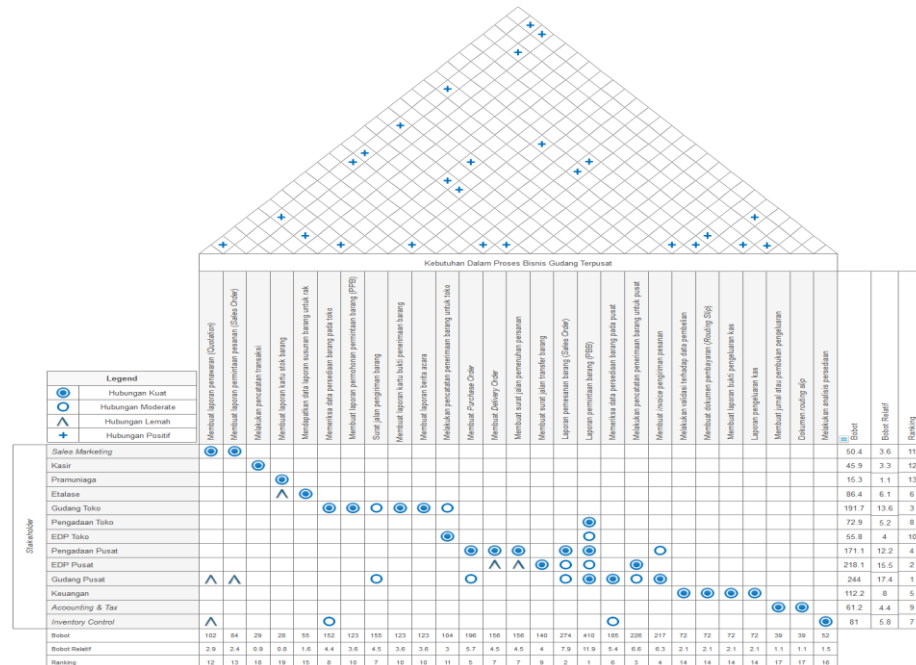


Gambar 4. HOQ: *Customer Deployment*

2.2. Analysis - SDLC

Melalui tahap ini proposal sistem akan dihasilkan. Proposal sistem merupakan penyampaian awal yang menjelaskan kebutuhan bisnis yang harus dipenuhi dan didukung oleh konsep sistem yang dirancang. Tahap analisis akan menggunakan pendekatan *Measure, Analysis* dan *Design* pada metode DMADV agar setiap kebutuhan sistem benar-benar sesuai dengan kebutuhan pihak internal Toko X. Tahap metode DMADV pada analisis perancangan konseptual sistem dijelaskan lebih detail melalui penjelasan berikut:

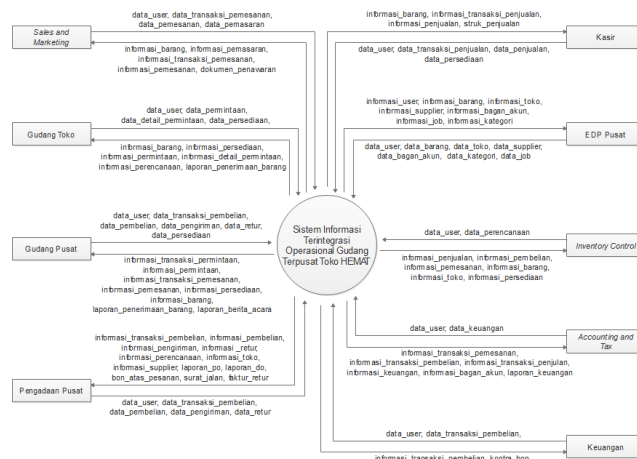
1. *Measure*, tahap ini menggunakan HOQ: *Business Process Deployment* pada model SQFD. Dengan pemilihan proses organisasi sebagai target dukungan perangkat lunak yang dikembangkan, segmen *stakeholder* yang teridentifikasi pada tahap *customer deployment* menjadi "whats" dalam tahap ini. Kebutuhan proses bisnis masing-masing segmen *stakeholder* dikembangkan sepanjang bagian horizontal matrik HOQ. Kebutuhan pelanggan dalam model ini adalah implementasi penerapan "hows" yang memungkinkan segmen *stakeholder* menambahkan nilai pada proses organisasi yang sedang dipertimbangkan agar kebutuhan proses bisnis dapat dihubungkan ke dalam perancangan perangkat lunak pendukung. Selanjutnya, ditentukan korelasi atau hubungan pada setiap kebutuhan "hows" yang memiliki peran terhadap kebutuhan lain pada bagian atas HOQ. Setelah identifikasi kebutuhan proses dilakukan, ditentukan nilai korelasi terhadap hubungan kebutuhan dalam proses dengan *stakeholder* yang menambahkan nilai pada proses organisasi. Nilai korelasi dihasilkan dengan menentukan bobot pada hubungan matrik "whats" dan "hows" pada HOQ menggunakan persamaan (2). Hasil perancangan HOQ: *Business Process Deployment* dapat dilihat pada Gambar 5.



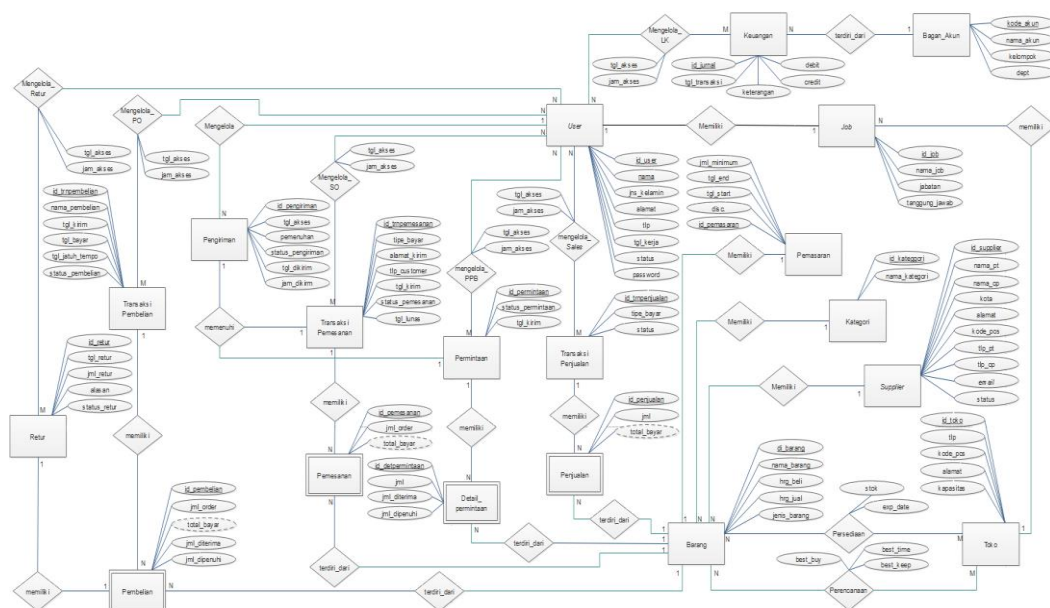
2. *Analysis*, tahap ini menggunakan HOQ: *Functional Requirements Deployment* pada model SQFD. Kebutuhan pelanggan atau proses dalam pengembangan perangkat lunak dipenuhi oleh kebutuhan fungsional atau fungsionalitas dari sistem yang dirancang. Tahap ini mengidentifikasi fungsionalitas perangkat lunak yang diperlukan untuk memenuhi prioritas kebutuhan pelanggan yaitu “*whats*” yang merupakan kebutuhan proses bisnis pada tahap *Business Process Deployment*. Langkah ini memperkenalkan kebutuhan pelanggan dan persyaratan teknis sebagai “*hows*” yang memberikan hubungan konseptual antara QFD dan metodologi pengembangan sistem informasi. Spesifikasi teknis yang memenuhi masing-masing kebutuhan ditentukan, yaitu kebutuhan proses bisnis pada *Functional Requirements Deployment*. Selanjutnya, ditentukan korelasi atau hubungan pada setiap “*hows*” yang memiliki peran terhadap spesifikasi teknis lainnya. Setelah identifikasi persyaratan teknis dilakukan, ditentukan nilai korelasi terhadap hubungan spesifikasi teknis dengan proses bisnis yang menjadi bagian dalam kebutuhan pengembangan sistem terintegrasi. Hal ini dilakukan dengan menentukan bobot pada hubungan matrik “*whats*” dan “*hows*” pada HOQ menggunakan persamaan (2). Hasil perancangan HOQ: *Functional Requirements Deployment* dapat dilihat pada Gambar 6.

[illegible]

Tahap analisis perancangan konseptual sistem pada SDLC diakhiri dengan perancangan kebutuhan informasi dan alir data berdasarkan hasil pada model SQFD. Hasil dari model SQFD dijadikan *input* atau masukkan yang dipertimbangkan dalam rancangan konseptual yang dibangun. Segala kebutuhan informasi dan aliran data yang terbentuk berdasarkan rancangan prosedural prioritas terhadap fungsional sistem dalam mendukung proses organisasi pengguna (*stakeholder*) pada operasional gudang terpusat Toko X ditentukan pada tahap akhir analisis. Tahap akhir analisis merupakan perancangan konseptual sistem yang dilakukan dengan menggunakan *Flowchart*, *Data Context Diagram* (DCD) dan *Entity Relation Diagram* (ERD) [23]. *Flowchart* digunakan untuk menjelaskan alur kerja dan alir informasi dari konsep sistem yang dirancang, DCD digunakan untuk mengetahui alur proses dalam sistem yang dirancang yang dapat dilihat pada Gambar 8, kemudian dalam penelitian ini DCD dikembangkan menjadi *Data Flow Diagram* (DFD) level 1 dan level 2 untuk menjabarkan secara rinci setiap kebutuhan prosedural dalam sistem, dan ERD digunakan untuk menjelaskan secara logik susunan basis data yang diperlukan pada sistem yang akan dibangun berdasarkan komponen yang teridentifikasi. Hasil rancangan konseptual sistem terintegrasi untuk mendukung operasional gudang terpusat Toko X berdasarkan tahapan SQFD dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 8. Rancangan *Data Context Diagram* sistem informasi terintegrasi pada Toko X



Gambar 9. Rancangan konseptual sistem informasi terintegrasi operasional gudang terpusat Toko X

2.3. Verify

Pada tahap ini dilakukan verifikasi hasil rancangan konseptual sistem informasi terintegrasi Toko X terhadap prosedur kerja pada operasional gudang terpusat yang digunakan toko. Verifikasi dilakukan terkait manfaat dan kelebihan dari konsep sistem yang dibangun terhadap setiap aspek organisasi dalam mendukung proses bisnis toko, dengan tujuan untuk menghasilkan kesimpulan mengenai hasil dari konsep sistem yang dikembangkan. Diskusi dilakukan dengan para *stakeholder* dalam unit organisasi yang akan secara langsung terlibat pada penggunaan sistem yang akan dirancang. Hasil analisis rancangan sistem pada SDLC dijadikan acuan dalam diskusi yang dilakukan. Berdasarkan hasil rancangan konseptual, validasi dilakukan terhadap sembilan *stakeholder* internal toko, yaitu bagian *sales and marketing*, kasir, gudang toko, gudang pusat, pengadaan pusat, keuangan, *accounting and tax*, *inventory control*, dan EDP. Hasil dari verifikasi menjelaskan bagaimana komponen konsep sistem yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan mereka. Dengan hasil rancangan konseptual, maka hal yang dapat dicapai adalah sebagai berikut:

1. Adanya kecepatan akses informasi
Pada toko pusat, kegiatan *transfer* barang dapat dilakukan lebih cepat dan efektif tanpa memakan waktu dan usaha yang berlebih dengan adanya akses terhadap informasi permintaan. Setiap informasi permohonan permintaan barang (PPB) yang dibuat oleh toko cabang akan

tersimpan pada *database* permintaan. Dengan adanya *database* permintaan, toko pusat tidak lagi perlu menunggu kiriman laporan PPB, tetapi dapat langsung melakukan respon terhadap permintaan yang muncul sebagai notifikasi kepada bagian pengadaan dan gudang pada toko pusat. Selanjutnya, kegiatan pengiriman pesanan barang kepada pelanggan pada jalur penjualan *sales* juga dapat dilakukan secara cepat dan efektif dengan adanya akses terhadap informasi pemesanan. Setiap informasi permintaan pemesanan (*Sales Order*) akan tersimpan pada *database* transaksi pemesanan, bagian pengadaan dan gudang pada toko pusat tidak lagi perlu menunggu laporan SO, tetapi dapat langsung melakukan respon terhadap pemesanan yang muncul.

Pada kegiatan pembelian barang kepada pemasok oleh toko pusat, juga dapat dilakukan secara cepat dan efektif dengan adanya akses terhadap informasi pembelian. Setiap informasi permintaan pembelian barang (*Purchase Requisition*) yang dibuat oleh bagian gudang akan tersimpan pada *database* transaksi pembelian, bagian pengadaan pada toko pusat tidak lagi perlu menunggu laporan PR, tetapi dapat langsung melakukan respon terhadap permintaan pembelian yang muncul. Selanjutnya, dengan adanya akses terhadap informasi pemasok pada *database supplier*, bagian pengadaan akan dapat membuat laporan pembelian (*Purchase Order*) barang yang dibutuhkan sesuai dengan pemasok yang tepat.

Setiap informasi *sales order* (SO) pada *database* transaksi pemesanan, permohonan permintaan barang (PPB) pada *database* permintaan, *purchase requisition* (PR) dan *purchase order* (PO) pada *database* pembelian dapat memiliki data kebutuhan yang akurat. Pertama, adanya akses terhadap informasi barang mencakup informasi persediaan dan perencanaan. Informasi ini dapat diketahui dari adanya *database* barang yang memiliki relasi terhadap *database* perencanaan dan persediaan. Kedua, adanya akses terhadap informasi *user* mencakup informasi toko dan informasi waktu akses ketika laporan tersebut dibuat. Informasi ini dapat diketahui dari adanya *database user* yang memiliki relasi terhadap *database* toko melalui informasi pekerjaannya pada *database job*. Semakin akurat informasi pada setiap laporan tersebut, akan mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pada proses pengiriman barang yang dibutuhkan, baik itu secara spesifikasi dan jumlah barang yang tepat, dan tujuan pengiriman yang sesuai dan tepat waktu.

2. Kecepatan akses pengelolaan data transaksi pada operasional gudang terpusat Toko X
Dengan adanya akses informasi pembelian pada *database* transaksi pembelian, akses informasi penjualan pada *database* transaksi penjualan, dan akses informasi pemesanan pada *database* transaksi pemesanan, akan dapat mengurangi kesalahan pendataan keuangan yang mungkin terjadi karena kelalaian karyawan akibat menumpuknya dokumen transaksi yang dihasilkan dari operasi penjualan dan pembelian toko-Toko X. Selain itu juga, dapat meningkatkan efektifitas pekerjaan bagian *accounting* untuk mencatat segala bentuk transaksi setiap toko ke dalam jurnal pada *database* keuangan. Dengan adanya akses informasi keuangan pada *database* keuangan, bagian *accounting* dapat membuat laporan keuangan lebih cepat dan efektif tanpa memakan waktu dan usaha yang berlebih, karena tidak perlu lagi memeriksa satu per satu data jurnal yang sebelumnya dibuat dalam bentuk *MS Excel*. Selanjutnya, pada bagian *inventory control*, pembuatan perencanaan pengendalian persediaan untuk setiap toko dapat dilakukan secara efektif. *Inventory control* tidak lagi perlu menunggu laporan persediaan dan laporan transaksi penjualan toko cabang dan memeriksanya satu per satu, namun bagian ini dapat mengakses setiap informasi tersebut melalui akses informasi persediaan pada *database* persediaan yang memiliki relasi dengan informasi toko dan informasi barang, dan akses informasi transaksi penjualan pada *database* transaksi penjualan dan transaksi pemesanan. Data-data tersebut dapat langsung digunakan oleh bagian *inventory control* untuk membuat perencanaan pengendalian persediaan barang-barang tertentu pada setiap toko.
3. Pengurangan biaya operasional dari kegiatan atau pekerjaan yang tidak lagi dibutuhkan
Adanya integrasi data terkait penyediaan informasi yang dapat diakses oleh semua pihak pada setiap Toko X, dapat mengurangi biaya khususnya biaya pegawai. Melalui rancangan konseptual sistem, dapat dilihat bahwa setiap toko cabang tidak memerlukan bagian EDP

(*Electronic Data Processing*) untuk memasukkan data laporan yang diterima dari toko pusat. Toko cabang dapat langsung mengakses informasi melalui *database* utama. Selanjutnya, setiap toko cabang tidak lagi menggunakan bagian pengadaan, karena setiap laporan permintaan toko cabang dapat diproses oleh bagian pengadaan pusat secara *real-time*. Selain itu, laporan seperti permohonan permintaan barang (PBB) dan laporan transaksi yang terjadi pada toko cabang tidak perlu dikirim kepada toko pusat. Laporan tersebut dapat tersedia pada *database* sistem untuk dapat diakses oleh pihak yang berkepentingan pada toko pusat.

3. Simpulan

Pengembangan sistem informasi pada proses bisnis perusahaan memerlukan perancangan konseptual sistem yang mampu menangkap semua kebutuhan *stakeholder*. Kebutuhan tersebut menjadi tolak ukur apakah sistem yang dibangun memiliki rancangan yang benar-benar dapat memenuhi setiap aktivitas *stakeholder* dalam usaha yang dijalankan. Model DFSS dalam SDLC pada penelitian ini memberikan cara formal kepada pengembang sistem (*developer*), untuk terlebih dulu merancang suatu konseptual sistem informasi yang dapat menjaga pelanggan terlibat selama proses berlangsung, mengidentifikasi cakupan atau lingkup proyek secara menyeluruh, dan menjaga kualitas dari hasil pengembangan sistem dari adanya jaminan bahwa struktur sistem benar-benar merepresentasikan kebutuhan bisnis.

Melalui tahapan yang sistematis dalam merancang sistem menggunakan metode DMADV dengan alat SQFD pada tahap *planning* dan *analysis* SDLC, perancangan konseptual sistem akan terlebih dulu mengidentifikasi setiap kebutuhan yang menjadi prioritas pengembangan sistem. Setiap kebutuhan sistem yang teridentifikasi melalui tahapan model SQFD dapat digunakan sebagai kebutuhan dalam rancangan konseptual sistem informasi yang dibutuhkan oleh Toko X. Selanjutnya, rancangan konseptual sistem yang dihasilkan dapat digunakan sebagai acuan dalam tahap akhir SDLC, yaitu pada tahap desain dan implementasi untuk mengembangkan perangkat lunak menjadi siap pakai dalam mendukung operasi bisnis operasional gudang terpusat Toko X.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti sertakan kepada pihak-pihak dari Toko X atas partisipasinya dalam penelitian yang telah lakukan.

Daftar Pustaka

- [1]. Alan, D., Barbara, H. W., & Roberta, M. R., 2012. *System Analysis and Design: Fifth Editon*. John Wiley & Sons, Inc.
- [2]. Antony, J. *Design for Six Sigma: A Breakthrough Business Improvement Strategy for Achieving Competitive Advantage*. Work Study. Vol. 51, no.1, pp. 6-8, 2002.
- [3]. Ardoni. "Teknologi Informasi: Kesiapan Pustakawan Memanfaatkannya." *Jurnal Studi Perpustakaan dan Informasi*, 2005, Vol.1, No.2.
- [4]. Barnett, W. D., & Raja, M. "Application of QFD to The Software Development Process." *International Journal of Quality & Reliability Managament*, Vol. 12, No. 6, 1995.
- [5]. Lai-Kow, C., & Ming-Lu, W. "Quality function deployment: A literature review." *European Journal of Operational Research*, 463–497, 2002.
- [6]. Chang-Lee, M. "Developing a Lean Design For Six Sigma Through Supply Chain Methodology." *International Journal Productivity and Quality Management*, Vol. 6, No. 4, 2010.
- [7]. Elena, S. "Enterprise Information Systems of new Generation." *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, Volume 15 Issue 1, 2012.
- [8]. Hsiang-Ting Su & Hsin-Pin fu. "Information Technology Adoption Models in Retailing Industry." *International Journal of Management, Economics and Social Sciences*, Vol. 4(1), ISSN 2304 – 1366, 2015.
- [9]. Jitendra S. "A Review of Impact of Information Technology in Retail Sector." *International Journal of Management Research & Review*, Vol. 4, Issue 11, Article No-4, 1047-1055, ISSN: 2249-7196, 2014.
- [10]. Laguna, M., & Marklund, J., 2005. *Business process modeling, simulation, and design*. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.
- [11]. Mariana, Y. "Perancangan Sistem Layanan Administrasi Program Pascasarjana Universitas Katolik Parahyangan Menggunakan Metode Design For Six Sigma." M.T. Tesis, Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia, 2015.

- [12]. Mirko, S., Jelena, J., Zdravko, K., & Aleksandar, V. "Basic Tools in Continuous Improvement Process." *Journal of Mechanical Engineering*, 2009.
- [13]. Mohammad, A., & Mehdi, F. "Improving the Information Technology Service Management with Six Sigma." *International Journal of Computer Science and Network Security*, Vol. 8, No.3, 2008.
- [14]. Mohsen, A. "Exploring the Relationship Between Information Technology and Business Process Reengineering." *Journal of Information and Management* 4, 2008.
- [15]. Munassar, N., & Govardhan, A. "Comparison between five models of software engineering." *International Journal of Computer Science*, Vol. 7, Issues 5, ISSN 1694-0814, 2010.
- [16]. Skinjar, S., & Hernaus. "The Impact of Business Process Orientation on Organizational Performance." In *Proc. Proceedings of the 2007 Informing Science and IT Education Joint Conference*, 2007.
- [17]. Suzanne, F., John, F., & Christopher, M. "Principles of Retailing." *Edinburgh Business School, Heriot-Watt University*, 2013.
- [18]. Rico, A. S. "Penerapan Program Six Sigma dan Change Management pada PT X untuk Mengurangi Proporsi Cacat Pensil "Target" di Bagian Finishing." M.T. Tesis, Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia, 2015.
- [19]. Sahil, J., Puneet, G., & Praveen, R. "Various Software Development Life Cycle Models." *Journal of Computer Science and Engineering*, Vol. 1, Issue 4. ISSN 2456- 1843, 2015.
- [20]. Saxena, A., & Upadhyay, P. "Waterfall vs. Prototype: Comparative Study of SDLC." *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*, Vol. 2, Issue 6. ISSN 2454-1362, 2016.
- [21]. Stephen, H. M. K. R., & Schkade, L. L. "Quality Function Deployment Usage in Software Development." *Communication of The ACM*, Vol. 39, No. 1, 1996.
- [22]. Yani, H. "Design For Six Sigma untuk Perancangan Layanan Online Melalui Media Fan Page Facebook." M.T. Tesis, Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia, 2012.
- [23]. Havaluddin, "Memahami Penggunaan Diagram Arus Data", *Jurnal Informatika Mulawarman*, Vol.4, No.3, 2009.