PENINGKATAN KUALITAS SEKOLAH DENGAN PELATIHAN TIK DAN BAHASA DAN MINAT BACA SISWA DI SD JUARA BANDUNG DAN CIMAHI

Dini Hamidin[1], Widia Rediana[2], Roni Andarsyah[3]
Teknik Informatika[1,2,3], Politeknik Pos Indonesia
dini.hamidin@gmail.com[1], widia.r2011@gmail.com[2], roni.andarsyah@gmail.com[3]

Abstrak

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting bagi sebuah bangsa dalam mengembangkan sumber daya manusianya. SD Juara merupakan sekolah dasar binaan Yayasan Rumah Zakat yang ditujukan bagi warga *mustahik* (penerima zakat), infak dan sadaqah secara Gratis Namun Berkualitas. Permasalahan utama mitra pada program IbM ini adalah penguasaan TIK guru yang terbatas, dibutuhkan peningkatan kualitas keterampilan bahasa Inggris, Buku-buku yang saat ini ada masih terbatas dan belum dapat diakses oleh siswa secara luas. Sehingga, dalam Program IbM Peningkatan Kualitas Sekolah dengan Pelatihan TIK dan Bahasa dan Minat Baca Siswa di SD Juara Bandung Dan Cimahi ini terdiri dari: 1) kegiatan pelatihan multimedia (Adobe CS3 Professional) dan grafis (photoshop) untuk mendukung pembuatan bahan ajar berbasis multimedia; 2) kegiatan pelatihan bahasa inggris dan 3) kegiatan peningkatan minat baca (menderngarkan dan mensarikan dongeng dan cerita, mari bercerita dan membentuk kelompok baca) siswa. Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa 1) Pelatihan Bahasa Inggris dapat me-review bahasa inggris yang sudah dikuasai dan juga dapat meningkatkan kemampuan bahasa inggris guru-guru di SD Juara Bandung dan Cimahi serta dapat mengintegrasikannya ke proses belajar mengajar sehari-hari; 2) Pelatihan multimedia dan grafis dapat digunakan untuk membuat bahan ajar yang lebih visual dan menarik untuk mendukung proses belajar di SD Juara Bandung dan Cimahi dan; 3) Bertambahnya koleksi buku perpustakaan yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan adanya tugas dan apreasiasi dapat meningkatkan minat siswa untuk lebih banyak membaca dan berkreasi/berkarya.

Kata Kunci, Pelatihan multimedia, Bahasa Inggris, Minat Baca, SD Juara

Abstract

Education is a very important thing for a nation to develop its human resources. SD Juara is a primary school built Yayasan Rumah Zakat intended for residents mustahik (recipients), donation and sadaqah is Free But Quality. The main problems in the partner program is the mastery of ICT IbM limited teacher, needed to improve the quality of English language skills, books that currently there is still limited and not accessible to the students at large. Thus, in the Program IbM Improvement schools with ICT training and Language and Reading Interest Students in elementary SD Juara Bandung and Cimahi consists of: 1) training activities multimedia (Adobe CS3 Professional) and graphics (photoshop) to support the creation of teaching materials based on multimedia; 2) training of English and 3) activities to increase interest in reading (menderngarkan and extracting the tales and stories, let's talk and formed a reading group) students. Based on the results of the implementation of these activities, it can be concluded that 1) for English Language Training can review the English language that has been mastered and may also improve the ability of English teachers in elementary SD Juara Bandung and Cimahi and can integrate it into the learning process everyday ; 2) Training of multimedia and graphics can be used to create more visual teaching materials and appealing to support learning in elementary SD Juara Bandung and Cimahi and; 3) Increase in the library book collection that fits the needs of students and their duties and appreciation can increase the interest of students to read more and be creative / working.

Keywords, multimedia training, English, Interests Read, SD Juara

1. PENDAHULUAN

SD Juara Bandung dan SD Juara Cimahi merupakan sekolah dasar binaan Yayasan Rumah Zakat. Sekolah ini ditujukan bagi warga *mustahik* (penerima zakat), infak dan sadaqah. SD Juara Bandung dan Cimahi saat ini memiliki sumber daya guru yang minim namun optimal, yaitu hanya 9 guru. SD Juara Bandung dan Cimahi sebagai sekolah gratis bagi siswa-siswi yang tidak mampu secara ekonomi ingin mengedepankan kualitas pendidikan bagi anak-anak didik mereka. Walaupun siswa siswi kedua SD tersebut tidak dipungut biaya sepeserpun, kualitas pendidikan tidak ingin dikesampingkan. Dengan fasilitas yang berasal dari donatur RZ (Rumah Zakat), Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas sekolah di kedua sekolah tersebut adalah dengan merekrut guru-guru yang berkompetensi pada bidang ilmunya. Namun, guru-guru tersebut harus mampu untuk menyediakan materi yang berkualitas, kreatif dan bermakna. Kemudian, guru-guru pun diharapkan untuk menunjukkan kemandirian dan memiliki pengetahuan dan keterampilan di dalam menggunakan alat-alat dan sumber-sumber digital agar standar akademik siswa dapat tercapai dengan baik. Visualisasi grafis yang ditunjukkan oleh media multimedia, diharapkan dapat menarik minat siswa seperti mengeksplorasi, membaca, dan menulis.

Selain permasalahan tersebut di atas, kendala yang dihadapi di dalam implementasi Kurikulum 2013. Dengan diintegrasikannya mata pelajaran Bahasa Inggris ke dalam mata pelajaran-mata pelajaran wajib, guru-guru diharapkan dapat menunjukkan kemampuan Bahasa Inggris komunikatif. Hal ini akan membuat siswa terus mempelajari Bahasa Inggris walaupun mata pelajaran tersebut tidak dipelajari secara khusus dan mempersiapkan siswa di dalam era globalisasi, sehingga siswa berminat untuk mengeksplorasinya, membaca dan menulis pengalaman membaca mereka.

Selain meningkatkan kualitas guru, kualitas sekolah dapat meningkat dengan meningkatnya kualitas siswa-siswi. Tentu saja dengan kualitas guru yang meningkat, maka seyogyanya hal ini berbanding lurus dengan kualitas siswa. Akan tetapi, di dunia teknologi informasi yang serba cepat ini siswa-siswa kedua SD tersebut juga harus dibekali dengan minat membaca, yang pada akhirnya mampu menulis sebagai basis akademis. Minat membaca ini harus dipupuk sedini mungkin untuk keberhasilan akademis mereka dan bekal mereka untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi dengan sumber pustaka yang memadai.

Menurut Sari (2013) Dalam pembelajaran di Sekolah Dasar, kegiatan membaca tidak bisa terlepas begitu saja dalam berbagai macam model pembelajaran. Dalam membaca terdapat berbagai macam pengetahuan yang dapat diperoleh, dalam memaparkan konsep ataupun menarik kesimpulan didasarkan pada bukti yang diperoleh dari kegiatan membaca. Oleh karena itu, kegiatan membaca merupakan hal yang sangat penting.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka secara umum tujuan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk meningkatkan kualitas guru-guru dan siswa di SD Juara Bandung dan SD Juara Cimahi. Sedangkan tujuan secara detailnya adalah:1) Memberikan pelatihan pembuatan grafis untuk mendukung Bahan Ajar berbasis Multimedia; 2) Memberikan pelatihan Bahasa Inggris untuk meningkatkan kualitas guru dalam penguasaan Bahasa Inggris; 3) Meningkatkan minat baca siswa.

2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksananaan kegiatan ini dilakukan dengan mengadopsi metode penelitian tindakan (action research), dimana menurut Kartowagiran (2005), bahwa metode action research dilakukan untuk meningkatkan pemahaman dan praktik oleh praktisinya serta peningkatan situasi tempat pelaksanaan praktik. Fungsi penelitian tindakan sebagi alat untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan kerja, yang menurut stinger (1996) dalam Kartowagiran (2005) *action research* dapat terdiri dari satu, dua, tiga, ataupun empat siklus yang masing-masing siklus terdiri dari: look (mengumpulkan data atau informasi yang relevan), think (menggali dan menganalisis apa yang terjadi di sini, dan bagaimana/mengapa bisa terjadi), dan act (merencanakan tindakan dan mengimplementasikan, serta mengevaluasi).

Dengan mengadopsi action research, maka tahapan kegiatan dilakukan sebagai berikut:

1. Look : digunakan untuk mengetahui kondisi awal, dengan mengumpulkan data dan informasi terkait tiga kegiatan, yaitu: pengetahuan guru terkait bahasa inggris; penggunaan multimedia dan grafis serta buku yang dibaca siswa,
2. Think : melakukan analisis terhadap data dan informasi tersebut.
3. Act : merencanakan metode pelatihan multimedia dan grafis dan bahasa inggris serta metode kegiatan untuk peningkatan minat baca siswa

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan ini dengan adopsi metode *action research*, dilakukan penentuan data dasar baik untuk kemampuan bahasa inggris para guru, kemampuan penguasaan multimedia dan grafis maupun minat baca siswa.

3.1.Kemampuan Bahasa Inggris

a. Look

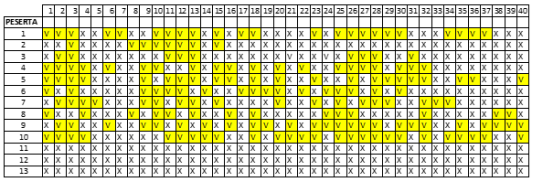
Dasar kemampuan Bahasa Inggris hal yang penting bagi setiap pendidik khususnya guru untuk dapat meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia. Oleh karena itu, untuk mengetahui kemampuan bahasa inggris sebagai dasar penguasaan bahasa inggris, maka lembar soal uji bahasa inggris dibagikan ke 13 guru SD Juara Bandung dan 12 guru SD Juara Cimahi.

b.Think

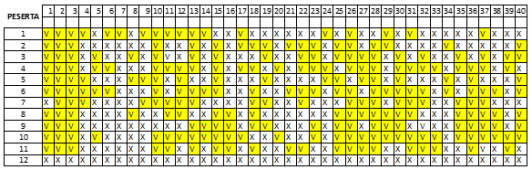
Kemampuan Bahasa Inggris guru-guru di SD Juara Bandung yang memiliki skor di atas 450 sebanyak 4 orang atau sebanyak 30%, sisanya yakni 70% memiliki skor di bawah 450 yang menandakan bahwa kemampuan Bahasa Inggris guru-guru SD Juara masih di bawah rata-rata standar TOEFL-like.

Sedangkan, kemampuan Bahasa Inggris guru-guru di SD Juara Cimahi yang memiliki skor di atas 450 sebanyak 7 orang atau sebanyak 60%, sisanya yakni 40% memiliki skor di bawah 450 yang menandakan bahwa kemampuan Bahasa Inggris guru-guru SD Juara Cimahi rata-rata sudah baik berbasis standar TOEFL-like.

Tabel 1. Sebaran kemampuan Bahasa Inggris guru-guru di SD Juara Bandung



Tabel 2. Sebaran kemampuan Bahasa Inggris guru-guru di SD Juara Cimahi



Dapat disimpulkan di dalam pelatihan nanti terdapat kemampuan dasar Bahasa Inggris yang akan menjadi materi utama berdasarkan analisis pre test di atas. Umumnya belum bisa menggunakan bahasa inggris secara konstekstual (model bahasa inggris tertentu untuk dipakai di dalam kelas)

c.Act

Berdasarkan hasil analisis, maka metode pelatihan yang diaplikasikan yakni pembahasan penggunaan Bahasa Inggris dan konteks di dalam kelas, pelatihan metodologi pengajaran Bahasa Inggris Dengan metode pengajaran Bahasa Inggris yang akan digunakan adalah *Communicative Langauge Teaching* (CLT). CLT-model keterampilan-learning pembelajaran menekankan pada proses interaktif komunikasi diterima prioritas. Menurut teori ini, akuisisi kompetensi komunikatif dalam bahasa adalah contoh pengembangan keterampilan. Ini melibatkan kedua kognitif dan aspek perilaku yakni Aspek kognitif melibatkan internalisasi rencana untuk menciptakan perilaku yang sesuai. Untuk penggunaan bahasa, rencana ini berasal terutama dari sistem bahasa – mereka termasuk aturan tata bahasa, tata cara memilih kosa kata, dan konvensi sosial yang mengatur bicara.

Peran guru di dalam metode ini pun memiliki peran yang sesuai yakni memfasilitasi komunikasi antara semua peserta di kelas sebagai penyelanggara sumber daya dan sebagai sumber daya itu sendiri di dalam pembahasan soal.

Gambar 2. Pelatihan Bahasa Inggris SD Juara

3.2.Kemampuan Penggunaan Multimedia dan Grafis

a. Look

Untuk dapat mengetahui kemampuan para guru dalam pemanfaatan TIK, perlu untuk mengidentifikasi kebutuhan dan mengetahui tingkat pengetahuan TIK guru baik di SD Juara Bandung maupun di SD Juara Cimahi. Ada dua hal yang dilakukan, yaitu: melakukan Wawancara dengan Guru dan menyebarkan kuesioner.

b.Think

Pada umumnya mereka baru bisa menguasai office saja, itupun penguasaaannya sesuai dengan kebutuhan mereka sehari-hari, yang digunakan untuk membuat administrasi sekolah dan laporan serta membuat surat-menyurat dalam bentuk email. Di SD Juara Bandung maupun Cimahi hanya 1 orang guru yang memiliki tingkat penguasaan TIK yang lebh baik dibandingkan guru-guru lainnya, itupun belajar secara otodidak melalui internet seperti penggunaan power point, penggunaan formula-formula excel, editing gambar sederhana dan troubleshooting komputer yang ditujukan untuk membantu administrasi dan membantu guru-guru dalam membuat soal dan administrasi akademik. Sehingga, materi multimedia dan grafis masih belum dikuasai dengan baik.

Sedangkan, hasil dari penyebaran kuesioner disusun dan dibagikan kepada 13 guru SD Juara Bandung dan 13 Guru SD Juara Cimahi yang akan mengikuti pelatihan multimedia. Hasil jawaban kuesioner tersebut menunjukkan minat dan sikap terhadap penggunaan TIK guru-guru di SD Juara Bandung dan Cimahi rata-rata masih rendah. Padahal minat dan sikap tersebut sangat dibutuhkan untuk meningkatkan keingintahuan dan mencari secara ototdidak pemanfaatan dan penggunaan TIK tersebut sebagai penunjang bahan ajar dan kempetensinya dalam mendidik anak didiknya. Belum menguasai penggunaan multimedia dan grafis mungkin menurunkan minat guru-guru dalam mempelajari multimedia dan grafis. Sehingga guru-guru di SD Juara Bandung maupun Cimahi, secara keseluruhan memang membutuhkan pelatihan multimedia dan grafis untuk meningkatkan minat dalam penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran.

c.Act

Untuk dapat meningkatkan kemampuan penguasaan TIK dalam multimedia dan grafis tersebut, maka metode yang akan digunakan adalah:

1.Metode Pembelajaran Langsung

Model pembelajaran yang menggunakan pendekatan mengajar *direct instruction* atau langkah demi langkah dapat membantu para guru SD Juara Bandung dan SD Juara CImahi dalam mempelajari keterampilan dasar dan memperoleh pengetahuan

2.Metode Demonstrasi dan Contoh

Metode demonstrasi dilakukan dengan menunjukkan dan merencanakan bagaimana suatu pekerjaan atau bagaimana sesuatu itu dikerjakan. Metode ini melibatkan penguraian dan memeragakan sesuatu melalui contoh-contoh. Pada kegiatan pelatihan multimedia dan grafis ini, metode tersebut digunakan di awal pelatihan dengan memberikan contoh-contoh produk pembelajaran multimedia yang sudah dibuat oleh pemateri. Hal ini selain akan meningkatkan motivasi peserta pelatihan untuk dapat membuat sendiri suatu produk multimedia juga akan meningkatkan kepercayaan peserta terhadap kemampuan pemateri. Sehingga, peserta akan lebih fokus terhadap materi yang diberikan.

Peningkatan kemampuan penguasaan TIK khususnya untuk penggunaan aplikasi terkait pembuatan bahan ajar yang lebih interaktif (multimedia), sesuai dengan yang direncanakan (terkait materi yang akan diajarkan), disesuaikan dengan perkembangan teknologi dan kondisi *memory* yang dimiliki oleh notebook guru-guru di SD Juara Bandung dan SD Juara Cimahi namun tidak merubah target akhirnya, sehingga materi yang diajarkan adalah:

- Corel Draw diganti menjadi Adobe Photoshop (Design Grafis)
- Adobe flash CS3 Profesional

Dengan penggunaan beberapa aplikasi ini diharapkan pembelajaran di Sekolah Dasar Juara Bandung dan Sekolah Dasar Juara Cimahi dapat lebih interaktif dan mempermudah pemahaman tentang apa yang nantinya akan diajarkan dan dipahami.

Beberapa contoh yang bisa diaplikasikan menggunakan pembelajaran multimedia diantaranya :

- Pembelajaran Membaca bisa lebih mudah
- Pembelajaran mengetahui tentang undang-undang dasar bisa lebih nyata dikarenakan menggunakan beberapa contoh langsung dari yang sudah dipelajari
- Tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan agar bebas dari polusi udara, sampah dan lain sebagainya.

Gambar 2. Pelatihan multimedia dan grafis SD Juara

3.3.Peningkatan Minat Baca Siswa

a. Look

Peningkatan minat baca merupakan salah satu kegiatan yang akan dilakukan di SD Juara Bandung dan SD Juara Cimahi. Untuk mengetahui kondisi minat baca siswa SD kelas 1 sampai dengan kelas 6, maka tim pelaksana melakukan 2 hal, yaitu: 1) Melakuan interview dengan guru bahasa Indonesia dan pustakawan; 2) Mengumpulkan data terkait buku-buku yang ada di perpustakaan yang dibaca oleh siswa di perpustakaan.

b.Think

Kegiatan minat baca siswa di SD Juara Bandung dan Cimahi sudah menjadi perhatian para guru, terutama guru bahasa Indonesia. Meskipun tidak secara eksplisit menggunakan satu metode mengajar dalam mata pelajaran bahasa Indonesia, guru bahasa Indonesia mengadakan test baca khususnya kelas 1 dan 2. Kegiatan yang biasanya para siswa diminta untuk mensarikan dari dongeng atau cerita. Untuk kata-kata yang tidak umum/tidak diketahui artinya biasanya guru membantu menerangkan arti dari kata tersebut.

Pada kegiatan ini, buku perpustakaan diklasifikasikan ke dalam 3 kelompok, yaitu:

- pengetahuan umum (karya umum, filsafat, ilmu-ilmu sosial, bahasa, Ilmu-ilmu murni, ilmu terapan, seni dan budaya, sastra)
- cerita teladan/islam (agama, sejarah dan geografi)
- Komik/dongeng (dongeng)

Tabel 3. Peminjaman Buku Perpustakaan di SD Juara

Kelas	Total Peminjam (siswa)	Jenis buku yang dipinjam			Total buku
		Pengeta-huan Umum	cerita teladan/ islam	komik/ dongeng	
SD Juara Bandung					
1	23	53	80	91	**224**
2	22	28	37	94	**159**
3	13	11	9	80	**100**
4	22	32	22	133	**187**
5	16	18	13	71	**102**
6	19	17	12	59	**88**
Total buku per jenis		**159**	**173**	**528**	
SD Juara Cimahi					
1	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	
3	A/N	-	3	3	**40**
4	A/N	1	2	21	**61**
5	A/N	1	-	2	**11**
6	A/N	3	-	7	**10**
Total buku per jenis		**5**	**5**	**33**	

Kondisi di SD Juara Bandung, kelas 1, 92% siswa melakukan pinjaman ke perpustakaan moderat untuk setiap jenis buku; Kelas 2, 88% siswa melakukan peminjaman ke perpustakaan di dominasi oleh buku komik/dongeng; Kelas 3, 52% siswa; Kelas 4, 88% siswa melakukan peminjaman ke perpustakaan di dominasi oleh buku komik/dongeng; Kelas 5, 64% siswa; kelas 6, 76% siswa.

Penurunan siswa yang melakukan peminjaman bahan bacaan siswa terkait ketiga jenis tersebut mungkin saja disebabkan oleh 1) keterbatasan koleksi bahan bacaan yang dimiliki perpustakaan 2) Apresiasi terhadap apa yang

mereka baca ataupun hasil karya mereka masih kurang, dalam bentuk mading (majalah dinding) ataupun koleksi hasil karya siswa dalam bentuk buku.

Sedangkan kondisi di SD Juara Cimahi, belum dapat mengidentifikasi teridentifikasi secara tepat, karena berdasarkan catatan peminjaman buku di perpustakaan, hanya 40 buku yang teridentifikasi (12.5% siswa membaca pengetahuan umum, 12.5% siswa membaca cerita teladan/islam, 75% siswa membaca komik/dongeng) dari 122 buku yang dipinjam/dibaca siswa kelas 3 s.d. kelas 6).

Jika dilihat dari data yang teridentifikasi hanya kelas 4 yang memiliki tingkat minat baca yang tinggi dibandingkan kelas 3 dan kelas 6. Sedangkan kelas 1 dan 2 bisa saja terjadi 2 hal, yaitu: belum terlihat minatnya untuk melakukan peminjaman/membaca buku atau ada minat membaca buku, namun tidak tercatat.

c.Act

Memberikan buku-buku sebagai bahan bacaan yang dapat digunakan untuk berbagai kegiatan peningkatan minat baca di SD Juara Bandung dan SD Juara Cimahi. Buku-buku tersebut terdiri dari tiga jenis buku (26 buku pengetahuan umum (9%), 176 buku cerita teladan (59%), 98 buku komik/dongeng (33%)) yang semuanya disesuaikan dengan usia siswa SD kelas 1 sampai dengan kelas 6. Pemilahan buku-buku yang dibaca untu kelas 1 sampai dengan kelas 6 dilakukan oleh guru bahasa Indonesia.

Kesesuaian waktu kegiatan belajar siswa SD kelas 1 sampai dengan kelas 6 dengan pelaksanaan kegiatan peningkatan minat baca merupakan hal yang penting. Oleh karena pelaksanaan kegiatan peningkatan minat baca dimulai bersamaan dengna waktu libur siswa, maka setiap siswa sudah diberikan dua tugas, yaitu:

1. Membaca buku yang diberikan sebagai bahan bacaan selama liburan
2. Membuat resume atau mensarikan atau menceritakan kembali dalam bentuk gambar buku yang dibaca (sesuai dengan kemampuan siswa untuk kelas 1 s.d. kelas 6).
   Dari buku tersebut diharapkan setiap siswa (sesuai dengan tingkatan kelasnya) dapat belajar bagaimana cara membuat sebuah cerita. Sehingga tugas ketiga diberikan, yaitu: Mengarang tentang kegiatan selama liburan.
3. Hasil dari kegiatan tersebut akan dinilai. Nilai diberikan dalam bentuk apresiasi tanda bintang pada sebuah buku, agar menjadi motivasi bagi setiap siswa.

Gambar 3. Kegiatan Membaca dan Storytelling di SD Juara

3.4.Hasil Kegiatan

Hasil pelaksanaan kegiatan ini adalah sebagai berikut::

1. Pelatihan Bahasa Inggris
   Guru-guru menunjukkan bahwa mereka relatif ingin meningkatkan keingintahuan dan ilmu di dalam Bahasa Inggris, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kompetensi siswa didik mereka nantinya. Di dalam mempelajari struktur bahasa, guru-guru peserta pun relatif lebih mudah menyerap materi dan mengerti lebih cepat yang terlihat dari evaluasi dan asesmen yang diberikan di kelas.
   Akan tetapi, di dalam partisipasi aktif melakukan model pengajaran seperti yang telah dicontohkan di dalam modul yang dipelajari, para peserta masih relatif menunjukkan keragu-raguan untuk menunjukkan kemampuan pengajaran bahasa mereka. Hal ini menunjukkan bahwa peserta masih belum percaya diri dengan kemampuan Bahasa Inggris percakapan yang mereka miliki, namun mereka dapat menunjukkan pemahaman yang baik dari model pengajaran dengan melakukannya dengan relatif sangat baik.
2. Pelatihan TIK
   Secara keseluruhan baik para guru SD Juara Bandung maupun SD Juara Cimahi merasa bahwa pelatihan multimedia menjadi trigger untuk mempelajari multimedia (desain grafis dan perangkat lunak lainnya) lebih dalam lagi, sehingga dapat menciptakan animasi yang dapat digunakan bagi proses belajar mengajar. Pelatihan TIK ini juga perlu untuk dilakukan secara kontinyu, karena dibutuhkan keterampilan untuk membuat animasi yang bukan hanya dapat dinikmati oleh siswa-siswi SD Juara saja, tapi juga dapat dibagikan (*Sharing*) ke siswa-siswi lainnya melalui media internet.

3. Minat Baca
   Untuk meningkatkan minat baca melalui membaca buku saat reading time dan mendongeng (storytelling) untuk siswa kelas 1 s.d. kelas 6 di SD Juara Bandung dan SD Juara Cimahi menjadi trigger bagi pihak sekolah SD Juara Bandung dan SD Juara Cimahi untuk terus melanjutkan kegiatannya secara periodik. Kegiatan reading tme yang sudah bersifat periodik saat ini telah ditambahkan dengan adanya sistem reward (tanda bintang) bagi siswa. Tidak hanya untuk reading time berbagai kegiatan yang melibatkan siswa dalam unjuk diri (di SD Juara Bandung kegiatan tersebut disebut Unjuk Kabisa) diberikan tanda bintang. Tanda bintang tersebut dikumpulkan dan dapat ditukarkan dengan berbagai hadiah. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi siswa SD Juara untuk berprestasi. Sedangkan di SD Juara Cimahi saat ini sudah secara periodik selama 10 menit sebelum masuk adalah reading time, diharapkan membaca menjadi salah satu kebiasaan siswa dan siswi di SD Juara Bandung dan Cimahi.

   Berikut adalah resume hasil karya siswa siswi SD Juara Bandung dan Cimahi dalam bentuk tulisan dan gambar.

Gambar 4. Hasil Karya Siswa SD Juara

Penerimaan penghargaan hasil dari penukaran poin dari setiap prestasi membaca yang diraih oleh siswa-siswi SD Juara serta keikutsertaan siswa-siswi dalam membuat tanda bintang untuk disematkan sebagai tanda point yang diperoleh siswa-siswi.

Gambar 5. Penerimaan Penghargaan Prestasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pelatihan Bahasa Inggris dapat me-review bahasa inggris yang sudah dikuasai, meningkatkan kemampuan bahasa inggris guru-guru di SD Juara Bandung dan Cimahi dan mengintegrasikannya ke dalam proses belajar mengajar sehari-hari.
2. Pelatihan multimedia dan grafis dapat digunakan untuk membuat bahan ajar yang lebih visual dan menarik untuk mendukung proses belajar di SD Juara Bandung dan Cimahi.
3. Bertambahnya koleksi buku perpustakaan yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan adanya tugas dan apreasiasi yang dapat meningkatkan minat siswa untuk lebih banyak membaca dan berkreasi/berkarya.

Saran dari hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah kegiatan pelatihan bahasa inggris, penguasaan multimedia dan grafis serta peningkatan minat baca perlu dilakukan secara berkelanjutan, sehingga kemampuan guru-guru di SD Juara Bandung dan Cimahi akan terus meningkat dan seluruh siswa di SD Juara Bandung dan Cimahi terbiasa dengan budaya membaca.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1.] Arends, R. I. (2001). Learning to teaching. New York: McGraw-Hill.

[2.] Kartika, Esther, 2004, Memacu Minat Membaca Siswa Sekolah Dasar, Jurnal Penelitian

[3.] Kartowagiran, Badrun, 2005, Dasar-dasar Penelitian Tindakan, Kegiatan Penyegaran Penelitian Tindakan bagi Dosen IKIP PGRI Yogyakarta, Universitas Negeri Yogyakarta

[4.] Miarso, Yusufhadi, 2007. Menyemai Benih Teknologi Pendidikan, Pustekom DIKNAS, Jakarta

[5.] Mohamad Surya ”Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Pendidikan Jarak Jauh dalam Rangka Peningkatan Mutu Pembelajaran” disampaikan dalam seminar yang diselenggarakan oleh Pustekkom Depdiknas, tanggal 12 Desember 2006 di Jakarta.

[6.] Sari, Prastuti Kartika, 2013, Menumbuhkan Minat Baca Anak Melalui Kegiatan Bercerita, http://prastutikartikasari.blogspot.com/2013/09/menumbuhkan-minat-baca-anak-melalui.html

[7.] __, Upaya Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Untuk Meningkatkan Proses Pembelajaran Dalam Rangka Menuju Profesionalitas Guru,http://www.lpmpdki.web.id/Riset-dan-Penelitian/Upaya-Pemanfaatan-Teknologi-Informasi-dan-Komunikasi-TIK.html

[8.] Phillips, Deborah, 2006. *Longman Preparation Course for the TOEFL Test: Next Generation iBT.* Pearson Education.

[9.] Littlewood, William, 1984. Foreign and Second Language Learning: Language Acquisition Research and its Implications for the Classroom, Cambridge**.**

Perancangan Model Data Warehouse (Studi Kasus : *Post Shop* PT. Pos Indonesia)

Maniah, S.Kom.(1), M.T., Supono, S.T., M.T(2)
m4n14h@gmail.com(1), supono@poltekpos.ac.id(2)
Jurusan Sistem Informasi, Politeknik Pos Indonesia

Abstrak

Pengelolaan data antara *Post Shop* dengan *Galeri Pos* saat ini masih dilakukan secara *Online Transactional Processing* (OLTP). Pengelolaan datanya masih berdasarkan transaksi-transaksi operasional. Dengan meningkatnya kebutuhan informasi yang cepat dan dapat mengolah data dalam jumlah yang besar serta dapat menampilkan informasi secara historis, maka dipandang perlu untuk mengembangkan sebuah *Data Warehouse* untuk data-data di *Post Shop* PT. Pos Indonesia. Penelitian ini merupakan kegiatan merancang *Data Warehouse* pada data-data di *Post Shop* PT. Pos Indonesia. Tahap perancangan *data warehouse* diawali dengan menentukan *Subject Data Warehouse, p*enentuan Sumber Data, selanjutnya melakukan langkah pembuatan *Multidimensional Data Model* berupa *star schema, snowflake schema dan fact constellation schema*, proses ETL (*Extract, Transforming* dan *Loading*) dan Analisis *Reporting*. Proses Analisis *Reporting Data Warehouse* data-data di *Post Shop* PT. Pos Indonesia menghasilkan informasi tentang *Jumlah Penjualan Terbanyak Berdasarkan Jenis Produk, Jumlah Penjualan Terbanyak Berdasarkan Customer* dan *Jumlah Penjualan Terbanyak Berdasarkan Waktu.* Hasil Analisis *Reporting* cukup membantu dalam menghasilkan pelaporan yang sifatnya historikal untuk data penjualan selama tahun 2014 dan 2015.

Kata kunci : OLTP, *Data Warehouse, Multidimensional Data Model,* ETL, Analisis *Reporting*

Abstract

Management of data between *Post Shop* and *Galeri Pos* is still done Online Transactional Processing (OLTP). Data management based on operational transactions. An increased need for information quickly and can process large amounts of data and can display historical information, it is necessary to develop a Data Warehouse for the data in the Post Shop PT. Pos Indonesia. This research is an activity designed a Data Warehouse on the data in the Post Shop PT. Pos Indonesia. Data warehouse design phase begins with determining the Subject Data Warehouse, Data Sources determination, then do the steps for Multidimensional Data Model in the form of star schema, snowflake schema and fact constellation schema, process ETL (Extract, Transforming, and Loading) and Analysis Reporting. Analysis Reporting Data Warehouse on the data in the Post Shop PT. Pos Indonesia is process generates information about the Highest Sales Amount by Product Type, Total Sales Highest Based on Customer and Sales Amount Highest Based on Time. Analysis Reporting quite helpful in generating a report for the historical of the sales data for 2014 and 2015.

Keywords: OLTP, *Data Warehouse, Multidimensional Data Model,* ETL, *Analysis Reporting.*

1. Pendahuluan

PT. Pos Indonesia (Persero) memiliki salah satu Direktorat yang dinamakan Direktorat Retail dan Jasa Pemasaran Barang, yang berfungsi untuk pengelolaan, pengendalian efektivitas operasional dan pemeliharaan dalam penjualan kembali barang atau produk dari PT. Pos Indonesia (Persero) yang dinamakan dengan *Post Shop.* Pengelolaan data produk di *Post Shop* saat ini sudah mulai dikembangkan database-nya yang terintegrasi dengan data dari *Galeri Pos. Galeri Pos* adalah suatu fungsi yang mengelola Jasa pemasaran barang/produk melalui jasa sistem elektronik yaitu internet guna mengendalikan pemasaran barang secara baik dan tepat dalam proses penjualan barang/produk, serta mengkoordinasikan aktivitas operasional pengadaan barang. Direktorat yang menangani *Galeri Pos* adalah Direktorat Jasa pemasaran Barang.

Data Warehouse dikembangkan di *Post Shop* PT. Pos Indonesia untuk mengelola data antara *Post Shop* dengan *Galeri Pos.* Dengan *Data Warehouse* kita dapat mengelola data secara *Online Analytical Processing* (OLAP) dan mengintegrasikan data yang berjenis-jenis yang berasal dari berbagai aplikasi atau sistem. *Data Warehouse* adalah

koleksi data yang mempunyai sifat berorientasi subjek, terintegrasi, *time variant*, dan bersifat tetap dari koleksi data dalam mendukung proses pengambilan keputusan manajemen.(Inmon, 2002).

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Konsep Database, dan Data Warehouse

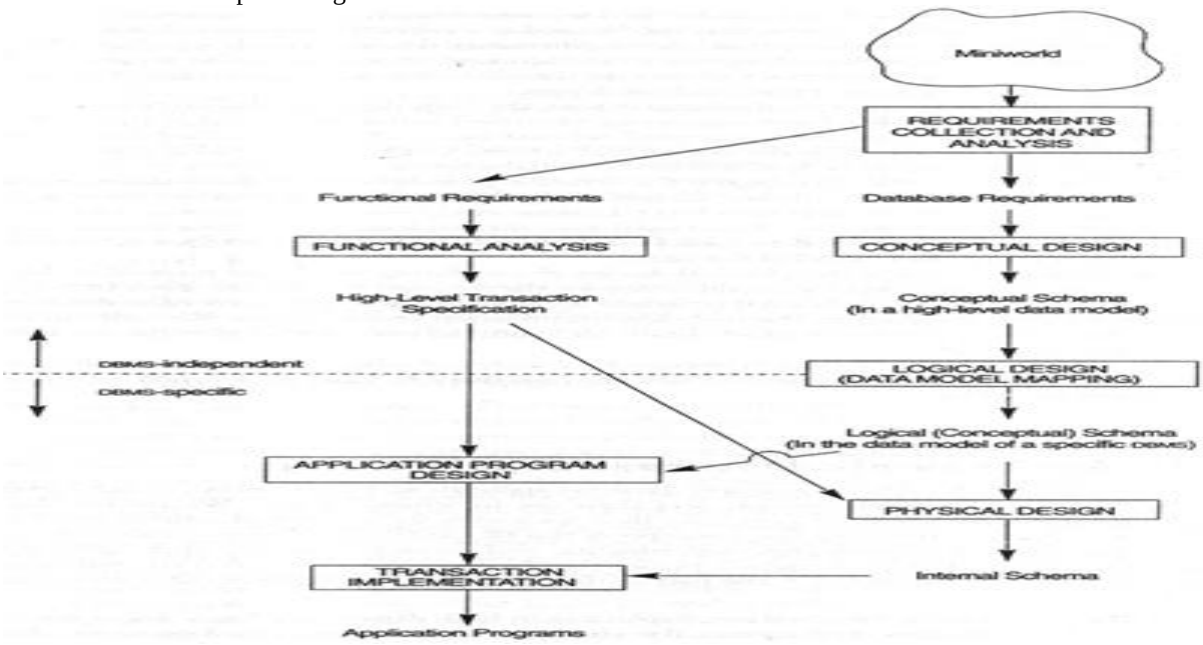
Perbedaan antara *Database* dan *Data Warehouse* dapat dijelaskan sebagai berikut:

Database

"A database is a collection of persistent data that is used by the application system of some given interprise" (C.J. Date, 2000). Yang dimaksud "*interprise"* disini termasuk organisasi dibidang komesial, ilmiah, teknik, atau yang lainnya. Sebuah *interprise* bisa mempunyai database sendiri dalam ukuran yang kecil atau bisa juga memiliki database yang besar yang dapat digunakan secara bersama-sama. (C.J. Date, 2000). Adapun keuntungan penggunaan dari *Database* (C.J. Date, 2000) adalah sebagai berikut:

1. Data dapat digunakan secara bersama-sama. Data dapat dibutuhkan dan diakses tanpa harus menunggu user lain selesai mengakses data tersebut.
2. Penerapan basis data sangat mengurangi redudansi data (data ganda).
3. Dapat menghindari data yang Inkonsistensi (sampai batas tertentu).
4. Dapat menyediakan dukungan Transaksi
5. Dapat memelihara Integritas data.
6. Penerapan keamanan disesuaikan kebutuhan sistem basis data, apakah setiap melihat data memerlukan sistem keamanan atau tidak
7. Dapat menyediakan informasi sesuai kebutuhan.
8. Dapat menetapkan standarisasi data. Standardisasi terhadap representasi data digunakan sebagai bantuan untuk pertukaran data, atau perpindahan data antara sistem.

Database dapat digunakan untuk menghindari duplikat data, membuat integrasi data dan sebagai tempat gudang penyimpanan data untuk diproses lebih lanjut.
Berikut ini adalah fase perancangan database **:**



Gambar 1. Fase Perancangan *Database*- Sumber : Elmasri and Navathe, 2005

Data Warehouse

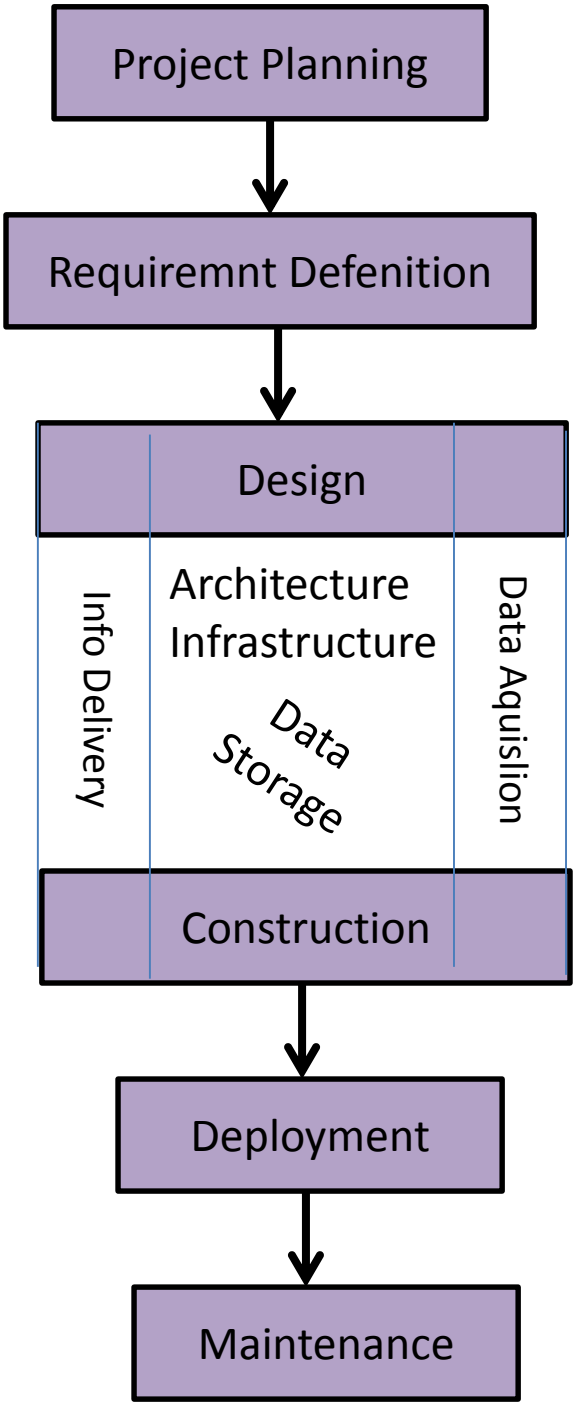
Menurut Ponniah dalam Armadyah, *Data Warehouse* adalah suatu paradigma baru dilingkungan pengambilan keputusan strategik. *Data warehouse* bukan suatu produk tetapi suatu lingkungan dimana user dapat menemukan informasi strategik. *Data Warehouse* adalah kumpulan data-data logik yang terpisah dengan database operasional dan merupakan suatu ringkasan (Armadyah, 2008). "The data warehouse is the heart of the architected environment, and is the foundation of all DSS processing " (Inmon, 2002).

Data Warehouse memiliki karakteristik (Nur Liska, 2011).sebagai berikut :

1. Berorientasi Subject
   Data warehouse berorientasi pada subyek-subyek area mayor dari perusahaan. *Data warehouse* berorientasi subyek artinya analisa data pada *Data warehouse* dilakukan dengan menetukan subyek tertentu dalam perusahaan/organisasi tersebut, bukan berdasarkan proses atau aplikasi tertentu
2. Terintegrasi
   Sumber data yang ada dalam *data warehouse* tidak hanya berasal dari database operasional, tetapi juga berasal dari luar sistem.
3. *Non-volatile*
   Non-volatile artinya data pada d*ata warehouse* tidak di update secara *real time* tetapi di *refresh* secara regular dari sistem operasional.
4. *Time-variant*
   Time-variant artinya data yang terdapat dalam *data warehouse* adalah data historis bukan saja data yang bernilai sekarang, yang berguna untuk analisa dan pengambilan keputusan.

2.2. Proses Pengembangan Data Warehouse

Menurut Ponniah dalam Armadyah, proses pengembangan data Data Warehouse terdiir dari : fase perencanaan proyek, fase mendefenisikan kebutuhan, fase perancangan, fase konstruksi, fase deployment, dan fase maintenance. Adapun fase-fase dalam pengembangan Data Warehouse (Armadyah, 2008) seperti terlihat pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 2 : Fase Pengembangan *Data Warehouse* - Sumber Ponniah dalam Armadyah, 2008.

3. Metodologi

3.1. Metodologi Penelitian

Metodologi dalam penelitian ini dapat dibagi beberapa tahap sebagai berikut :

(1) Menentukan *Subject Data Warehouse*
Salah satu karakteristik *Data Warehouse* adalah berorientasi *Subject*, maksudnya adalah dengan desain *Data Warehouse* kita dapat menganalisa data berdasarkan *subject* tertentu bukan berdasarkan pada proses atau fungsi aplikasi tertentu.[Armadyah,2008)

(2) Penentuan Sumber Data A1,A2,dst.
Tahap ini melakukan kegiatan pengumpulan data dan menentukan sumber-sumber data dari mana saja yang akan digunakan. Sumber Data dapat berupa database atau sistem aplikasi yang berbeda-beda. Pada tahap ini

digambarkan sumber data dalam bentuk ER Diagram dan mendefenisikan informasi-informasi apa saja yang nantinya akan dibutuhkan oleh pihak manajemen hasil dari proses Analisis *Reporting*.

(3) Membuat *Multidimensional Data Model* berupa *Star schema*, *Snowflake schema*, dan *Fact Constellation schema*.

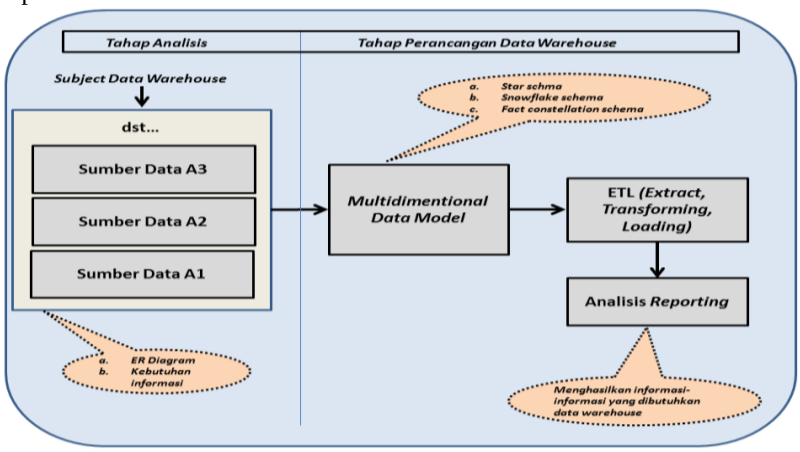
(4) Mendesign proses ETL (*Extract, Transformation, Loading*)

(5) 'ETL adalah sebuah proses mengambil dan mengirim data dari data sumber ke data warehouse' (Rainardi,2008)

(6) Analisis *Reporting*.

3.2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Adapun beberapa tahapan utama yang merupakan dekomposisi metodologi penelitian di atas dapat didefinisikan dan direpresentasikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Representasi tahapan utama dalam metodologi penelitian

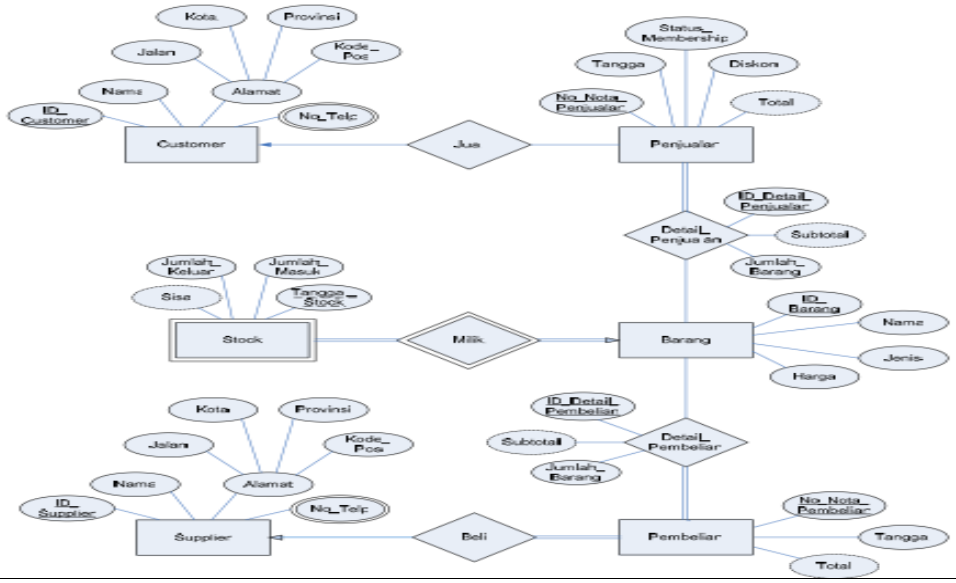
4. Analisis dan Pembahasan

4.1. Analisis Sistem

Analisis sistem dimulai dari pemilihan sumber data yaitu data hasil penelitian sebelumnya tentang Sistem Informasi *e-Commerce Post Trading* di *Post Shop* PT. Pos Indonesia, dan dilanjutkan dengan pembuatan ER Diagram dan mendefenisikan informasi-informasi yang dibutuhkan.

Berikut sumber-sumber data yang digunakan dalam data warehouse *Post Shop* PT. Pos Indonesia, terdiri dari : Tabel supplier, Tabel pembelian, Tabel barang, Tabel stok, Tabel penjualan, Tabel konsumen, Tabel jenis pembayaran.

Berikut ini gambar ER Diagram yang digunakan dalam perancangan *Data Warehouse Post Shop.*



Gambar 4. ER Diagram *Post Shop*

Adapun informasi yang menjadi kebutuhan manajemen dalam data warehouse *Post Shop* ini adalah sebagai berikut :

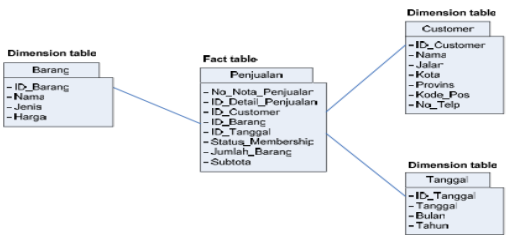
1. Jumlah penjualan terbanyak berdasarkan jenis produk.
2. Jumlah penjualan terbanyak berdasarkan customer
3. Jumlah penjualan terbanyak berdasarkan waktu

4.2. *Perancangan* Data Warehouse

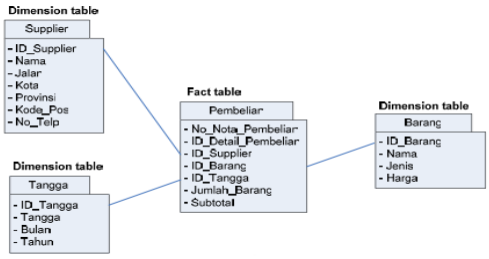
Tahap perancangan *data warehouse* meliputi langkah pembuatan *Multidimensional Data Model* berupa *star schema, snowflake schema dan fact constellation schema*, proses ETL (*Extract, Transforming* dan *Loading*) dan Analisis *Reporting*.

Multidimensional Data Model

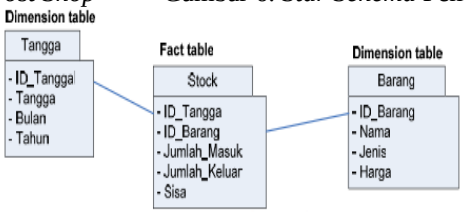
Perancangan *Multidimensional Data Model* dimaksudkan untuk pemodelan data yang nantinya akan digunakan dalam proses pengambilan keputusan bagi pihak manajemen. Berikut adalah gambar pemodelan dari *Multidimensional Data Model* yang terdiri dari *Star Schema, Snowflake Schema* dan *Fact Constellation Schema*.



Gambar 5. *Star Schema* Penjualan *Post Shop*

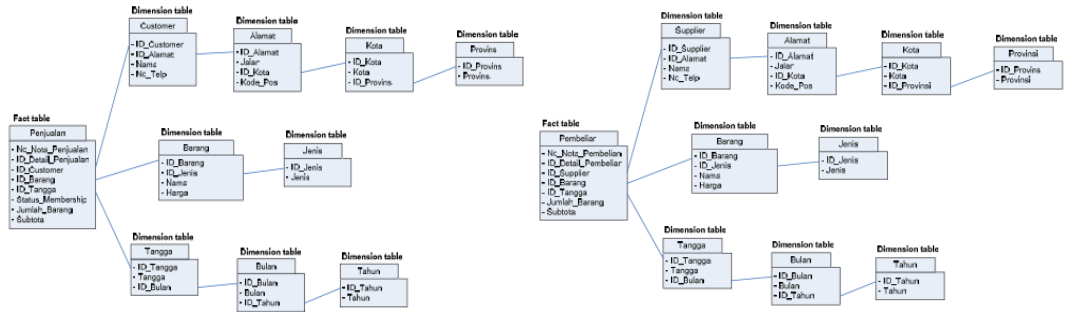


Gambar 6. *Star Schema* Pembelian *Post Shop*

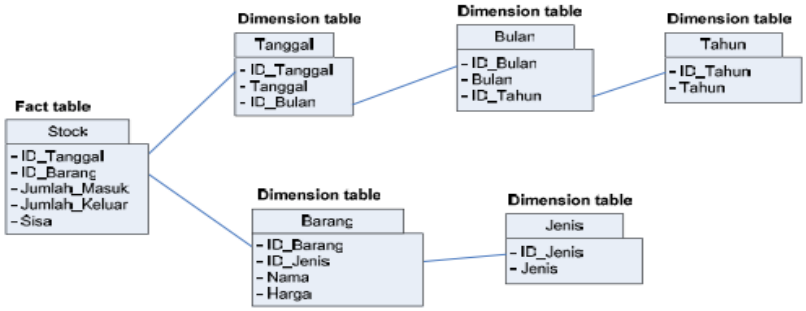


Gambar 7. *Star Schema* Stok *Post Shop*

Ketiga *Star Schema* yang dihasilkan diatas diambil berdasarkan kebutuhan informasi yang dibutuhan oleh pihak manajemen yang berhubungan dengan data-data penjualan, pembelian dan stok produk pada *Post Shop.* Yang menjadi *Fact Table* pada *Star Schema* Penjualan *Post Shop* adalah tabel penjualan yang diambil dari ER Diagram sebelumnya. Sedangkan yang menjadi *dimension table* nya terdiri dari tabel customer, tabel barang dan tabel tanggal (pencatatan waktu/tanggal transaksi penjualan). Demikia juga untuk *Star Schema* Pembelian *Post Shop,* sebagai *Fact Table* pada *Star Schema* Pembelian *Post Shop* adalah tabel pembelian juga diambil dari ER Diagram sebelumnya, dan yang menjadi *dimension table* nya terdiri dari tabel supplier, tabel barang dan tabel tanggal. Kemudian untuk *Star Schema* Stok *Post Shop* terdiri dari tabel stok sebagai *Fact Table* dan yang menjadi *dimension table* nya terdiri dari tabel barang dan tabel tanggal. Selanjutnya langkah berikutnya adalah membentuk *Snowflake Schema* yang dibuat berdasarkan ketiga *Star Schema* yang sudah dibuat sebelumnya. Pembentukan *Snowflake Schema* pengembangan dari bentuk *Star Schema,* yaitu dengan cara mendetailkan dan menyederhanakan pada tabel-tabel dimensi yang ada pada tiap-tiap *Star Schema.* Berikut ini adalah gambar dari *Snowflake Schema* Penjualan, Pembelian, dan Stok pada *Post Shop.*



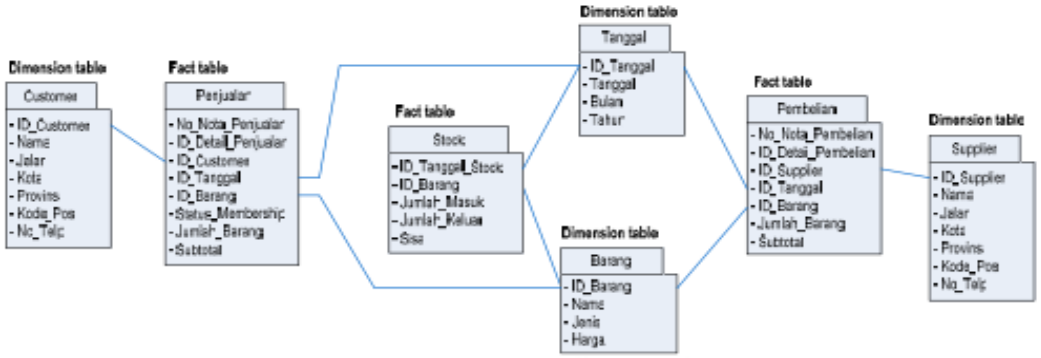
Gambar 8. & 9. *Snowflake Schema* Penjualan & Pembelian *Post Shop*



Gambar 10. *Snowflake Schema* Stok *Post Shop*

Tujuan dari pembentukan *Snowflake Sche*ma diatas adalah untuk kepentingan informasi bagi pihak manajer agar informasi yang dihasilkan nanti pada proses Analisis *Reporting* akan menghasilkan informasi yang sedetil mungkin.

Selanjutnya dilakukan perancangan terhadap *Fact Constellation Schema* pada *Post Shop.* Tujuan dari perancangan *Fact Constellation Schema* ini adalah untuk menyederhanakan gambar skema bola salju (*Snowflake Sche*ma) diatas, karena pada perancangan *Snowflake Schema* diatas masih terlihat ada beberapa tabel dimensi yang dapat digunakan bersama-sama oleh beberapa tabel fakta-nya. Perancangan seperti ini masih dipandang belum sempurna dalam sebuah perancangan *Data Warehouse.* Berikut ini gambar dari perancangan *Fact Constellation Schema* pada *Post Shop.*



Gambar 11. *Fact Constellation Schema Post Shop*

Setelah langkah perancangan *Multidimensional Data Model* diatas yang menghasilkan tabel fakta dan tabel dimensi, maka selanjutnya dilakukan proses ETL (*Extract, Transform* dan *Load)* untuk menghasilkan data yang benar-benar valid yang tersimpan dalam *Data Warehouse.* Mengingat data yang diolah dalam data penelitian kali ini masih sangat sedikit (kurang dari 50 record), maka proses ETL dilakukan secara manual, yaitu dengan cara melakukan beberapa query terhadap data yang diperlukan. Proses ETL selain dilakukan secara manual dapat juga dilakukan dengan menggunakan software,misal software yang tersedia dipasaran untuk proses ETL adalah Software Kettle (Pentaho Data Integration). Software Kettle ini dapat digunakan pada proses ETL data warehouse jika data yang akan diproses cukup banyak bisa sampai ribuan data.

Analisis *Reporting*

a. *Jumlah Penjualan Terbanyak Berdasarkan Jenis Produk*

Berdasarkan hasil Analisis *Reporting* pada transaksi jumlah penjualan terbanyak berdasarkan jenis produk, maka terlihat bahwa produk yang paling banyak terjual selama tahun 2014 dan 2015 adalah Batik Cetak dengan total penjualan sebanyak 303 produk, sedangkan produk yang paling sedikit adalah Batik Merah dengan total terjual sebanyak 163 produk.

b. *Jumlah Penjualan Terbanyak Berdasarkan Customer*

Pada laporan penjualan terbanyak berdasarkan kunjungan pelanggan atau customer, kami dapat perlihatkan data penjualannya selama tahun 2014 dan 2015 dengan rincian customer yang terbanyak melakukan transaksi pembelian adalah Firman dengan total transaksi sebanyak 242 sedangkan customer yang paling sedikit melakukan transaksi adalah Cannella Store sebanyak 17 transaksi.

Tabel 1& 2: *Jumlah Penjualan Terbanyak Berdasarkan Jenis Produk* dan *Customer*

	Tahun		
	2014	2015	Total
Produk	Jumlah	Jumlah	
Batik Cetak	108	195	303
Gelang Montana	88	90	178
Kemeja Pria	80	96	176
Rok Wanita	85	90	175
Gelang Aurora	80	88	168
Batik Merah	75	88	163

	Tahun		
	2014	2015	Total
Nama Customer	Jumlah	Jumlah	
Firman	130	112	242
Dwi Shop	111	90	201
Anggrek Shop		102	102
H.Juanda	79	70	149
Bari Jaya	67	70	137
KSG	55	30	85
Sumber Lestari Shop	45	44	89
Sinar Baru	34	30	64
PT. Putra Sejahtera		45	45
Johan Baru		37	37
Cannella Store		17	17

c. *Jumlah Penjualan Terbanyak Berdasarkan Waktu*
Jumlah penjualan selama tahun 2014 sebanyak 521 produk dan tahun 2015 sebanyak 647 produk. Berdasarkan hasil Analisis *Reporting* jumlah penjualan terbanyak berdasarkan waktu, maka dapat ditarik kesimpulan berdasarkan tabel dibawah ini, bahwa penjualan terbanyak terjadi pada bulan Desember dan Juli pada tiap-tiap tahunnya. Laporan penjualan terbanyak berdasarkan waktu dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3: *Jumlah Penjualan Terbanyak Berdasarkan Waktu*

	Tahun		
	2014	2015	Total
Bulan	Jumlah	Jumlah	
Januari		67	67
Februari		50	50
Maret		50	50
April	20	45	65
Mei	50	55	105
Juni	60	50	110
Juli	76	67	143
Agustus	70	49	119
September	55	45	100
Oktober	50	44	94
Nopember	60	60	120
Desember	80	65	145

KESIMPULAN

1. Telah dihasilkan rancangan data warehouse pada *Post Shop* PT. Pos Indonesia yang meliputi: rancangan ER Diagram, rancangan *Multidimensional Data Model* yang terdiri dari *Star Schema, Snowflake Schema* dan *Fact Constellation Schema* serta Analisis *Reporting Data Warehouse.*
2. Perancangan data warehouse pada *Post Shop* PT. Pos Indonesia cukup membantu dalam menghasilkan pelaporan yang sifatnya historikal untuk data penjualan selama tahun 2014 dan 2015.

REFERENSI

[1] Armadyah Amborowati, 2008, Perancanagan dan Pembuatan *Data Warehouse* pada Perpustakaan AMIKOM Yokyakarta, Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi 2008 hal 39, Yokyakarta.
[2] Connoly, Thomas and Begg Carolyn, 2005, "*Database System: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management",* Addison Wesley, England.
[3] C.J. Date, 2000, "*An Introduction to Database Systems",* Seventh Edition, ISBN 0-201-38590-2, Addison Wesley Longman, Inc.
[4] Elmasri , Navathe, 2005, *Fundamentals of Database Systems, Fourth Edition, Revised by IB & SAM, Fasilkom UI*
[5] Feri Djuandi, 2004, SQL Server untuk Professional, Elex Media Komputindo.
[6] Inmon, W.H., 2002, Building the Data Warehouse, third edition. Toronto : John Wiley & Sons.
[7] Nur Liska Amelia, 2011, Analisa dan Desain *Data Warehouse* pada Perusahaan Asuransi Syariah, Skripsi hal 25-28, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayahtullah, Jakarta.

PERAN AKUNTAN MANAJEMEN DALAM PENERAPAN *GOOD CORPORATE GOVERNANCE*

Khairaningrum Mulyanti, M.Pd
Program Sudi Akuntansi, Polieknik Pos Indonesia
khairani.mulyanti@gmail.com

ABSTRAK

Istilah *Good Corporate Governance (GCG)* dalam dunia bisnis dan perekonomian semakin populer. Hal ini disebabkan karena GCG merupakan salah satu kunci sukses perusahaan untuk mencapai keberhasilan baik dari segi finansial maupun persaingan dalam persaingan global. GCG memiiki beberapa prinsip dasar seperti, *fairness, transprency, accountability, stakeholder concern,* dan dengan diterapkannya prinsip dasar tersebut diharapkan perusahaan dan pada pada akhirnya perekonomian bangsa dapat bangkit menuju arah yang lebih sehat dan mampu bersaing.

Salah satu faktor internal yang menjadi pendorong keberhasilan pelaksanaan praktik GCG dalam sebuah perusahaan adalah adanya keterbukaan informasi bagi publik untuk mempu memahami setiap gerak dan langkah manajemen dalam perusahaan sehingga kalangan publik terutama *stakeholder* dapat memahami dan mengikuti perkembangan dan dinamika perusahaan. Tugas seorang akuntan manajemenlah untuk menjadi penyedia infomasi yang dibutuhkan oleh para *stakeholder* tersebut.

Peneltian ini memiliki tujuan untuk memperoleh pemahaman mengenai peran akuntan manajemen dalam penerapan *Good Corporate Governance* di dalam sebuah perusahaan. Data yang digunakan adalah data kualitatitif berupa literatur, yaitu buku-buku dan jurnal ilmiah. Data dikumpulkan dengan menggunakan teknik survey literatur,kemudian diolah dengan menggunakan prosedur analisis isi (*content analysis*).

Penelitian ini tidak meninjau aspek lain dalam penerapan *Good Corporate Governance*, sehingga diharapkan pada penelitian berikutnya dapat ditinjau aspek-aspek lain untuk memperkaya perspektik dalam memahami *Good Corporate Governance*. Selain itu, penelitian ini hanya berada pada tataran konsep sehingga perlu diverifikasi dan dilakukan penelitian lebih lanjut agar dapat menggambarkan realita di lapangan.

Kata Kunci: *Good Corporate Governance* (GCG*)*, akuntan manajemen

ABSTRACT

The terms of Good Corporate Governance (GCG) in the business world and the economy is getting popular. This is because GCG is one key to a successful company to achieve success in terms of both financial and competition in the global competition. GCG has few basic principles such as fairness, transprency, accountability, stakeholder concerns, and with the implementation of the basic principles and the company is expected in the end the nation's economy may rise toward a more healthy and able to compete.

One internal factor that drives the successful implementation of corporate governance practices in a company is the disclosure of information for the public to be able to understand every movement and management measures within the company so that the public, especially stakeholders can understand and follow the development and dynamics of the company. The job of an accountant manajemenlah to be a provider of information needed by those stakeholders.

This study has the objective to gain an understanding of the role of the management accountant in the implementation of good corporate governance in a company. The data used is data kualitatitif the form of literature, namely books and scientific journals. Data collected by using literature survey, then processed using content analysis procedures (content analysis).

This study did not review other aspects of the implementation of Good Corporate Governance, so hopefully in the next study can be reviewed other aspects to enrich perspectives in understanding the Good Corporate Governance. In addition, this study only at the level of concept that needs to be verified and to conduct further research in order to describe the reality on the ground.

Keywords: Good Corporate Governance (GCG), management accountant

A. PENDAHULUAN

Krisis finansial di berbagai negara di tahun 1997-1998 yang diawali krisis di Thailand (1997), Jepang, Korea, Indonesia, Malaysia, Hongkong dan Singapura yang akhirnya berubah menjadi krisis finansial Asia dipandang sebagai akibat lemahnya praktik *Good Corporate Governance* (GCG*)* di negara-negara Asia. Ini disebabkan adanya kondisi- kondisi obyektif yang relatif sarna di negara-negara tersebut antara lain adanya hubungan yang erat antara pemerintah dan pelaku bisnis, konglomerasi dan monopoli, proteksi, dan intervensi pasar sehingga membuat negara-negara tersebut tidak siap memasuki era globalisasi dan

pasar bebas (Arifin, 2005). Di Indonesiapun penerapan GCG masih sangat kurang. Terlihat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Booz Allen (dalam Arifin 2005) yang mengevaluasi kualitas *Corporate Governance* di negara-negara ASEAN, menempatkan Indonesia di peringkat yang paling bawah. Fenomena tersebut menunjukkan hal yang memperihatinkan. Walaupun sudah banyak aturan dan kebijakan-kebijakan yang ada untuk meningkatkan penerapan GCG, namun dalam praktiknya masih belum optimal.

Melihat fenomena-fenomena di atas menunjukkan bahwa kebutuhan akan pelaksanaan GCG sudah merupakan kebutuhan yang mendesak bagi suatu organisasi. Sehingga menjadi keharusan bagi perusahaan-perusahaan untuk menerapkan dan melaksanakan GCG agar tujuan perusahaan dapat tercapai. Manfaat perusahaan menerapkan praktek GCG adalah *resources* yang dimiliki pemegang saham perusahaan dapat dikelola dengan baik, efisien dan digunakan semata-mata untuk kepentingan pertumbuhan (nilai) perusahaan. Semua itu dilakukan perusahaan untuk dapat maju dan bersaing secara sehat. Hal ini berarti bahwa *Good Corporate Governance* tidak saja berakibat positif terhadap pemegang saham namun bagi masyarakat luas berupa pertumbuhan perekonomian nasional.

Pemegang saham mendelegasikan pengambilan keputusan bisnis kepada manajer yang merupakan agen atau perwakilan dari pemegang saham. Dalam hal pengambilan keputusan, tentu saja harus berdasarkan informasi yang dihasilkan oleh perusahaan yang terkait. Informasi berupa laporan keuangan disajikan oleh manajer/agen dalam hal ini akuntan, sebagai salah satu wujud pertanggungjawaban pengelolaan kekayaan pemilik yang diamanahkan kepadanya.

Peran akuntan manajemen menjadi sangat penting terutama dalam hal penyajian informasi akuntansi dalam laporan keuangan perusahaan secara transparan kepada pemakainya. Seorang akuntan manajemen adalah bagian dari manajemen perusahaan sehingga dia terlibat langsung dalam aktivitas perusahaan, dan menurut teori keagenan dalam *Corporate Governance* akuntan manajemen merupakan bagian dari agen, sehingga perilaku akuntan manajemen dapat dikatakan sebagai perilaku agen. Akuntan manajemen dituntut untuk menyediakan informasi yang jelas, akurat, tepat waktu, dan dapat dibandingkan dengan indikator-indikator yang sama. Oleh sebab itu akuntan manajemen mempunyai kontribusi bagi keberhasilan dan peningkatan aplikasi *Good Corporate Management* dalam sebuah perusahaan.

Berdasarkan pendahuluan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana peran akuntan manajemen sesungguhnya dalam penerapan *Good Corporate Governance* dalam sebuah perusahaan yang nantinya akan berpengaruh pada *performance* perusahaan dan pada akhirnya akan berpengaruh juga pada perekonomian bangsa.

B. TINJAUAN PUSTAKA

Good Corporate Governance

Dalam menerapkan *Corporate Governance*, perusahaan perusahaan publik juga wajib mengindahkan pedoman pedoman prinsip prinsip *good corporate governance* yang dikeluarkan badan pengelola pasar modal atau bursa efek masing masing Negara. Kinerja perusahaan akan baik jika perusahaan menggunakan tata kelola perusahaan yang baik (*good corporate governance*). Konsep GCG pertama kali dikemukakan oleh Cadburry Committee pada tahun1992 melalui *Cadburry Report* (Mas,2005:7), dalam tulisannya Cadburry menyatakan bahwa GCG adalah prinsip yang mengarahkan dan mengendalikan perusahaan agar mencapai keseimbangan antara kekuatan sertaa lkewenangan perusahaan daam memberikan pertanggungjawabannya kepada para *shareholders* khususnya dan *stakeholders* pada umumnya. Hal tersebut tentu saja berkaitan dengan kewenangan direktur, manajer, emgang saham, dan pihak lain yang berhubunan dengan perkebagan perusahaan di lingkungan tertentu.

Definisi GCG sesuai dengan Surat Keputusan MenteriBUMN NO Kep-117/M-MBU/2002 tenggal 31 Juli 2002 tentang penerpn GCG pada BUMN adalah suatu proses dan struktur yang digunakan oleh organ BUMN untuk meningkatkan keberhasilan usaha dan akuntabilitas perusahaan guna mewujudkan nilai pemegang saham dalam jangka panjang dan tetap memperhatikan kepentingan *stakeholders* lainnya berlandaskan peraturan perundang-unangan dan nilai-nilai etika. Definisi ini menekankan pada keberhasilan usaha dengan memperhtikan akuntabilitas yang berlandaskan peraturan perundangan dan dan nilai-nilai etika serta memperhatikan *stakeholders* yang bertujuan untuk mewujudkan dan meningkatkan nilai pemegang saham.

Good corporate governance pada dasarnya menyangkut masalah pengendalian perilaku para eksekutif puncak perusahaan untuk melindungi kepentingan pemilik perusahaan (pemegang saham). Masalah *corporate governance* dapat ditelusuri dari pengembangan *agency theory* yang menjelaskan bagaimana pihak pihak yang terlibat dalam perusahaan (manajer, pemilik perusahaan dan kreditor) akan berperilaku karena mereka pada dasarnya memiliki kepentingan yang berbeda.

Dalam buku berjudul Corporate Governance Concept and Model, 2009 yang disusun oleh tim Center for Good Corporate Governance Universitas Gadjah Mada (CGCG-UGM), dipaparkan sejumlah teori yang menjelaskan dan menganalisis tentang *corporate governance* (CG). Beberapa teori tersebut antara lain teori keagenan (*agency theory*), teori biaya transaksi (*transaction cost theory*), dan teori pemangku kepentingan (*stakeholder theory*).

a. Teori Keagenan (*Agency Theory*)

Teori keagenan dinyatakan pertama kali oleh Jensen and Meckling pada tahun 1976 (Warsono,dkk.,2009). Jensen and Meckling menyebut manajer suatu perusahaan sebagai agen dan pemegang saham sebagai prinsipal. Pemegang saham mendelegasikan pengambilan keputusan bisnis kepada manajer yang merupkan agen atau perwakilan dari pemegang saham. Manajemen diberikan wewenang dalam kebijakan pengambilan kputusan sehingga manajemen diharapkan dapat mengoptimalkan sumber daya yang ada secara maksimal untuk menyejahterakan pemilik baik dalam jangka pendekmaupun jangka panjang.

Berbagai pemikiran menenai *corporate governance* berkembang dengan dasar teori keagenan ini dimana pengelolaan perusahaan harus diawasi dan dikendalikan untuk memastikan bahwa pengelolaan dilakukan dengan penuh kepatuhan kepada berbagai peraturan dan ketentuan yang berlaku. Manajemen dianggap perlu melakukan pelaporan dan pengungkapan mengenai perusahaan kepada pemilik sebagai wujud akuntabilitas manajemen terhadap pemilik (Rianto & Surya, 2013)

b. Teori Biaya Transaksi (*Transaction Cost Theory*)

Teori biaya transaksi dikemukakan pertama kali oleh Williamson tahun 1996 (Warsono,dkk.,2009). Teori ini didasarkan pada kenyataan bahwa perusahaan telah menjadi sedemikian besar sehingga, sebagai akibatnya, mereka memanfaatkan pasar dalam menentukan alokasi sumber daya. Dengan demikian pergerakan harga di pasar akan menentukan produksi dan pasar itu sendiri yang mengkoordinasikan transaksi- transaksi. Manajemen perusahaan berkepentingan untuk menginternalisasi sebanyak mungkin transaksi guna meminimalkan resiko dan ketidakpastian mengenai harga dan kualitas produk dimasa yang akan datang. Hal ini dapat dilakukan melalui integrasi vertikal. Namun, apabila biaya transaksi internal menjadi terlalu mahal dibanding biaya transaksi melalui mekanisme pasar, maka perusahaan akan menggunakan transaksi internal. Dalam hal ini manjer berperan sebagai pengambil keputusan dalam menentukan transaksi.

c. Teori Pemangku Kepentingan (*Stakeholders Theory*)

Dasar teori pemangku kepentingan adalah bahwa perusahaan telah menjadi sangat besar, dan menyebabkan masyarakat menjadi sangat *pervasive* sehingga perusahaan perlu melaksanakan akuntabilitasnya terhadap berbagai sektor masyarakatnya dan bukan hanya kepada pemegang sahamnya saja. Hubungan antara pemangku perusahaan pada gilirannya akan menyebabkan bukan sekedar perusahaan yang mempengaruhi pemangku kepentingan, akan tetapi sebaliknya, pemangku kepentingan akan mempengaruhi perusahaan.

Corporate governance merupakan sebuah sistem yang terdiri dari fungsi-fungsi yang dijalankan oleh pihak-pihak yang berkepentingan untuk memaksimalkan penciptaan nilai perusahaan sebagai entitas ekonomi maupun sebagai entitas sosial, menurut Anton (2012) fungsi-fungsi dan pihak=pihak yang terkait dalam penerapan CG adalah sebagai berikut:

1. *Oversight*, perhatian secara bertanggung jawab oleh Dewan Direksi
2. *Enforcement*, penegakan oleh Pejabat Eksekutif
3. *Advisory*, pemberian saran oleh Dewan KOmisaris atau Komite
4. *Assurance*, pemantauan oleh pemeriksa/auditor
5. *Monitoring*, peantauan oleh pemangku kepentingan.

Pelaksanaan *good corporate governance* diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut ini (IICG, 2001):

1. Meningkatkan kinerja perusahaan melalui terciptanya proses pengambilan keputusan yang lebih baik, meningkatkan efisiensi operasional perusahaan, serta lebih meningkatkan pelayanan kepada *stakeholders*
2. Mempermudah diperolehnya dana pembiayaan yang lebih murah sehingga dapat lebih meningkatkan *corporate value*
3. Mengembalikan kepercayaan investor untuk menanamkan modalnya di Indonesia
4. Pemegang saham akan merasa puas dengan kinerja perusahaan karena sekaligus akan meningkatkan *shareholders value* dan dividen.

Esensi *corporate governance* adalah peningkatan kinerja perusahaan melalui supervisi atau pemantauan kinerja manajemen dan adanya akuntabilitas manajamen terhadap pemangku kepentingan lainnya, berdasarkan kerangka aturan dan peraturan baru (Amas, 2005), GCG memberikan kerangka acuan yang memungkinkan pengawasan berjalan efektif sehingga teripta mekanisme *checks and balances* di perusahaan.

Untuk melaksanakan GCG, IICG (2001) mengungkapkan beberapa prinsip pelaksanaannya yang berlaku secara internasional sebagai berikut:

1. Hak-hak para pemegang saham, yang harus diberi informasi dengan benar dan tepat pada waktunya mengenai perusahaan, dapat ikut berperan serta dalam pengambilan keputusan perusahaan, dan turut memperoleh bagian dari keuntungan perusahaan.
2. Perlakuan sama terhadap pemegang saham, terutama kepada pemegang saham minoritas dan pemegang

saham asing, dengan keterbukaan informasi yang perting serta elarang pembagian untuk pihak sendiri dan perdagangan saham oleh orang dalam (*insider trading)*

3. Peranan pemegang saham harus diakui sebagaiman ditetapkan oleh hukum dan kerja sama yang aktif antara perusahaan serta para pemegang kepentingan dalam menciptakan kesejahteraa, lapangan kerja, dan perusahaan yang sehat dari asek keuangan
4. Pengungkapan yang akurat dan tepat pada waktunya serta transparansi mengenai semua hal yang penting bagi kinerja perusahaan, kepemilikan, serta para pemegang kepentingan (*stakeholders)*.
5. Tanggung jawab pengurus manajemen, pengawasan manajemen, serta pertanggungjawaban kepada perusahaan dan para pemegang saham.

Dari lima hal di atas Anton (2012) mengungkapkan bahwa prinsip-prinsip tersebut dapat dijadikan titik acuan bagi para regulator (pemerintah) dalam membangun *framework* bagi penerapan GCG, dan menjadi pedoman dalam mengelaborasi *best practices* bagi peningkatan nilai dan kelangsungan hidup perusahaan.

Menurut FCGI *(Forum for Corporate Governance in* Indonesia*)* terdapat empat unsur utama yang penting dalam *Corporate Governance*, yaitu Keadilan (*Fairness*), Transparansi (*Transparency*), Akuntabilitas (*Accountability*) dan Pertanggungjawaban (*Responsibility*).

a) *Fairnes* (kewajaran)
   Fairness yaitu perlakuan yang sama,adil, dan setara terhadap para pemegang saham terutama kepada para pemegang saham minoritas dan pemegang saham asing dengan keterbukaan informasi penting serta melarang pembagian untuk pihak sendiri dan perdagangan saham oleh orang dalam (*insider trading*). *Fairness* diharapkan membuat seluruh aset perusahaan dikelola secara baik dan *prudent*, sehingga muncul perindungan kepentingan pemegang saham secara *fair*. Selain itu dengan dilaksanakan prinsip ini diharapkan memberi perlindungan kepada perusahaan terhadap praktik korporasi yang merugikan (Mas, 2005: 13).
b) *Disclosure and Transparency (Keterbukaan Informasi)*
   Disclosure and transparency yaitu pengungkapan dan transparansi hak-hak para pemegang saham yang harus diberi informasi dengan benar dan tepat sesuai pada waktunya mengenai perusahaan, dapat ikut berperan serta dalam pengambilan keputusan mengenai perubahan perubahan yang mendasar atas perusahaan dan turut memperoleh keuntungan perusahaan. Pengungkapan yang tepat dan akurat dan tepat pada waktunya serta transparansi mengenai semua hal yang penting bagi kinerja perusahaan, kepemilikan serta para pemegang kepentingan (*stakeholders*).
   Dalam mewujudkan transparansi, perusahaan harus menyediakan informasi yang cukup, akurat, dan tepat waktu kepada berbagai pihak yang berkepentingan dengan perusahaan tersebut. Menurut Mas Achmad (2011:9), setiap perusahaan diharapkan dapat mempublikasikan informasi keuangan serta informasi lainnya yang material dan berdampak signifikan pada kinerja perusahaan secara akurat dan tepat waktu.
c) *Accountability* (Akuntabilitas)
   Tanggung jawab manajemen melalui pengawasan yang efektif berdasarkan *balance of power* antara manajer, pemegang saham, dewan komisaris dan auditor. Hal ini merupakan bentuk pertanggungjawaban manajemen kepada perusahaan dan para pemegang saham. Prinsip akuntanbilitas berhubungan dengan adanya sistem yang mengendalikan hubungan antara unit-unit pengawasan yang ada di perusahaan (Arifin, 2005). Bila prinsip *accountability* diterapkan secara efektif, maka ada kejelasan fungsii, hak, kewajiban, wewenang, dan tanggung jawab antara pemegang saham, Dewan Komisaris, serta Direksi. Dengan adanya kejelasan inilah maka perusahaan akan terhindar dari kondisi *agency problem* (benturan kepentingan peran).
d) *Responsibility* (Pertanggungjawaban)
   Peranan pemegang saham harus diakui sebagaimana ditetapkan oleh hukum dan kerjasama yang aktif antara perusahaan dengan para pemegang kepentingan dalam menciptakan kesejahteraan, lapangan kerja dan perusahaan yang sehat dari aspek keuangan. Ini merupakan tanggung jawab korporasi sebagai anggota masyarakat yang tunduk pada hukum dan bertindak dengan memperhatikan kebutuhan masyarakat disekitarnya. Menurut Mas Achmad (2011:10), pertanggungjawaan perusahaan adalah keseuaian (kepatuhan) di dalam pengelolaan perusahan terhadap prinsip korporasi yang sehat, serta peraturan perundangan yang berlaku.

Di Indonesia sendiri upaya Upaya untuk menegakkan prinsip Good Corporate Governance pada perusahaan yang telah go-publik oleh Badan Pengawas Pasar Modal (BAPEPAM) sebagai *regulatory body* pasar modal di Indonesia terus berlangsung. Tujuannya adalah: (a) menjaga kelangsungan usaha perusahaan dengan pengelolaan yang lebih baik, struktur organisasi yang jelas,dan system informasi manajemen yang akurat. (b) mengurangi adanya *asymmetry information* dimana para agen umumnya menguasai lebih banyak informasi terinci mengenai kinerja perusahaan dibandingkan dengan prinsipal,dan (c) menjaga kepercayaan publik dengan pengungkapan informasi yang berkualitas dalam laporan tahunannya

Meskipun upaya penerapan GCG terus berlangsung, namun praktik GCG di perusahaan di Indonesia

masih ada kelemahan-kelemahan. Menurut Herwidayatmo (2000), praktik-praktik di Indonesia yang bertentangan dengan konsep GCG dapat dikelompokkan menjadi (a) adanya konsentrasi kepemilikan oleh pihak tertentu yang memungkinkan terjadinya hubungan afiliasi antara pemilik, pengawas dan direktur, (b) tidak efektifnya dewan komisaris, dan (c) lemahnya *law enforcement*.

Keberhasilan penerapa GCG juga dipengaruhi oleh beberapa faktor internal dan eksternal. Mas Achmad (2005: 15) mengemukakan mengenai faktor internal dan faktor eksternal yang mempengaruhi keberhasilan penerapan GCG sebagai berikut:

- Faktor Eksternal
  Faktor eksternal adalah berbagai faktor yang berasal dari luar perusahaan yang sangat mempengaruhi keberhasilan penerapan GG. Diantaranya, terdapat sistem hukum yang baik sehingga mampu menjamin berlakunya supremasi hukum yang konsisten dan efektif; adanya dukungan pelaksanaan GCG dari sektor publik atau lembaga pemerintahan; terdapat contoh pelaksanaan GCG yang tepat (*best practices*) yang dapat menjadi standar pelaksanaan GCG yang efektif dan profesional; perbaikan lingkungan publik juga membawa pengaruh yang kuat dalam hal kualitas perusahaan dalam implementasi GCG.
- Faktor Internal
  Faktor internal adalah pendorong keberhasilan pelaksanaan raktik GCG yang berasal dari dalam perusahaan, antara lain terdapatnya budaya perusahaan yang menduung penerapan GCG dalam mekanisme serta sistem kerja manajemen di perusahaan; adanya berbagai peraturan dan kebijakan yang dikeluarkan perusahaan mengacu pada penerapan nilai-nilai GCG; adanya manajemen pengendalian risiko perusahaan yang didasarkan pada kaidah-kaidah standar GCG; adanya keterbukaan informasi bagi publik untuk mampu memahami setiap gerak dan langkah manajemen dalam perusahaan sehingga kalangan publik dapat memahai dan mengikuti setiap perkembangan dan dinamika perusahaan dari waktu ke waktu.

Akuntan Manajemen

Akuntansi adalah aktivitas yang berfungsi menyajikan informasi yang pada dasarnya bersifat keuangan dari suatu satuan usaha atau organisasi tertentu, informasi tersebut dipakaii oleh pihak internal maupun eksternal untuk pengambilan keputusan dengan memilih beberapa alternatif. Di dalam sebuah perusahaan tugas seorang akuntan manajemenlah untuk mengahasilkan informasi tersebut.

Akuntan manajemen adalah salah satu profesi yang terlibat dalam pengelolaan perusahaan. Peran akuntan manajemen dalam sebuah organisasi merupakan salah satu peran pendukung. Mereka membantu orang-orang yang bertanggung jawab melaksanakan tujuan dasar organisasi. Dalam hal ini peran akuntan manajemen adalah sebagai posisi staf (Hansen, Mowen, 2009: 18). Bambang, 2002: 20 mengatakan bahwa akuntan manajemen dapat bertindak sebagai pengawas intern usahaan (*watchdog)* atau sebagai pembantu pelaksana manajemen (*helpers).* Sebagai pengawas intern, akuntan harus mencatat dan melaporkan (*scorekeeping)* apa adanya terhadap manajemen puncak mengenai kinerja atau prestasi masing-masing unit organisasi. Sedangkan sebagai pembantu pelaksana, peran akuntan adalah mengarahkan perhatian dan memotivasi manajemen untuk bekerja mencapai tujuan perusahaan (*attention directing*) dan membantu manajer dalam memecahkan persoalan yang dihadapi (attention directing) dan membantu manajer dalam memecahkan persoalan yang dihadapi (*problem solving*). Kedua fungsi ini bisa menimbulkan konflik kepentingan, karena sebagai pengawas intern, akuntan harus bersikap independen terhadap unit yang diawasina, tapi di lain pihak sebagai pembantu pelaksana akuntan merupakan bagian tak terpisahakan dari manajemen.

Hasil survey yang dilakukan *Institute of Management Accountans (IMA)* menunjukkan bahwa terdapat 20 ciri-ciri akuntan (*knowladge, skills, abilities)* yang dikehendaki para top eksekutif sejumlah perusahaan besar di Amerika. Atas dasar rangking, dapat diurut ciri-ciri tersebut sebagai berikut (Bambang, 2002:19) :

> *Interpersonal skils, work ethic, understanding bottom-line implications. Analytical/ problem solving skills, understanding the business, leadereship skills, listening skills, use of computerized spreadsheets, familiarity with business processes, relationship between balance sheet, income statement and cash flow statement, interpreting or analysing financial statements, understanding/ preparing financial statements, writing skills, the major responsibility of the financial executive, information needs of internal customers, purpose and use management information system in businessrelevant cost for decision making long range planning/budgeting, speaking/ presentation skills, measurement, valuation and presentation of revenues and expenses.*

Dewasa ini, peran akuntan manajemen terus berkembang sejalan dengan makna luasnya transaksi bisnis yang dilakukan perusahaan. Manajer dihadapkan pada berbagai persoalan yang makin rumit dan sulit dikendalikan oleh karenanya, dukungan serta bantuan akuntan manajemen dalam mengarahkan dan mengendalikan operasi perusahaan semakin dibutuhkan oleh manajer puncak yag lain.

Dalam mengelola informasi akuntansi manajemen, tidak dapat diabaikan peran akuntan manajemen sebagai pihak yang bertanggung jawab penuh terhadap kelancaran arus informasi, keakuratan informasi tersebut serta kebenarannya dalam mendukung kepentingan manajemen. Akuntansi intern dapat berfungsi sebagai manajer keuangan dan manajer akuntansi. Dalam menjalankan salah satu peran itu, akuntan hanya dapat bertindak sebagai *scorekeeper* atau *controller* ataupun sebagai *advisor* dalam memecahkan persoalan-persoalan perusahaan.

Dalam proses pengambilan keputusan akuntan manajemen juga sangat berpengaruh. Para akuntan manajemen harus menyediakan data-data yang cukup lengkap tentang perhitungan masing-masing alternatif (Sucipto, 2004). Akuntan manajemen akan mengupulan dan mencatat data-data yang ada di perusahaan, baik yang bersifat moneter maupun non moneter dan juga datat-data yang ada di luar perusahaan.

Terkait dengan kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang akuntan manajemen, akuntan manajemen bertanggung jawab menjaga tingkat kompetensi profesional yang diperlukan dengan terus menerus mengembangkan pengetahuan dan keahliannya, melakukan kewajiban profesionalnya sesuai dengan huum, peraturan, dan standar teknis yang berlaku, serta menyusun laporan dan rekomendasi yang lengkap serta jelas setelah melakukan analisis yang memadai terhadap informasi yang relevan dan andal.

Perilaku etis yang harus dilakukan oleh akuntan manajemen yang berkaitan dengan kerahasiaan antara lain adalah menahan diri untuk tidak mengungkapkan tanpa izin informasi rahasia yang diperoleh dari tempat kerjanya, kecuali diharuskan secara umum. Memberitahu bawahan seperlunya kerahasiaan dari informasi yang diperoleh dari tempat kerjanya, dan memonitor aktivitas mereka untuk menjaga kerahasiaan tersebut.

Salah satu perilaku etis lainnya yang harus dimiliiki oleh seorang akutan manajemen adalah integritas, dimana seorang akuntan manajemen harus dapat menghindari konflik internal dengan pihak perusahaan dan selalu mendiskusikan masalah yang timbul dengan top manajemen untuk mencari solusinya. Dan dari segi objektivitas, seorang akuntan manajemen bertanggung jawab untuk mengkomunikasikan informasi dengan adil dan objektif, serta mengungkapkan semua informasi relevan yang diperkirakan dapat mempengaruhi pemahaman pengguna terhadap laporan, komentar, dan rekomendasi yang disajikan.

C. METODE PENELITIAN

Peelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan menggunakan data-data seperti literatur ilmiah, jurnal, buku, artikel, dokumen atau materi visual terkait dengan *Good Corporate Governance*, ilmu akuntansi, dan akuntan manajemen. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah survey literatur yang dijelaskan oleh Bordens & Aboot (2005: 60) sebagai proses menempatkan, mendapatkan, membaca, dan mengevaluasi literatur penelitian.

Teknik penelusuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis isi (*content analysis*). Analisis isi merupakan sebuah metode penelitian yang tidak menggunakan manusia sebagai objek penelitian. Analisis isi menggunakan simbol, atau tulisan dalam media tertentu yang diolah dan dianalisis lebih lanjut. Bordens & Abbott (2005: 217-218) mengatakan bahwa analisis isi adalah teknik dengan menganalisis rekaman atau ucapan tertulis.

Nanang (2010:85) menjelaskan mengenai tahapan melakukan analisis isi, yaitu merumuskan masalah penelitian, melakukan studi pustaka, menentukan unit observasidan unit analisis, menentukan variabel, mengumpulkan data, mengolah data, menyajikan data, memberikan interpretasi dan yang terakhr menyusun laporan hasil penelitian.

D. PEMBAHASAN

Peran Akuntan Manajemen dalam Penerapan Prinsip GCG

Keterlibatan akuntan manajemen dalam sebuah perusahaan bukan hanya sebatas sebagai penyedia informasi yang disajikan dalam laporan keuangan perusahaan. Lebih dari sekedar itu seorang akuntan manajemen menjadi salah satu barisan pertaa yang bertanggung jawab dalam perkembangan sebuah perusahaan yang salah satunya tampak pada penerapan GCG.

Dalam hubungannya dengan penerapan GCG, peran akuntan manajemen secara signifikan terlibat dalam berbagai aktivitas penerapan masing-masing prinsip GCG sebagai berikut:

1. Prinsip Kewajaran (*Fairness)*

   Laporan keuangan dikatakan wajar apabila laporan keuangan tersebut memperoleh opini atau pendapat wajar tanpa pengecualiaan dari akuntan publik, serta tidak mengandung salah saji material, disajikan secara wajar sesuai dengan prinsip akuntansi berlaku umum. Dalam prinsip kewajaran ini akuntan manajemen berperan membantu pihak *stakeholders* dalam menilai perkembangan suatu perusahaan dan membantu mereka untuk membandingkan kondisi perusahaan dengan perusahaan yang lainnya, oleh sebab itu laporan keuangan yang disajikan oleh akuntan manajamen harus memiliki daya banding. Daya banding akan diperoleh jika infomrasi yang disajikan secara konsisten baik dalam metode dan perinsip penyajianany.

2. Prinsip Akuntabilitas (*Accountability)*
   Akuntabilitas merupakan tanggung jawab manajemen melalui pengawasan yang efektif yaitu dengan dibentuknya komite audit. Akuntan manajemen melakukan tinjauan atas reliabilitas dan intregitas informasi akuntansi dalam laporan keuangan dan laporan operasional lain beserta kriteria untuk mengukur, melakukan klasifikasi dan penyajian dari laporan tersebut. Untuk alasan itulah akuntan manajemen sangat diperlukan dan mempunyai peranan yang penting untuk menegakkan prinsip akuntabilitas.
3. Prinsip Transparansi (*Transparancy)*
   Prinsip transparansi berhubungan dengan kualitas informasi yang disampaikan perusahaan. Kepercayaan investor akan sangat tergantung dengan kualitas penyajian informasi yang disampaikan perusahaan. Oleh karena itu akuntan manajemen dituntut untuk menyediakan informasi yang jelas, akurat, tepat waktu dan dapat dibandingkan dengan indikator-indikator yang sama. Untuk itu, informasi yang ada dalam perusahaan harus diukur, dicatat, dan dilaporkan oleh akuntan manajemen sesuai dengan prinsip dan standar akuntansi yang berlaku. Peran akuntan manajemen menjadi penting terutama dalam hal penyajian informasi akuntansi dalam laporan keuangan perusahaan secara transparan kepada para pemakai laporan keuangan. Hal ini sesuai dengan salah satu aturan BAPEPAM yang menyatakan bahwa laporan keuangan perusahaan publik harus mengandung unsur keterbukaan (transparan) dengan mengungkapkan kejadian ekonomis yang bermanfaat kepada para pemakai laporan keuangan.
4. Prinsip Responsibilitas (*responsibility)*
   Prinsip ini berhubungan dengan tanggung jawab perusahaan sebagai anggota masyarakat yaitu dengan cara mengakomodasi kepentingan pihak-pihak yang berkaitan dengan perusahaan seperti masyarakat, pemerintah, asosiasi bisnis dan sebagainya. Prinsip ini berkaitan juga dengan kewajiban perusahaan untuk mematuhi semua peraturan dan hukum yang berlaku. Kaitannya dengan hal ini, akuntan manajemen diharapkan dapat mengungkapkan informasi aktivitas perusahaan yang berkaitan dengan aspek SEE (*Social, Ethical,* dan *environment)*. akuntan manajemen yang menjadi top management, dapat membuat kebijakan-kebijakan yang mendorong penyajian Sustainability Reporting, sedangkan akuntan manajemen yang berada pada middle management dapat berperan dalam penilaian dan pengukuran aktivitas SEE (Social, Ethical dan Environment) perusahaan serta dampak yang dipengaruhinya.

E. KESIMPULAN

Persoalan yang muncul dalam perusahaan sehingga tidak dapat berkembang dengan baik adalah adanya tata kelola (*governance*) yang buruk, begitupula yang terjadi di perusahaan-perusahaan di Indonesia. Buruknya tata kelola perusahaan adalah akibat adanya perilaku yang tidak diharapkan dari pihak-pihak yang terlibat dalam pengelolaan perusahaan, juga karena tidak dilaksanakannya prinsip-prinsip *Good Corporate Governance*.

Penerapan prinsip-prinsip GCG tersebut tidak akan terlepas dari peran akuntan manajemen yang dalam melaksanakan tugasnya dibatasi oleh kode etik dan selalu menjaga kepercayaan masyarakat. Salah satu tugas utama akuntan maajamen aalah sebagai penyaji informasi yang diperlukan oleh top manajemen dalam pengambilan keputusan seluruh aspek yang ada di perusahaan. Begitupun keputusan dalam penerapan GCG.

Dari masing-masing prinsip GCG yang coba diterapkan dalam perusahaan sebagai sebuah usaha untuk memperbaiki citra dan perkembangan perusahaan, akuntan manajemen memiliki peran yang cukup penting. Dari prinsip *fairness*, akuntan manajemen berperan untuk membantu *stakeholders* dalam menilai perkembangan perusahaan melalui penyajian informasi berua laporan keuangan yang memiliki daya banding. Seorang akuntan manajemen berperan dalam penerapan prinsip *Accountability* melalui pengawasan atas reliabilitas dan integrtias informasi baik informasi keuangan maupun non keuangan. Prinsip *transparancy* yang berhubungan dengan kualitas informasi menjadikan akuntan manajemen berperan untuk menyajikan informasi yang jelas, akurat, tepat waktu, dan dapat dibandingkan dengan indikator-indikator yang sama. Dan prinsip yang terakhir, yaitu *responsibilty* yang berkaitan dengan hubungan perusahaan dengan lingkungan mewajibkan seorang akuntan manajemen mengungkapkan informasi aktivitas perusahaan yang berkaitan dengan *Sosial, Ethical, and Environtment.*

DAFTAR PUSTAKA

Achmad, Mas Daniri. 2005. *Good Corporate Governance*: *Konsep dan Penerapannya dalam Konteks Indonesia*. Ray Indonesia. Jakarta

Anton, 2012. *Analisis Good Corporate Governance Terhadap Kinerja Keuangan Perusahan* Majalah Ilmiah INFORMATiKA Vol. 3 No. 1, Januari 2012 dalam http://www.unaki.ac.id/ejournal/index.php/jurnal-informatika/article/download/4/3

Arifin. 2005. *Peran Akuntan Dalam Menegakkan Prinsip Good Corporate Governance Pada Perusahaan Di Indonesia (Tinjauan Perspektif Teori Keagenan)*. dalam http://eprints.undip.ac.id/333/1/Arifin.pdf

Belkoui, Ahmed Riahi. 2011. *Accounting theory*. Jakarta: Salemba Empat,

Bordens, Kenneth S dan Bruce B Abbott. 2005. *Research Desaign ad Method: A Process Aproach*. New York : USA: Idea House Publishing

Hansen, Mowen. 2009. *Management Accounting*. Jakarta: Salemba Empat

Hariadi, Bambang. 2002. *Akuntansi Manajemen Suatu Sudut Pandang*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta

Herwidayatmo. (2000). 'Implementasi Good Corporate Governance untuk Perusahaan Publik di Indonesia'. *Majalah Usahawan,* Oktober, No.10/Th.XXIX. Dalam http://www.inkindo-jateng.web.id/?p=779

IICG, 2001. "*Corporate Governance:* Tata Kelola Perusahaan". Edisi Ketiga, Jakarta

Jati, Rianto Putranto dan Surya Raharjo. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengungkapan Corporate Governance dalam Laporan Tahunan Perbankan yang Terdaftar di Bursa Efek Tahun 2008-2011.* Diponegoro Journal Of Accounting Volume 2 Tahun 2011. dalam http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/acoounting

Maksum, Azhar. 2005. *Tinjauan Atas Good Corporate Governance di Indonesia*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Ilmu Akuntansi Manajemen pada Fakultas Ekonomi. dalam http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/744/1/08E00104.pdf

Martono, Nanang. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif: Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder*. Jakarta: RajaGrafindo Persada

Sucipto. *Penerapan Akuntansi Manajemen dalam Pengambilan Keputusan.*dalam http://library.usu.ac.id/download/fe/akuntansi-sucipto4.pdf

Surat Keputusan Menteri Badan Usaha MIlik Negara. Nomor: Kep-117/M-MBU/2002 Tentang Penerapan Praktek Good Corporate Governance Pada Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dalam http://www.iicg.org/asset/doc/Kepmen_BUMN_2002_117_Praktek_GCG_BUMN.pdf

http://www.bapepam.go.id/pasar_modal/publikasi_pm/kajian_pm/studi-2006/Studi-Penerapan-OECD.pdf

Pengukuran Performansi Penerapan Asynchronous Daemon Pada Web Service Verifikasi User Di Banana Pi Dengan Metode Benchmarking

Rolly Maulana Awangga, Rony Andarsyah
Program Studi D4 Teknik Informatika Politeknik Pos Indonesia, Bandung
E-mail: rolly@awang.ga, roni.andarsyah@gmail.com

Abstrak

Verifikasi pengguna(User Verification) menggunakan email sangatlah rentan terhadap fraud atau kasus-kasus penipuan dikarenakan mudahnya membuat email dan banyaknya penyedia layanan email gratis yang bertebaran di internet. Sehingga verifikasi menggunakan nomor telepon seluler merupakan solusi terbaik untuk meningkatkan keamanan aplikasi dan data.
Untuk kemudahan integrasi, pengembangan aplikasi dibangun per modul dengan mengacu kepada Rekayasa Perangkat Lunak berbasiskan komponen. Komponen verifikasi ini merupakan layanan berbasis web (web service) yang sangat penting maka ketersediaannya harus teruji jika mendapatkan permintaan (request) jutaan dari aplikasi secara bersamaan (concurrent) karena besarnya pengguna layanan aplikasi. Dengan menggunakan Apache Benchmark dan psutil python library maka dapat diperoleh data hasil pengukuran performance benchmark sebagai data pendukung untuk Capacity Planning.

Kata Kunci : User Verification, Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Komponen, Apache Benchmark, psutil Python Library, Capacity Planning, Web Service, Request, Concurrent.

Benchmarking Performance Measurement on User Verification Web service Based on Asynchronous Daemon in Banana Pi

Abstract

Generally, email verification used every verification needs. Email verification can be attacked by fraud because simplicity of creating email account its very easy. The solution is bringing phone number verification for next step user verification. Based on Component Based Software Engineering, user verification can be developed as web service. For request per application needs, conduct research to measure capacity of concurrency request in the web service. By using Apache Benchmark as simulation of request tools, conduct numbers of request to the server. Psutil python library used to conduct activity of computational resource.
Keyword : Component Based Software engineering, User Verification, apache benchmark, psutil python library, capacity Planning, web service, request, concurrent.

Pendahuluan

Internet of Things mendorong seluruh aspek proses bisnis untuk terhubung dengan jaringan dan dapat diakses oleh jutaan orang. Proses bisnis yang sebelumnya menggunakan metode konvensional mulai beralih kepada berbasis web atau piranti bergerak. Jumlah pengguna sendiri semakin bertambah besar dan banyak membutuhkan suatu pelayan web yang memiliki kapasitas tinggi dalam melayani jutaan permintaan dengan volume data yang besar dan kompleks. Berdasarkan acuan Component Based Software Engineering, maka agar memeudahkan proses rekayasa perangkat lunak, setiap perangkat lunak yang dibangun menggunakan prinsisp ter bagi menjadi beberapa komponen. Salah satu komponen yang gunakan pada web engineering adalah web service untuk layanan verifikasi user. Komponen verifikasi ini sendiri dipakai oleh Google, Facebook, Whatsapp, Gojek, dan seluruh layanan web komersial dan non komersial lainya untuk memenuhi kebutuhan statndar keamanan informasi perngguna.
Komponen proses bisnis validasi dan notifikasi dibagi menjadi dua cara, yaitu menggunakan verifikasi email dan nomor telepon bergerak. Untuk layanan verifikasi menggunakan email sudah ada jutaan penyedia online yang menawarkan jasa web service ini. Akan tetapi verifikasi menggunakan email sangatlah rentan terhadap fraud atau kasus-kasus penipuan dikarenakan mudahnya membuat email dan banyaknya penyedia layanan email gratis yang bertebaran di internet bahkan ada penyedia layanan email instan yang cukup dalam satu klik tanpa mengisi data sudah bisa mendapat kotak surel yang bisa dipakai untuk pendaftaran akun di web lainnya.
Salah satu cara untuk meningkatkan keamanan sistem informasi dengan menggunakan verifikasi menggunakan nomor telepon seluler, hal ini juga dilakukan oleh Google dalam setiap akun yang akan dibuat diwajibkan

melakukan verifikasi dengan memasukkan nomor telepon selulernya, dan apabila tidak memasukkan nomor selulernya maka akun tersebut akan di limitasi akses dan fitur dari layanan Google. Keamanan verifikasi menggunakan telepon seluler lebih tinggi daripada email ditinjau dari mendapatkan nomor telepon seluler baru harus mengeluarkan uang untuk membeli perdana dan mendaftarkan datanya ke operator, apabila ada kasus yang berat bisa meminta operator untuk melacak posisi berdasarkan BTS.
Mengingat komponen verifikasi ini merupakan layanan yang sangat penting maka ketersediaannya harus teruji jika mendapatkan request jutaan dari aplikasi secara bersamaan karena besarnya pengguna layanan aplikasi. Oleh karena itu perlu adanya penelitian untuk bisa mengukur performansi layanan web service verifikasi sms dengan kapasitas besar.

Rumusan Masalah

Beberapa pertanyaan yang menjadi topic penelitian kali ini antara lain:

1. Kecepatan respon web service notifikasi
2. Kecepatan pengiriman notifikasi
3. Penggunaan sumber daya web service notifikasi
4. Pengukuran kapasitas penggunaan web service layanan notifikasi secara bersamaan

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah capacity planning dengan mengukur performansi web service notifikasi dengan request tinggi yang bertingkat dan secara bersamaan. Dengan harapan bisa membuat pelayan notifikasi yang lebih efektif dan efisien.

Manfaat Penelitian

Luaran dari penelitian ini adalah :

1. Perangkat lunak web service notifikasi yang teroptimasi dengan metode asynchronous daemon sehingga bisa menjadi opsi terbaik untuk para pengembang Perangkat lunak daripada penggunaan aplikasi sms gateway konvensional.
2. Capacity Planning dari Benchmark Performansi High Availability dari web service notifikasi sebagai acuan pertimbangan untuk menggunakan Perangkat Lunak Web Service Notifikasi ini dibandingkan dengan penggunaan layanan yang sudah ada. Ditinjau dari sisi efisiensi dan efektifitas.

Alur Penelitian

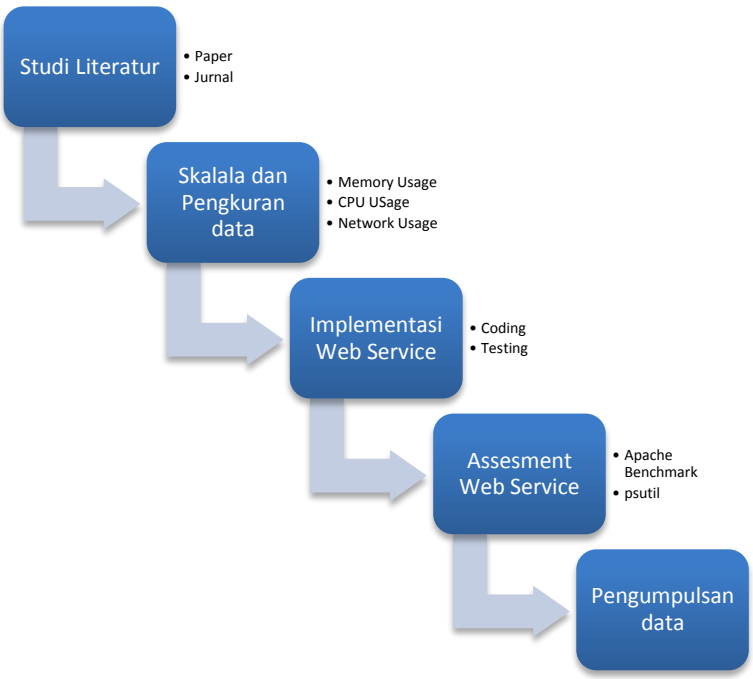


Figure 1 Alur Penelitian

Dengan waterfall model, tahapan-tahapan penelitian dibagi menjadi 5 tahapan dimulai dari Studi literatur, Penentuan Parameter ukur, Implementasi web service, assessment web service dan pengumpulan data.

Studi Literatur

Pembuatan aplikasi berbasiskan asynchronous dibuat dengan konsep menjalankan aplikasi di belakang layar ketika web service dipanggil oleh agent (Wikipedia, 2015). Dengan cara system tersebut maka tidak perlu lagi adanya proses daemon di belakang layar yang dijalankan secara terus menerus yang menggunakan sumber daya memori serta cpu untuk setiap kali iterasi. Internet of Things, merupakan sebuah topic yang sedang hangat dibicarakan pada saat ini, dimana semua perangkat dapat berkomunikasi dalam menjalankan sebuah proses bisnis salah satunya dengan menggunakan web service. Pada penelitian sebelumnya mengangkat Asynchronous Web Service yang meneliti pada layer komunikasi web service pada sebuah proses bisnis (Zhang, Yu, Ding, & Wang, 2014). Pada penelitian Asynchronous Daemon, diadakan penelitian pada layer perangkat keras yang mengadaptasi penggunaan web service.
Untuk membuktikan hipotesis ini, maka digunakanlah framework (Chia Hung Kao, 2013) yang diperkenalkan oleh Chia Hung Kao dan Chun Cheng lin pada jurnal yang berjudul Performance Testing Framework for REST-base Web Applications.

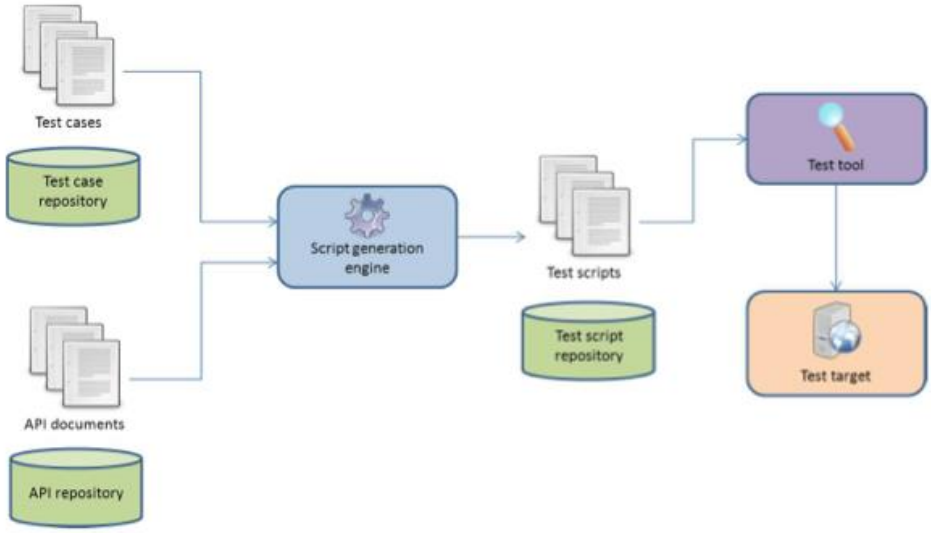


Figure 2 Framework Testing

Terdapat tiga buah repository diantaranya test case repository, API repository, dan Test Script Repository. Test Script akan dijadikan masukan bagi test tool yang akan dilakukan kepada target server.
Kemudian pembentukan Test Script Repository dikembangkan pada metodologi yang dilakukan oleh pada junal Hasmian 2012 dengan judul Overcoming Web Server Benchmarking Challenges in Multi Core Era melakukan tahapan-tahapan yang berulang dalam Benchmarking dengan rates sebagai iterasinya (Hashemian, Krishnamurthy, & Arlitt, 2012)

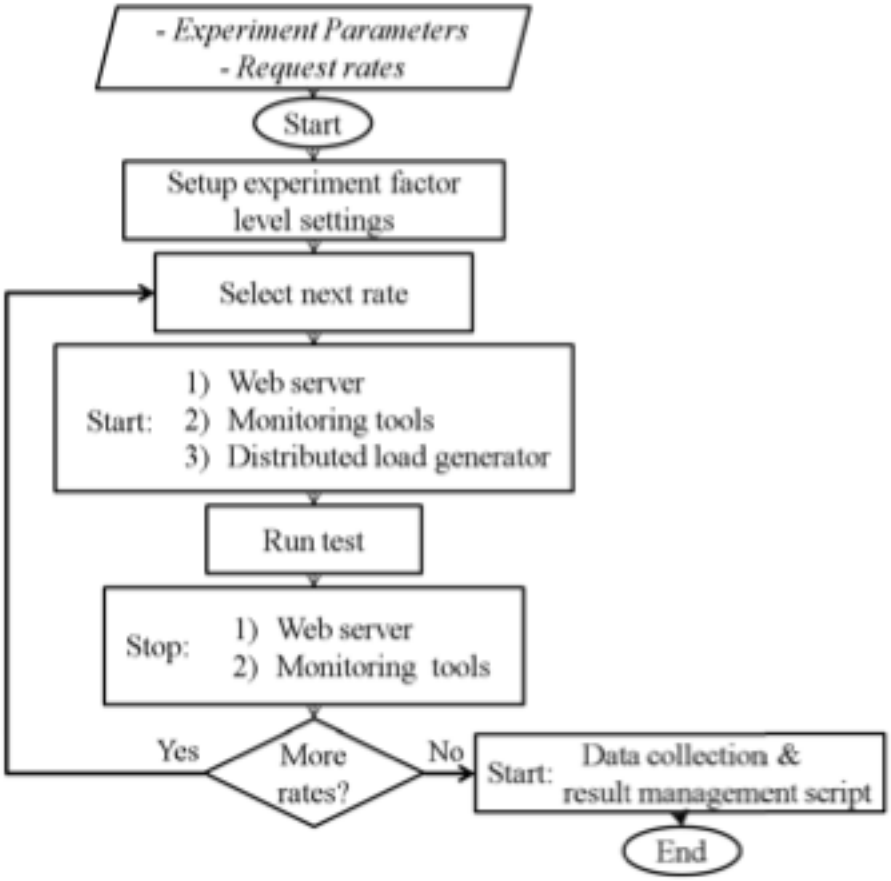


Figure 3 Iterasi Testing

Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui besarnya kesanggupan masing-masing core pada prosesor dalam menjalankan web service. Proses iterasi dari benchmarking Hasmian bisa di tranformasikan untuk mingisi Testing Script Repositori dari Framework Chia Hung Kao.

Skala dan Pengukuran Data.

Paramaeter yang ditentukan dalam mengukur performansi antara lain, frekuensi atau clock prosesor, satuan data penggunaan sumberdaya RAM, dan satuan data penggunaan jaringan. 3 Komponen data diukur secara bersamaan dan dengan kapasitas yang berjenjang dari rendah ke tinggi.
Pengumpulan data untuk pengukuruan Performance benchmark dilakukan di sisi server web service menggunakan library psutil dengan parameter dan skala pengukuran:

1. Data Penggunaan CPU
   Berupa persentasi, cycle count dari penggunaan CPU per core CPU atau total keseluruhan core CPU.
2. Data Penggunaan Memory
   Berupa persentasi, byte data dari penggunaan RAM, Virtual RAM dari keseluruhan RAM yang terpasang di server.
3. Data Penggunaan Jaringan
   Data yang berjalan keluar dan masuk dari server ketika pengujian penggunaan web service. Data berupa byte data yang dihitung per detik.

Implementasi Web Service

Implementasi mencakup desain dan pemrograman aplikasi Web Service berbasis Asyncronous Daemon. Untuk membangun Asyncronous daemon diperluka paradigm Asyncronous Programming (Brown University, 2016), dikutip dari diktat Computer Science Department of Brown University USA. Pada pemrograman Syncronous atau pemrograman yang biasa dikembangkan di beberapa aplikasi diindikasikan adanya waktu tunggu untuk menyelesaikan proses dari sebuah eksekusi program.

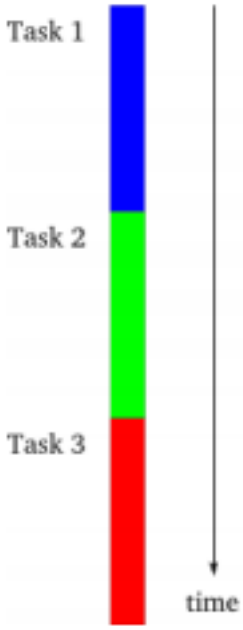


Figure 4 Paradigma Synchronous

Model synchronous thread diatas dijelaskan untuk bisa menjalankan task2 maka harus menunggu task1 begitu pula task 3. Sehingga waktu tunggu menjadi semakin lama apabila task sebuah aplikasi berderet panjang. Pada Paradigma Asynchronous, Thread bisa dibagi menjadi parallel sehingga waktu tunggu sebuah task bisa dilewati sementara menunggu task yang lainnya.

Figure 5 Paradigma Asynchronous

Model inilah yang disebut dengan asynchronous thread, task 1 bisa dijalankan tanpa menunggu task yang ada di sebelahnya sehingga bisa berjalan parallel.

Figure 6 Paradigma Parallel

Daemon dikutip dari Wikipedia dan Tesis Behdad Esfahbod 2006 University of Toronto merupakan aplikasi yang terus berjalan di belakang layar. Prinsip daemon tentu sama dengan prinsip aplikasi hanya berbedanya daemon digunakan untuk memonitoring sebuah proses tertentu yang kemudian akan menjalankan aksi tertentu apabila memenuhu syarat yang telah di tentukan pada kode programmnya. Daemon juga menghabiskan sumber daya computer baik ram maupun CPU sehingga menurut Huang dan Feng dalam publikasinya A Workload-Aware, Eco-Friendly Daemon
for Cluster Computing dari Virginia Tech perlu adanya algoritma yang mangkus agar bisa ramah lingkungan dalam arti mengurangi penggunaan sumber daya computer.
Pengembangan aplikasi web service untuk memenuhi kebutuhan pengukuran performansi. Dengan menerapkan prinsis Asynchronous Daemon di web service yang dibuat. Bahasa pemrograman yang dipakai untuk pengembangan adalah Python. Aplikasi dipasang di Banana Pi yang sudah terpasang system operasi Linux, untuk membuktikan aplikasi dapat berjalan dan ramah lingkungan.
Asyncronous Daemon Web Service notifikasi sms di picu oleh webserver ketika agent mengakses web service dengan menggunakan protocol http, kemudian selanjutkan Aplikasi akan menjalankan proses dibelakang untuk mengeksekusi pengiriman sms secara asynchronous.

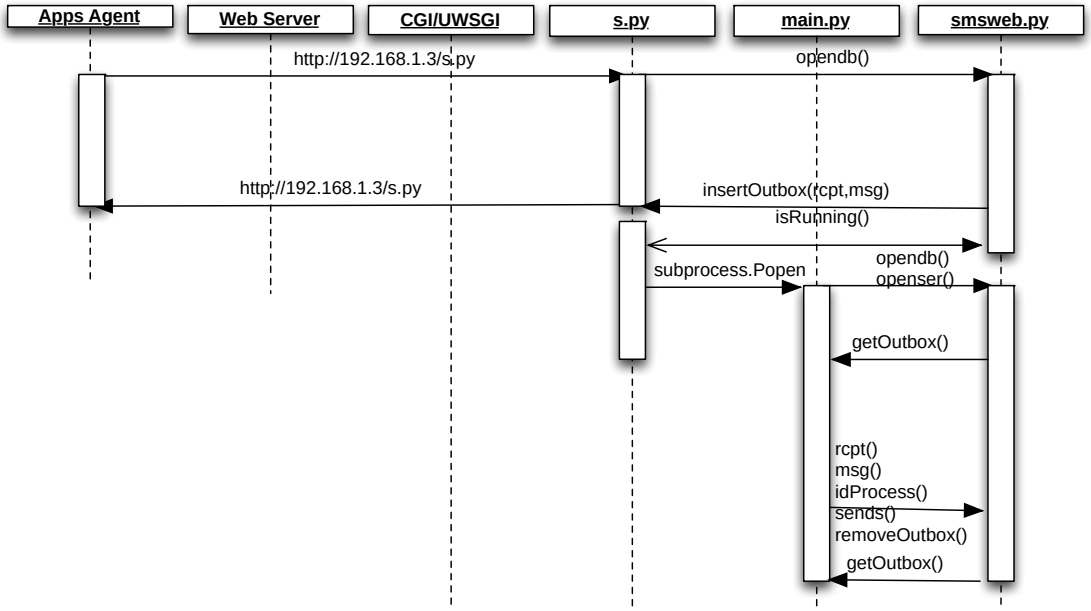


Figure 7 Diagram Sekuen Aplikasi

Apps agent mengakses API web service di s.py kemudian dari s.py akan menambahkan ke basisdata mongoDB untuk diantrikan, selanjutnya antrian ini akan dieksekusi oleh daemon secara asynchronous.

Assesment Web Service

Testing dilakukan dengan menggunakan satu jaringan subnet yang sama antara server raspberry pi sebagai server web service dengan client penguji yang dipasang apache benchmark. Untuk pengukuran pemakaian sumber daya di server menggunakan psutil.

Pengukuran pada performansi web service notifikasi jika dipecah ke dalam performance testing framework menjadi

Table 1 Skrip Testing

Test Case	API	Test Script
Notifikasi SMS	192.168.1.3:8080/s.py?rcpt=mssid&msg=pesannya	ab

Iterasi yang dilakukan untuk web service dengan mensimulasikan request kepada aplikasi secara bertingkat dan bersamaan dengan deret sepuluh pangkat n. Dua variable iterasi yang dikunakan untuk pengukuran performance Benchmark pada Apache Benchmark adalah request dan konkuren. Request adalah banyaknya permintaan, sedangkan konkuren adalah banyaknya request yang dijalankan dalam satu waktu. Request akan dibagi per konkuren untuk mengetahui kapasitas dari performansi layanan web service. Skenario besaran request dan konkuren dimulai dari nilai kecil menuju deret nilai besar.

Table 2 Daftar Skrip Testing

Iterasi	Script
1	ab -n1 -c1 "http://192.168.1.3:8080/s.py?rcpt=089610707901&msg=pesan"
2	ab -n10 –c5 "http://192.168.1.3:8080/s.py?rcpt=089610707901&msg=pesan"
3	ab -n100 –c50 "http://192.168.1.3:8080/s.py?rcpt=089610707901&msg=pesan"
4	ab -n1000 –c500 "http://192.168.1.3:8080/s.py?rcpt=089610707901&msg=pesan"
5	ab -n10000 –c5000 "http://192.168.1.3:8080/s.py?rcpt=089610707901&msg=pesan"
6	ab -n100000 –c50000 "http://192.168.1.3:8080/s.py?rcpt=089610707901&msg=pesan"
7	ab -n1000000 –c500000 "http://192.168.1.3:8080/s.py?rcpt=089610707901&msg=pesan"

Pengumpulan Data

Pencatatan penggunaan sumber daya dengan menggunakan skrip program yang memakai psutil, dimana merupakan sebuah library python untuk menunjukkan penggunaan sumber daya computer. Skrip akan mengeluarkan file csv dari pencatatan penggunaan sumber daya yang di iterasikan dengan fungsi looping.

```
#start iteration
while True:
        try:
                tx0,rx0,t0=
psutil.net_io_counters().bytes_sent,psutil.net_io_counters().bytes_recv,time.time()
                #print t0
                print 'running \r',
                print t0,
                time.sleep(1)
                logfile.write(
                str(time.time())+bts+
                str(psutil.cpu_percent())+bts+
                bts.join(str(e) for e in psutil.cpu_times())+bts+
                bts.join(str(e) for e in psutil.cpu_times_percent())+bts+
                bts.join(str(e) for e in psutil.virtual_memory())+bts+
                bts.join(str(e) for e in psutil.swap_memory())+bts+
                bts.join(str(e) for e in psutil.net_io_counters())+bts+
                str((psutil.net_io_counters().bytes_sent-tx0)/(time.time()-t0))+bts+
                str((psutil.net_io_counters().bytes_recv-rx0)/(time.time()-t0))+bts+
                "\n"
                )
        except KeyboardInterrupt:
                break

#close file
```

Figure 8 Skrip Iterasi

Dari file csv ini dimasukkan kedalam spreadsheet untuk diolah menjadi diagram penggunaan sumber daya dari aplikasi. Performansi berupa data pencatatan penggunaan sumber daya diolah menjadi informasi dengan pegelompokan sesuai dengan kapasitas permintaan secara bersamaan.

Teknik Analisis Data

Data diolah dan ditampilkan dalam bentuk grafis per kelompok sesuai dengan nilai uji konkuren dan request dari pengujian. Dari pengujian akan didapat nilai maksimal untuk pengunaan sumber daya yang ada, inilah yang dijadian acuan dalam capacity planning dari web service yang digunakan sebagai software quality dan assurance dalam penggunaan web service layanan verifikasi user.

Penyajian Data

Dari hasil pengujian pada repository test script kepada sms web service notifikasi di banana pi, ditemukan titik maksimal permintaan konkuren pada nilai 252. Sehingga test script dilakukan pada titik konkuren maksimal sebesar 252.

Permintaan dengan 1 konkuren

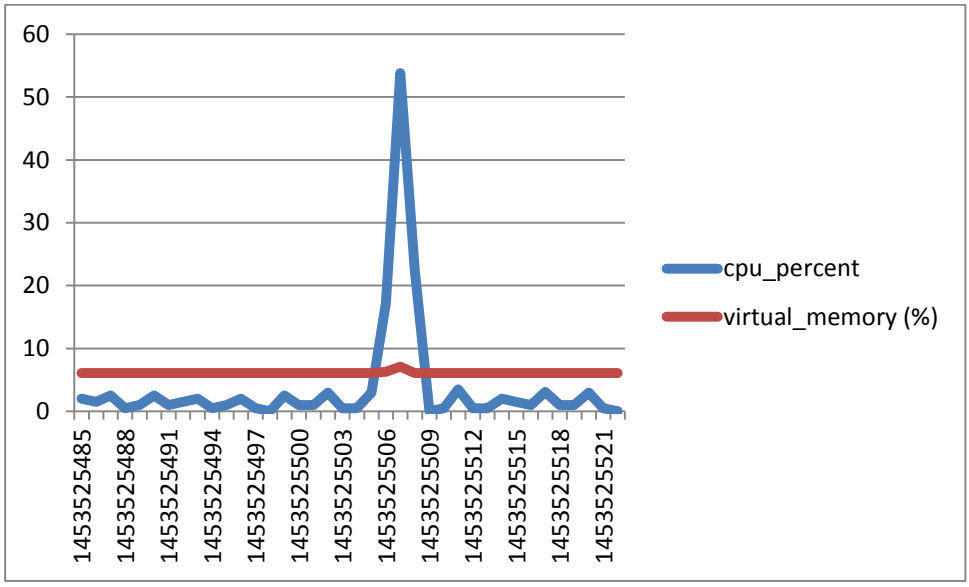


Figure 9 CPU dan Memory 1 permintaan

Titik tertinggi dengan nilai 53.8% untuk CPU dan 7.1% untuk memory,pada waktu yang sama untuk penggunaan jaringan titik tertinggi pada 138.909 Bps pada Rx dan 8947 Bps pada Tx.

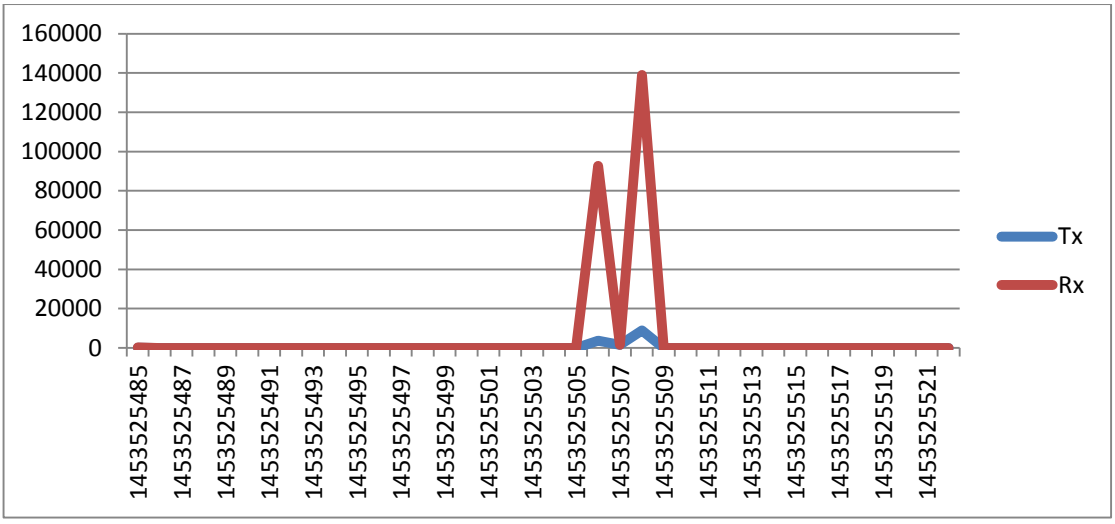


Figure 10 Pengukuran Jaringan 1 Permintaan

Waktu total test sebanyak 1,47 detik tanpa adanya galat dan permintaan gagal. Kecepatan memroses sebesar 0,68 permintaan per detik

Permintaan dengan 5 konkuren

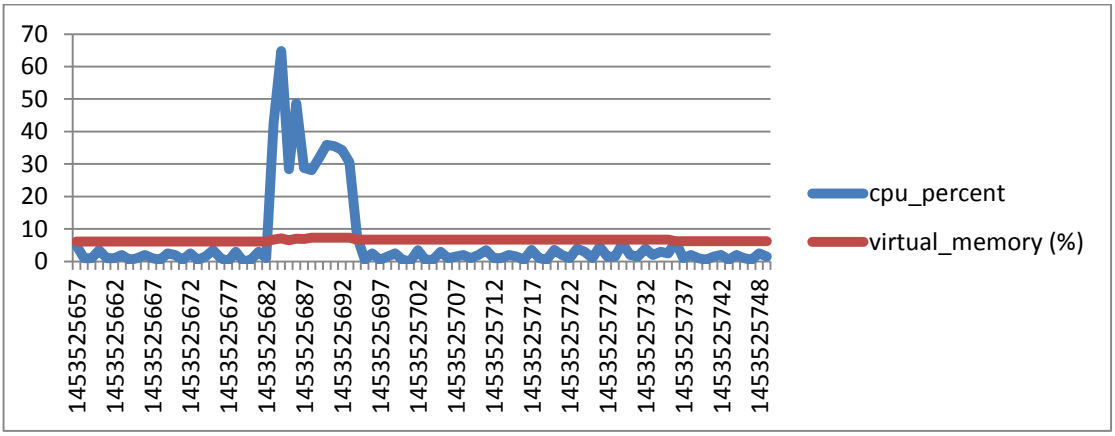


Figure 11 CPU dan Memory 5 Permintaan

Permintaan dengan nilai tertinggi pada CPU sebesar 64.8% dan pada memori sebesar 7.3 %. Pada satu detik sebelumnya di jaringan nilai Rx tertinggi 372.805 Bps dan Tx sebesar 16.516 Bps.

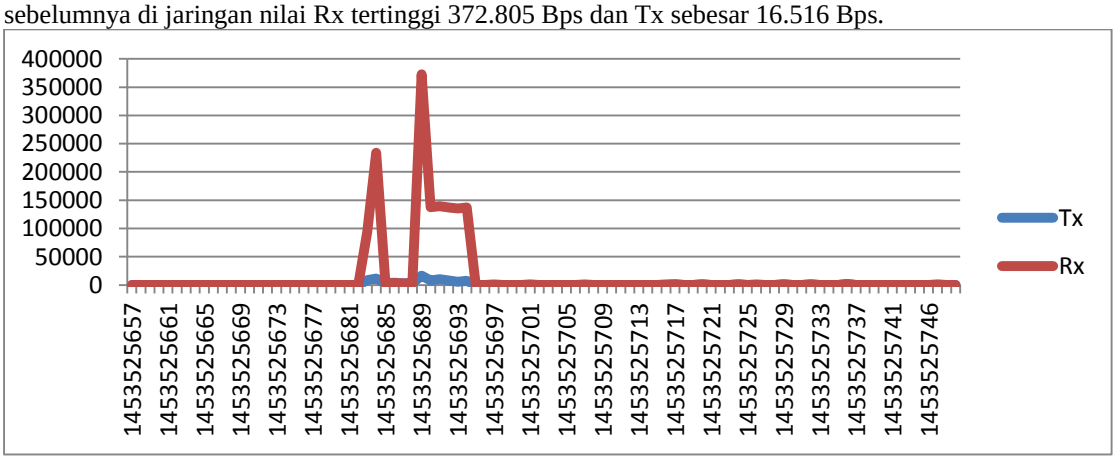


Figure 12 Kondisi Jaringan pada 5 Permintaan

Lama waktu untuk pengetesan sebanyak 11,597 detik tanpa adanya galat dan permintaan yang gagal. Kecepatan memroses sebesar 0,86 permintaan per detik.

100 permintaan dengan 50 konkuren

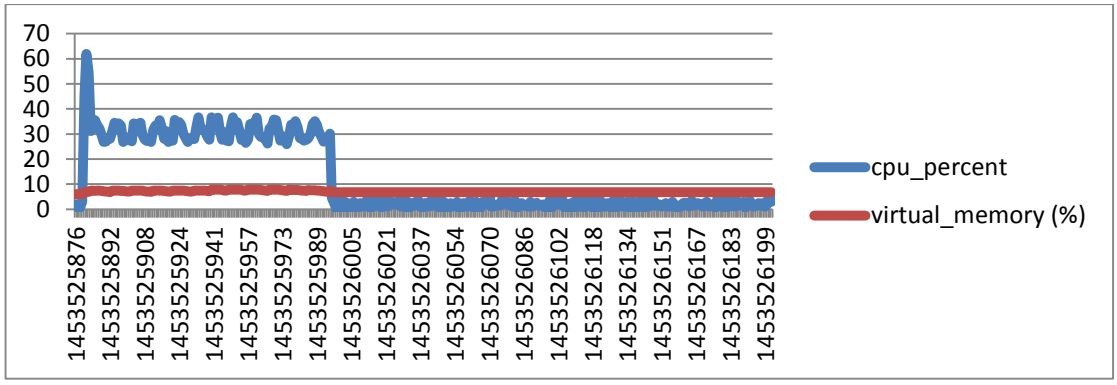


Figure 13 CPU dan Memory pada 50 Permintaan

Nilai maksimal 61.9% untuk cpu dan 7.8% untuk memory sedangkan untuk kondisi jaringan 84.917 Bps untuk Tx dan 2.608.036 Bps untuk Rx.

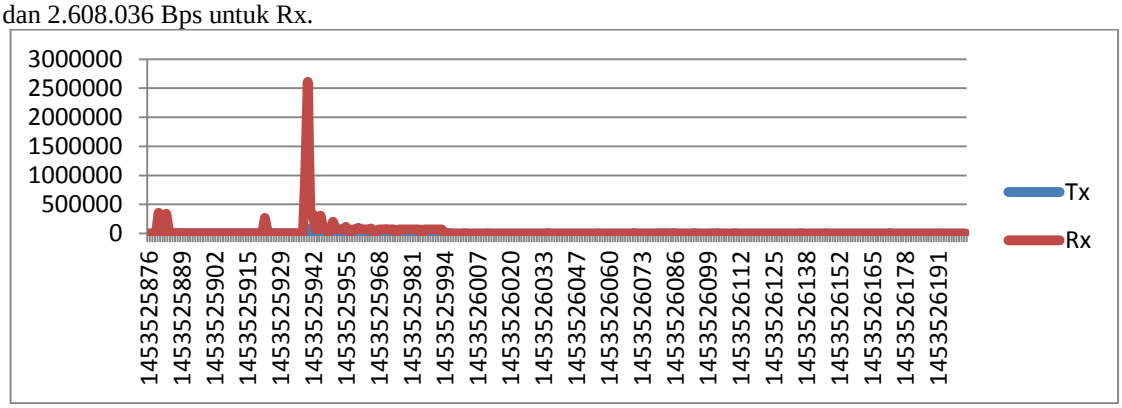


Figure 14 Kondisi Jaringan pada 50 permintaan

Waktu yang dibutuhkan untuk pengujian sebesar 113,676 detik dengan 1 permintaan yang gagal (tidak ada response 2xx) tetapi tanpa galat. Waktu memroses sebesar 0,88 permintaan per detik.

100 permintaan dengan 100 konkuren

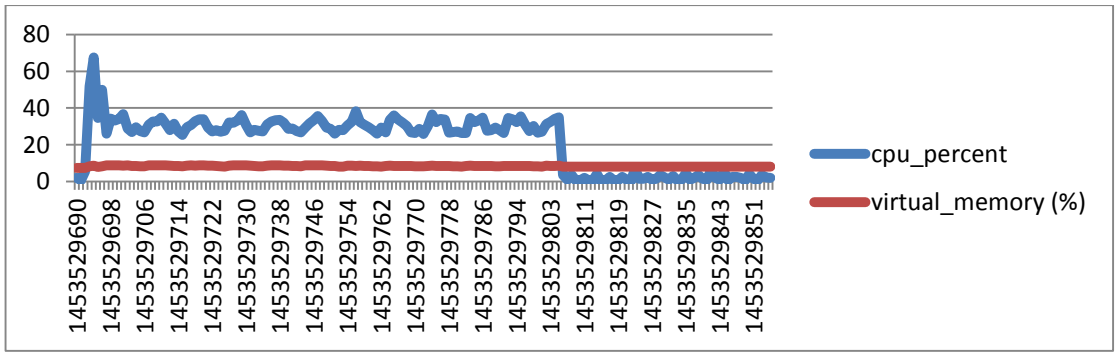


Figure 15 CPU dan Memory pada 100 Permintaan

NIlai tertinggi CPU pada 67.5 % sedangkan pada memory 8.7 % untuk pemakaian jaringan untuk Rx sebesar 468.111Bps dan Tx sebesar 98.007 Bps

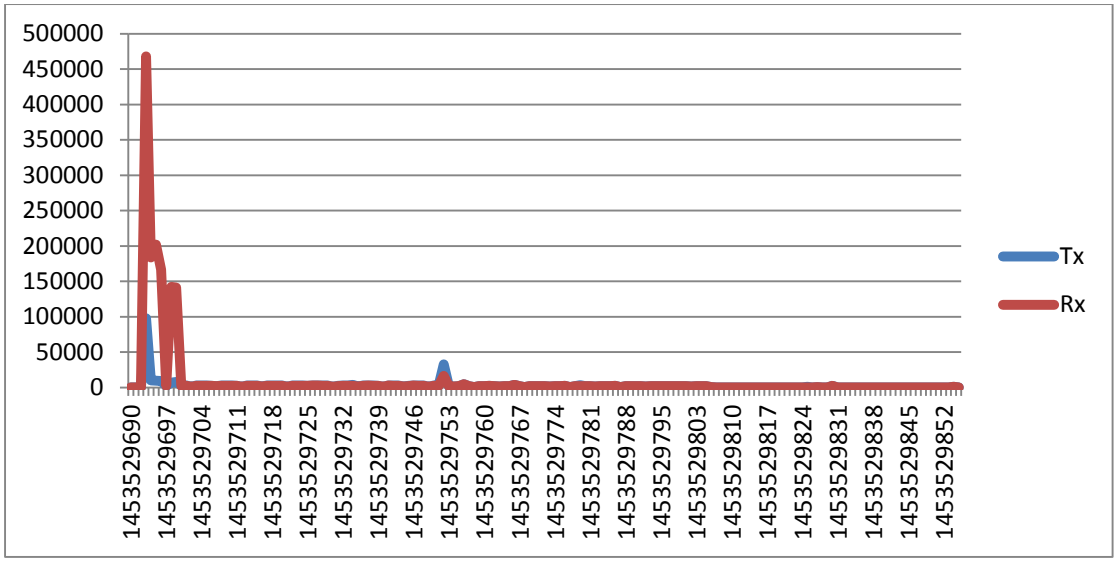


Figure 16 Kondisi Jaringan pada 100 Permintaan

waktu yang dibutuhkan untuk pengujian sebanyak 60,204 detik dengan 48 permintaan yang gagal tapi tanpa galat. Kecepatan memroses 1,66 permintaan per detik.

250 permintaan dengan 250 konkuren

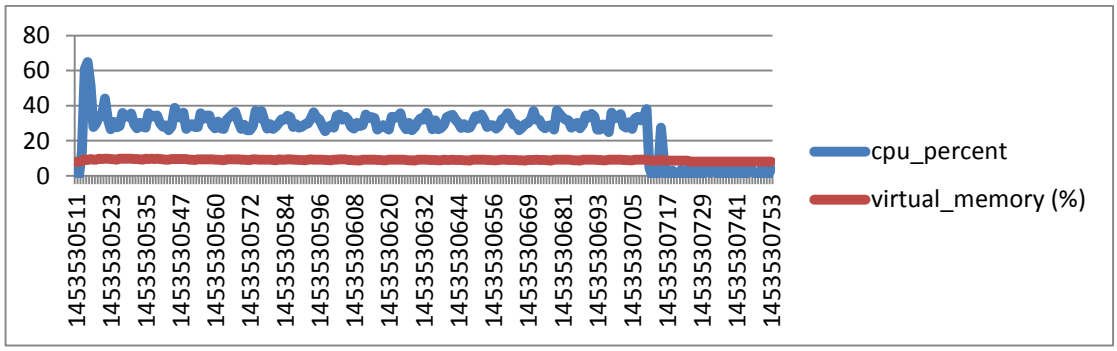


Figure 17 CPU dan Memory pada 250 Permintaan

Penggunaan CPU tertinggi pada 64.9 % dengan memory tertinggi 9.7%. Pada pemakaian jaringan tertinggi 1.126.441 Bps pada Rx dan 124.025 Bps pada Tx

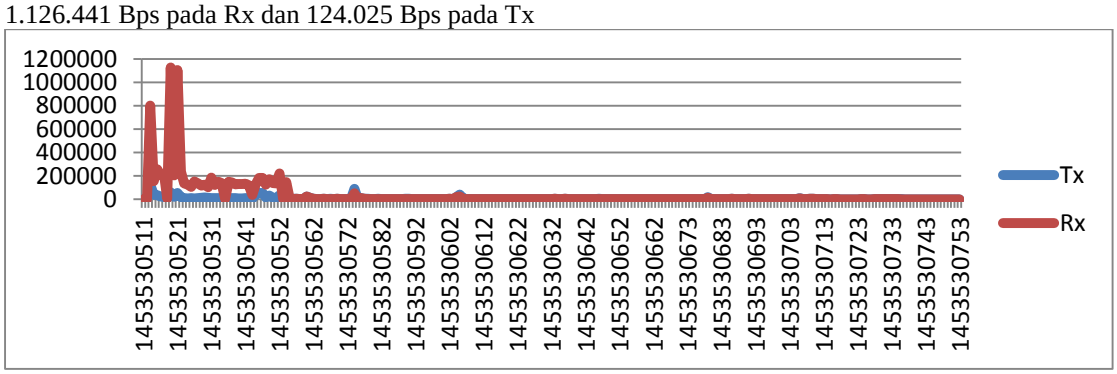


Figure 18 Kondisi Jaringan pada 250 Permintaan

Waktu pengujian sebanyak 92,728 detik dengan 198 permintaan yang gagal tapi tanpa galat. Kecepatan memroses sebesar 2,7 permintaan per detik.

252 permintaan dengan 252 konkuren

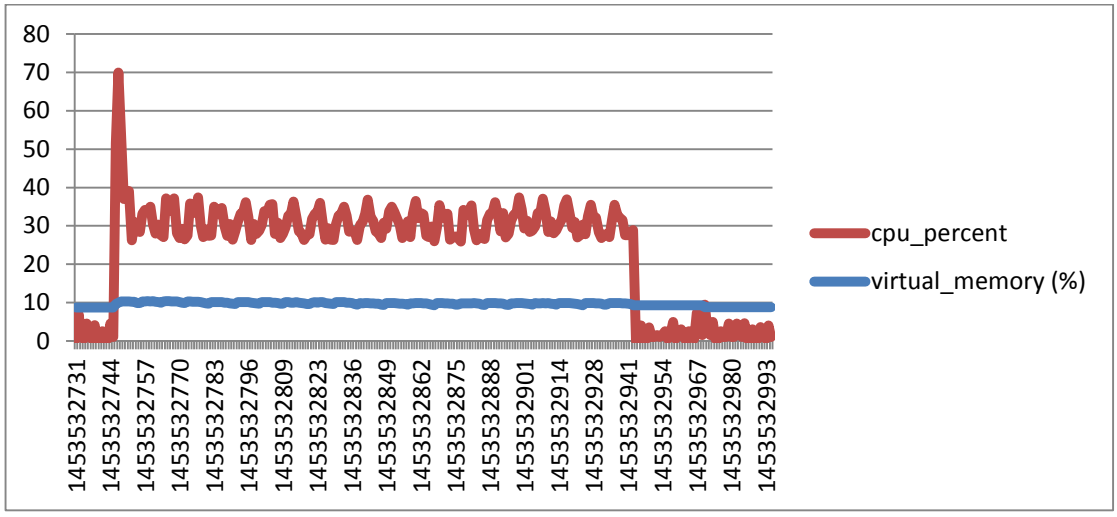


Figure 19 CPU dan Memory pada 252 Permintaan

Penggunaan CPU tertinggi pada 70% dan memori pada 10,4%. Jaringan di Rx sebesar 1.133.967 BPS, Tx sebesar 158.956 Bps

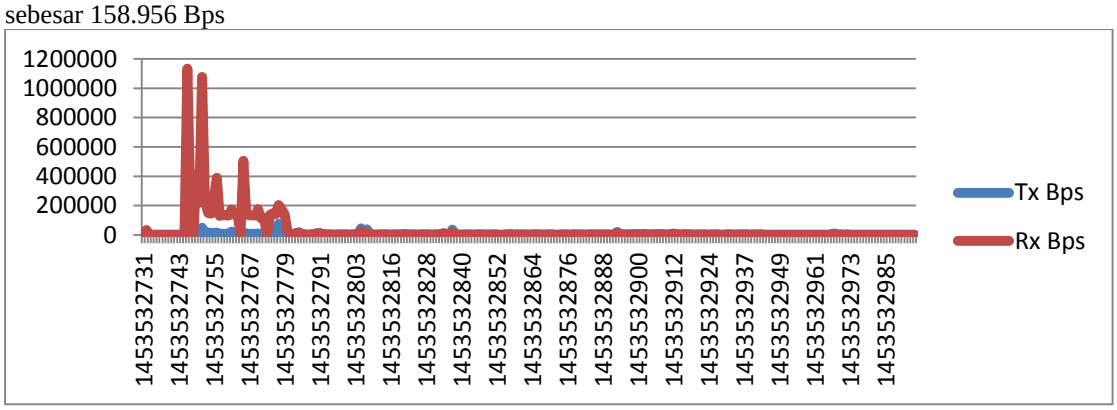


Figure 20 Kondisi Jaringan pada 252 Permintaan

Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengujian sebesar 91,493 detik dengan permintaan gagal (tidak ada response 2xx) sebanyak 200 tanpa adanya galat. Kemampuan memroses sebesar 2,75 permintaan per detik.

Pembahasan

Setelah dilakukan perubahan kernel untuk open file dimaksimalkan menjadi 7000000 ternyata tidak mengubah nilai konkuren maksimal, sehingga nilai konkuren statis di nilai 252.

```
awangga:~ awangga$ ab -n10000 -c5000 "http://192.168.1.44/s.py?rcpt=089610707901&msg=haikenomord
ariab"
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 655654 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 192.168.1.44 (be patient)
socket: Too many open files (24)
awangga:~ awangga$ ab -n1000 -c500 "http://192.168.1.44/s.py?rcpt=089610707901&msg=haikenomordar
iab"
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 655654 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 192.168.1.44 (be patient)
socket: Too many open files (24)
awangga:~ awangga$ ab -n1000 -c300 "http://192.168.1.44/s.py?rcpt=089610707901&msg=haikenomordar
iab"
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 655654 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 192.168.1.44 (be patient)
socket: Too many open files (24)
awangga:~ awangga$ ab -n1000 -c270 "http://192.168.1.44/s.py?rcpt=089610707901&msg=haikenomordar
iab"
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 655654 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 192.168.1.44 (be patient)
socket: Too many open files (24)
awangga:~ awangga$ ab -n1000 -c253 "http://192.168.1.44/s.py?rcpt=089610707901&msg=haikenomordar
iab"
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 655654 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 192.168.1.44 (be patient)
socket: Too many open files (24)
awangga:~ awangga$ ab -n1000 -c252 "http://192.168.1.44/s.py?rcpt=089610707901&msg=haikenomordar
iab"
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 655654 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 192.168.1.44 (be patient)
^C

Server Software:
Server Hostname:        192.168.1.44
```

Figure 21 Uji coba pada PC

Begitu pula dengan diimplementasikannya SMS Web Service Notifikasi pada PC yang menggunakaan web server Apache dengan dukungan CGI, nilai maksimal konkuren tetap di 252.
Nilai penggunaan maksimal dari setiap pengujian Benchmark menggunakan Apache benchmark.

Table 3 Hasil Pengukuran

No	Permintaan	Konkuren	CPU(%)	Memory(%)	Rx(Bps)	Tx(Bps)	Waktu test	permintaan/detik	non 2xx
1	1	1	53.8	7.1	138,909	8,947	1	0.68	0
2	10	5	64.8	7.3	372,805	16,516	12	0.86	0
3	100	50	61.9	7.8	2,608,036	84,917	114	0.88	1
4	100	100	67.5	8.7	468,111	98,007	60	1.66	48
5	250	250	64.9	9.7	1,126,441	124,025	93	2.7	198
6	252	252	70	10.4	1,133,967	158,956	91	2.75	200

Untuk kebutuhan perencanaan kapasitas (Capacity Planning) maka dipilih nilai terbesar sehingga kebutuhan system untuk sms web service notifikasi membutuhkan:

- CPU
  Nilai terbesar sebesar 70% dikalikan dengan 1Ghz dari spesifikasi banana pi memunculkan spesifikasi minimum sebesar 700 MHz untuk prosesornya.
- Memory
  Nilai terbesar sebesar 10,4% dikalikan dengan 1 Giga RAM banana pi memunculkan minimum spesifikasi untuk ram sebesar 106,496 MB.

- Bandwidth

Nilai terbesar pemakaian bandwidth sebesar 2.608.036 Bps atau setara dengan 2,49 MBps kita konversikan ke 19.90 Mbps minimum kebutuhan bandwith web service notifikasi

Kesimpulan

Pengukuran performansi web service notifikasi berbasiskan Asynchronous Daemon pada Banana pi memiliki nilai maksimal sebesar 252 permintaan secara bersamaan. Sedangkan untuk penggunaan sumber daya komputasi maksimal dari web service di banana pi sebesar 700 MHz prosesor, 106,496 MB RAM, dan 19,90 Mbps Bandwidth. Web service ini lebih banyak mengkonsumsi daya prosesor dalam melayani permintaan.

Saran

Untuk penelitian selanjutnya, diperdalam cara menaikkan batas konkurensi atau permintaaan secara bersamaan. Dua kemungkinan penyebab terbatasnya konkurensi, yaitu pada library CGI yang dipakai oleh python atau pada konfigurasi dari entrepreter python itu sendiri.

Daftar Referensi

[1.] Brown University. (2016, Jan 25). *Handouts Computer Science*. Retrieved Jan 25, 2016, from Brown University: http://cs.brown.edu/courses/cs168/s12/handouts/async.pdf

[2.] Chia Hung Kao, C. C.-N. (2013). Performance Testing Framework for REST-based Web [3.]Applications. *2013 13th International Conference on Quality Software* , 349-354.

[4.] Hashemian, R., Krishnamurthy, D., & Arlitt, M. (2012). Overcoming Web Server Benchmarking Challenges in the Multi-Core Era. *2012 IEEE Fifth International Conference on Software Testing, Verification and Validation* , 648-653.

[5.] Wikipedia. (2015, January 26). *Asynchrony (computer programming)* . Retrieved January 26, 2015, from Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Asynchrony_(computer_programming)

[6.] Wikipedia. (2016, Janury 14). *Wikipedia*. Retrieved January 25, 2016, from Web Service: https://en.wikipedia.org/wiki/Web_service

[7.] Zhang, L., Yu, S., Ding, X., & Wang, X. (2014). Research on IOT RESTful Web Service Asynchronous Composition Based on BPEL. *IEEE Conference Publications , 1*, 62-65.

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK MENGGUNAKAN METODE *SCRUM* (STUDI KASUS: UNIT TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI POLITEKNIK POS INDONESIA)

Roni Habibi [1] , Marwanto Rahmatuloh [2]
Program Studi Teknik Informatika Politeknik Pos Indonesia
Jalan Sariasih No 54 Bandung
E-mail : roni.habibi@gmail.com [1], mrahmatuloh@gmail.com [2]

Abstrak

Manajemen proyek adalah suatu proses pengelolaan proyek yang meliputi perencanaan, pengorganisasian dan pengaturan tugas-tugas sumber daya. TIK (Teknologi Informasi Komunikasi) Poltekpos merupakan lembaga/unit yang berfungsi mengarahkan, mengimplementasikan dan mengembangkan strategi dan rencana Teknologi Informasi (TI). Dalam fungsi unit TIK, beberapa faktor yang perlu diperhatikan adalah kebutuhan pengelolaan sumber daya unit TIK akan pengambilan keputusan terhadap aktivitasnya.
Kajian tersebut akan menjadi input untuk melakukan perancangan manajemen proyek dengan acuan kerangka kerja SCRUM. Hasil kajian ini berupa perancangan manajemen proyek dalam implementasi TI. Metode Scrum merupakan framework manajemen proyek yang mengutamakan kolaborasi dan fleksibilitas. Scrum menggunakan metode empiris, atau dengan kata lain setiap tahap di dalam scrum melibatkan inspeksi dan adaptasi data-data hasil inspeksi sebagai bahan pembelajaran guna mencari jalan keluar.
Dari hasil perancangan Sistem Infomasi Manajemen Proyek tersebut diharapkan dapat di implementasikan dan sumber daya pada unit TIK dapat di gunakan secara efektif dan efisien serta memberi kemudahan bagi Ketua unit TIK dalam memantau dan menentukan prioritas untuk penanganan aktivitas setiap proyek.

Kata kunci: Manajemen Proyek, Teknologi Informasi, Metode *Scrum*, TIK-Poltekpos

Abstract

Project management is a project management process that includes planning, organizing and setting tasks resources. ICT (Information Communication Technology) Poltekpos an organization / unit that functions to direct, implement and develop strategies and plans of Information Technology (IT). In function of the ICT unit, several factors need to be considered is the need for resource management unit to ICT will be the decision-making activities.

The study will be input to the design of project management with SCRUM reference framework. Results of this study in the form of design project management in IT implementation. Scrum method is the project management framework that promotes collaboration and flexibility. Scrum uses an empirical method, or in other words every stage in the scrum involves adaptation inspection and inspection results data as learning materials in order to find a way out.

From the results of the design of the Project Management Information System is expected to be implemented and resources on ICT unit can be used effectively and efficiently and provide convenience for the Chairman of the ICT unit in monitoring and determining priorities for handling each project activity.

Keywords: Project Management, Information Technology, Scrum method, TIK-Poltekpos

1. PENDAHULUAN

(Moeller, p244) Manajemen proyek adalah cara mengorganisir dan mengelola sumber penghasilan yang penting untuk menyelesaikan proyek. Hal pertama yang harus dianggap sebagai manajemen proyek adalah bahwa proyek ini diantarkan dengan batasan yang ada. Hal kedua adalah kemungkinan terbaik distribusi sumber daya. Manajemen proyek adalah seni mengontrol baik hal selama proyek, dari sejak dimulai sampai selesai.

Unit Teknologi Informasi Komunikasi (TIK) merupakan Unit yang ada di Politeknik Pos Indonesia dipimpin oleh Ketua TIK (product owner) yang mengatur atau mengelola suatu proyek (aplikasi) yang dilakukan oleh anggota tim (karyawan unit TIK). Seorang product owner mempunyai tanggung jawab untuk melaksanakan lebih dari satu proyek khususnya aplikasi yang diperlukan oleh institusi mulai proses awal sampai akhir. Dalam melakukan tugasnya, seorang product owner dibatasi oleh kemampuannya terutama dalam hal ketersediaan waktu untuk memantau pelaksanaan proyek setiap hari. Hal tersebut dapat mengakibatkan pemantauan dan koordinasi dalam proyek tidak berjalan maksimal serta belum adanya target proyek oleh anggota tim dan terbuangnya waktu dalam pengerjaan proyek (daily report) ke product owner. Koordinasi yang baik sangat diperlukan untuk kesinambungan dan komunikasi antar pihak yang terlibat dalam suatu proyek.

Oleh karena itu pada masa sekarang ini, dunia teknologi informasi dapat membantu dan memberi kemudahan seorang product owner untuk melakukan pemantauan dan pengawasan suatu proyek dalam lingkungannya. Sekarang ini telah banyak tersedia perangkat lunak untuk dapat membantu tugas seorang product owner dalam melakukan pemantauan dan pengawasan. Untuk menyelesaikan permasalahan yang ada maka metodologi yang digunakan adalah scrum. Scrum merupakan suatu kerangka kerja yang disusun untuk menunjang pengembangan produk yang kompleks. Scrum terdiri dari tim scrum beserta peran-peran yang diperlukan dan aturan main. Setiap komponen di dalam kerangka kerja ini memiliki tujuan tertentu dan peran penting terhadap keberhasilan dari jalanya proses scrum. Diharapkan dengan dibangunnya sebuah aplikasi yang mampu memecahkan masalah yang sedang dihadapi oleh product owner, dan membantu mempercepat pekerjaan dan proses bisnis yang dijalankan oleh product owner lebih cepat, mudah dan efisien.

Pada penelitian ini ditujukan untuk membuat perancangan sistem informasi manajemen proyek dengan menggunakan kerangka kerja SCRUM. Perancangan dalam penelitian ini akan diuji pada studi kasus di unit TIK Politeknik Pos Indonesia (Poltekpos).

2. STUDI PUSTAKA

Profil Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Lembaga di Politeknik Pos Indonesia Bandung yang bertujuan yakni mengarahkan dan mengembangkan strategi dan rencana TI Institusi Politeknik Pos Indonesia, mengkoordinasikan dan mengontrol implementasi layanan TI baik secara korporat maupun operasional, untuk memastikan tersedianya dukungan teknologi informasi yang handal, efektif dan efisien bagi kelancaran operasional perusahaan dalam mencapai sasaran sesuai dengan strategi institusi Politeknik Pos Indonesia.[11]

Manajemen Proyek

Pengertian Manejemen Proyek menurut PMBOK (Project Management Body of Knowledge) yang didefinisikan oleh PMI (Project Manager Institute) dapat diuraikan sebagai berikut :

"Manajemen Proyek adalah aplikasi atau implementasi dari pengetahuan, keterampilan, perangkat dan teknik pada suatu aktifitas proyek untuk memenuhi kebutuhan atau tujuan suatu proyek."[5]

Metode Scrum

Scrum adalah sebuah proses manajemen proyek dan menguraikan proses untuk mengidentifikasi dan katalogisasi pekerjaan yang perlu dilakukan, memprioritaskan yang bekerja dengan berkomunikasi dengan pelanggan atau wakil pelanggan, dan pelaksanaan yang bekerja menggunakan rilis iteratif.
Tujuan utama scrum adalah untuk mendapatkan perkiraan berapa lama akan pembangunan. Scrum berfokus pada sprint pendek lebih terstruktur dan salah satu komponen dari metodologi pengembangan Agile mengenai pertemuan harian untuk membahas kemajuan.

Gambar 1 Metode Scrum

Keterangan :

Aktifitas Scrum : Backlog, Sprints, Scrum Meetings, Demo.
Aktifitas Backlog : Backlog adalah daftar kebutuhan yang jadi prioritas klien. Daftar dapat bertambah.
Aktifitas Sprints : unit pekerjaan yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan yang ditetapkan dalam backlog sesuai dengan waktu yang ditetapkan dalam time-box (biasanya 30 hari). Selama proses ini berlangsung backlog tidak ada penambahan.
Aktifitas Scrum Meeting : pertemuan 15 menit perhari untuk evaluasi apa yang dikerjakan, hambatan yang ada, dan target penyelesaian untuk bahan meeting selanjutnya.
Aktifitas Demo : penyerahan software increment ke klien didemonstrasikan dan dievaluasi oleh klien.[9]
Skala Likert
Skala Likert adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei. Penggunaan yang penelitian yang sering menggunakan skala ini adalah bila penelitian menggunakan jenis penelitian survei dekskritif (gambaran). Nama skala ini diambil dari nama penciptanya Rensis Likert.[1]

Dibawah ini perhitungannya. Berdasarkan skor yang ditetapkan maka:

Jumlah skor untuk terendah = jumlah responden x nilai skor terendah
Jumlah skor untuk sedang = jumlah responden x nilai skor sedang
Jumlah skor untuk tertinggi = jumlah responden x nilai skor tertinggi

Jumlah skor yang ditetapkan = Jumlah skor untuk terendah + Jumlah skor untuk sedang + Jumlah skor untuk tertinggi

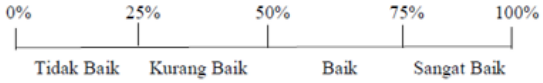
Jumlah skor ideal untuk seluruh item = skor tertinggi x jumlah responden

skor terendah x jumlah responden

Jumlah skor rendah = Skor Final terhadap angket :

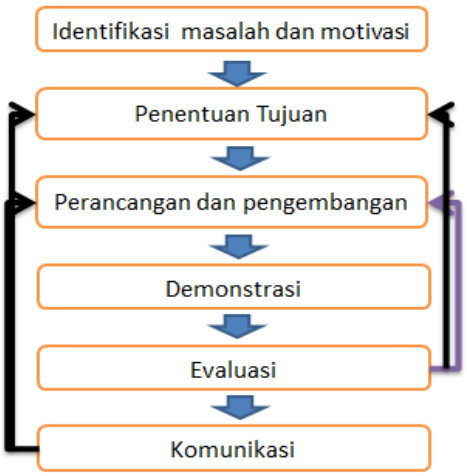
(jumlah skor yang ditetapkan :jumlah skor ideal untuk seluruh item) x 100%

Selanjutnya digolongkan sebagai berikut : [1]



3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini adalah mengacu pada metodologi design science research sebagaimana dinyatakan oleh Peffers dkk. yang terdiri dari beberapa aktivitas seperti pada gambar III-1.



Gambar III-1 Metodologi Penelitian (Peffers dkk, 2008)

Identifikasi Masalah dan Motivasi

Proses ini adalah persiapan dan perencanaan pelaksanaan penelitian. Proses ini terdiri atas beberapa aktivitas yaitu :

1. Mendefinisikan domain penelitian
   Aktivitas pendefinisian domain penelitian dilakukan untuk menyatakan kegiatan (konteks) terhadap pihak terkait dalam objek di studi kasus.
2. Melakukan identifikasi masalah
3. Aktivitas ini secara umum dapat dilakukan dengan melakukan studi pustaka atas penelitian yang telah dilakukan sebelumnya atau dari pengalaman pribadi. Identifikasi masalah ini dilengkapi dengan definisi lingkup dan batasan dan penelitian.
4. Melaksanakan studi pustaka
   Studi pustaka dilakukan pada konsep-konsep yang terkait atau yang memiliki potensi keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

Penentuan Tujuan

Tujuan penelitian dibuat dengan mengacu pada permasalahan yang telah didefinisikan sebelumnya yaitu merancang sistem informasi manajamen proyek TI.

Analisis

Proses ini dapat memberikan gambaran keterkaitan dari masing-masing komponen dalam penelitian yang menjadi dasar dari proses selanjutnya yaitu perancangan. Proses analisis dimaksudkan untuk memahami pengetahuan dasar yang sudah ada dari hasil studi pustaka dan mengidentifikasi potensi yang ada untuk kepentingan penelitian.

Perancangan dan Pengembangan

Aktivitas-aktivitas dalam proses perancangan sistem informasi manajemen proyek TI ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan komponen model yang akan digunakan dalam perancangan sistem informasi manajemen proyek TI.
2. Pembuatan *use case diagram* dimaksudkan untuk menggambarkan hubungan *actor* dengan sistem yang dikembangkan, sehingga dapat terlihat interaksi antara *user* dengan sistem melalui setiap *use case.* Setiap *use case* menggambarkan fungsi dari sistem yang akan dikembangkan berdasarkan pada

user requirements yang telah dijelaskan dalam system yang dibuat sebelumnya. *Sequence diagram* menggambarkan hubungan antara *actor* dan *objek*. Dengan menggunakan *sequence diagram*, maka dapat terlihat aliran atau urutan aktivitas yang dilakukan *actor* terhadap objek dalam menjalankan suatu *use case*. Aktivitas *function* meliputi pembuatan *function list*. *Function list* atau daftar fungsi merupakan sebuah tabel yang berisi kumpulan fungsi-fungsi yang terdapat dalam setiap *use case*.

3. *Architecture Design* dilakukan pembuatan *Design criteria*, *Component diagram*, dan *Deployment diagram*. Penentuan *criteria* dilakukan dengan maksud untuk membantu mengintegrasikan standar dan prosedur untuk menjamin kualitas sistem. *component diagram* bertujuan untuk menggambarkan pola arsitektur sistem yang dirancang. Setelah *component diagram* selesai dibuat, selanjutnya akan dibuat *deployment diagram* dengan menentukan pola distribusi data dari sistem yang dirancang.

Demonstrasi
Tahap ini bertujuan untuk melakukan penerapan perancangan yang telah dibuat untuk melihat sejauh mana rancangan tersebut dapat bermanfaat pada tempat studi kasus. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap demonstrasi ini adalah :

1. Penilaian terhadap kesesuaian model terhadap kebutuhan studi kasus.
2. Pengambilan data melalui wawancara, diskusi, kuisioner, brainstorming.

Evaluasi
Hasil dari tahap demonstrasi dievaluasi untuk mendapatkan keterangan mengenai perancangan yang dibuat. Apabila diperlukan maka dilakukan perbaikan terhadap rancangan sistem informasi manajemen proyek tersebut. Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perancangan yang dibuat dapat memenuhi kebutuhan terhadap proyek TI.
Komunikasi
Tahap komunikasi merupakan tahapan pembuatan laporan hasil analisis, rancangan sistem serta hasil pengujian perancangan pada sebuah studi kasus.

4. HASIL DAN ANALISIS

ANALISIS
Pada penelitian ini berupa angket (kuesioner) mempunyai perhitungan tersendiri sebagai berikut :
a. Analisis Instrumen Lapangan
Analisis instrumen lapangan yang diperoleh dari studi lapangan diolah dengan menggunakan frekuensi alternative jawaban yang telah disediakan dan dijawab untuk nantinya dianalisis. Menjelaskan bahwa untuk mengukur data angket digunakan rumus sebagai berikut :
P = f/N x 100%
P : Persentase
f. : Frekuensi data
N : Banyaknya sampel
Selanjutnya setelah dianalisis kemudian dilakukan interpretasi menggunakan katagori presentase sebagai berikut :

Tabel V. 1 Tahapan kriteria persentase angket

Presentase Jawaban	Kriteria
P = 0	Tak seorang pun
0<P<25	Sebagian kecil
25<=P<50	Hampir setengahnya
50<=P<75	Setengahnya
75<=P<100	Sebagian besar
P = 100	Seluruhnya

b. Analisis Angket

Skala Likert adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei. Penggunaan yang penelitian yang sering menggunakan skala ini adalah bila penelitian menggunakan jenis penelitian survei dekskritif (Gambaran). [2]

Adapun kriterianya adalah Ya (Y), Kurang (K), dan Tidak (T). Pernyataan yang digunakan adalah pernyataan yang mempunyai bobot skor seperti dibawah ini :

Tabel V. 2 Skor skala angket

No	Pertanyaan	Skor
1	Ya (Y)	5
2	Kurang (K)	4
3	Tidak (K)	3

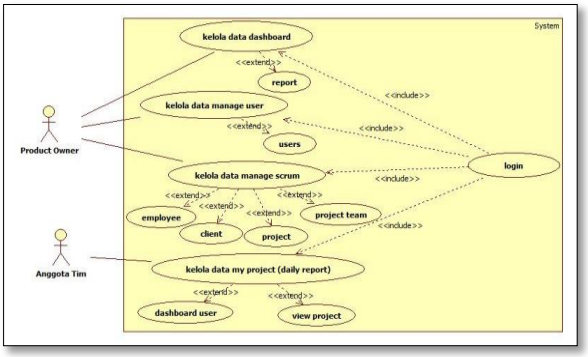
Analisis angket juga menggunakan skala likert dengan perhitungan sesuai dengan: [2]

PERANCANGAN

Setelah menganalisa dan mempelajari sistem yang ada, maka gambaran tentang aplikasi dari sistem tersebut yaitu sebagai berikut.

Use Case Diagram

Berikut ini merupakan use case diagram atau diagram yang menjelaskan proses tentang gambaran umum fitur dan proses apa saja yang terdapat didalam aplikasi.

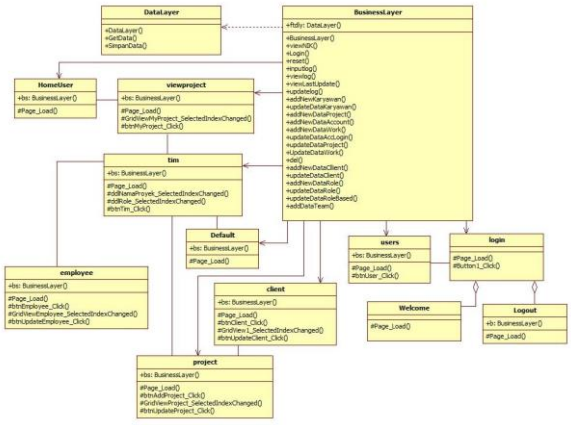


Gambar V-2. *Use Case Diagram*

Pada gambar use case diatas dijelaskan product owner maupun anggota tim login pada sistem. Bagian product owner mengelola data dashboard, data manage user, dan data manage scrum. Anggota Tim mengelola data my project (daily report).

Class Diagram

Berikut ini adalah class diagram pada perancangan.



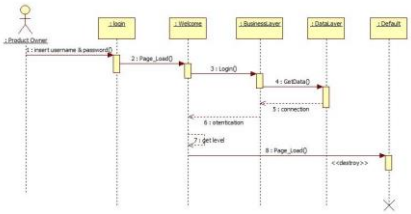
Gambar V-3. Diagram

Keterangan :
Gambar diatas merupakan class diagram dari Sistem Informasi Manajemen Proyek Menggunakan Metode Scrum (Studi Kasus Unit TIK Politeknik Pos Indonesia). Class diagram diatas terdiri dari tabel DataLayer, BusinessLayer, client, Default, employee, inputproject, project, HomeUser, Logout, tim, users, viewproject, login dan Welcome.

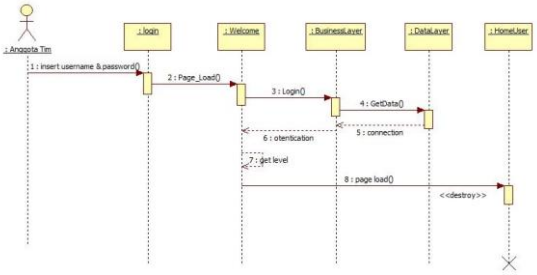
Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan penggambaran keterhubungan atau interaksi antar objek dalam suatu jangka waktu. Sequence Diagram terutama menampilkan interaksi antara pengguna (user) dengan sistem.

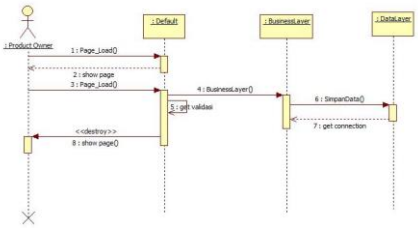
Sequence Diagram Login



Gambar V-4. Sequence Diagram Login Product Owner

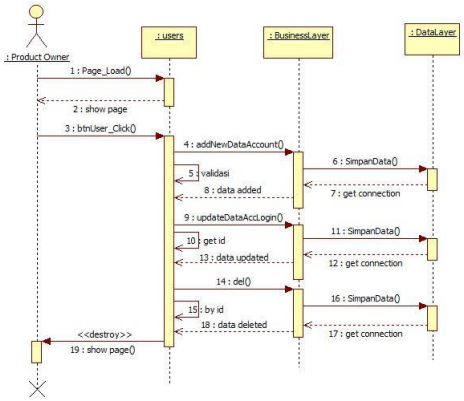


Gambar V-5. Sequence Diagram Login Anggota Tim



Gambar V-6. Sequence Diagram Data Dashboard

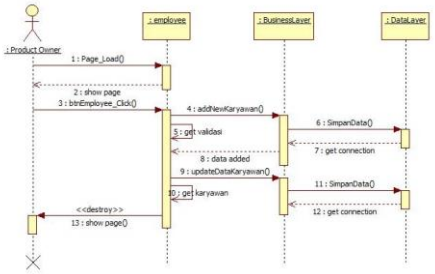
Sequence Diagram Data Manage User



Gambar V-7. Sequence Diagram Data Manage User

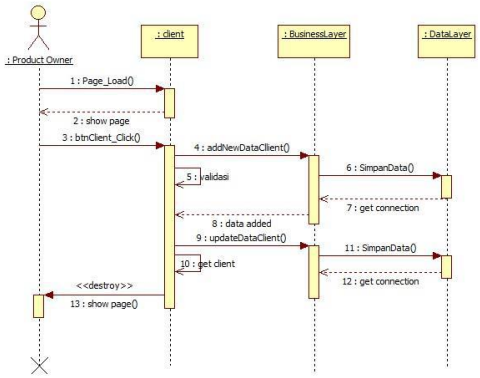
Sequence Diagram Data Manage Scrum

Sequence Diagram Data Employee



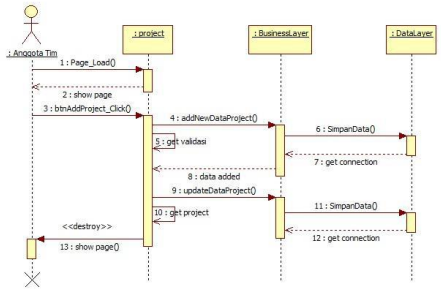
Gambar V-8. Sequence Diagram Data Employee

Sequence Diagram Data Client



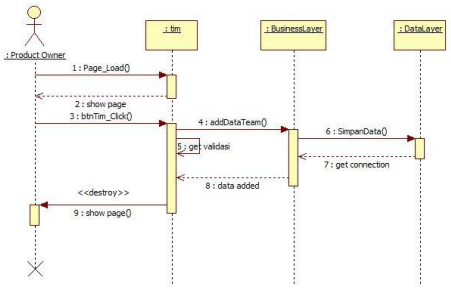
Gambar V-9. Sequence Diagram Data Client

Sequence Diagram Data Project



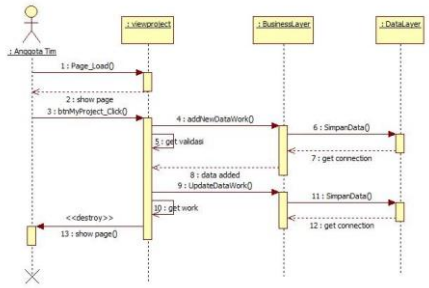
Gambar V-10. Sequence Diagram Data Project

Sequence Diagram Data Project Team



Gambar V-11. Sequence Diagram Data Project Team

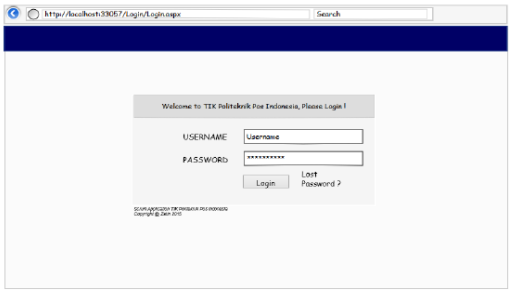
Sequence Diagram Data My Project (Daily Report)



Gambar V-12. Sequence Diagram Data My Project (Daily Report)

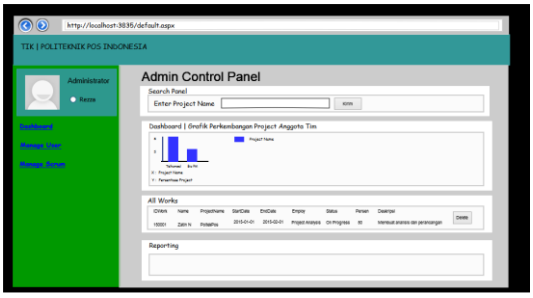
User Interface

Halaman Login



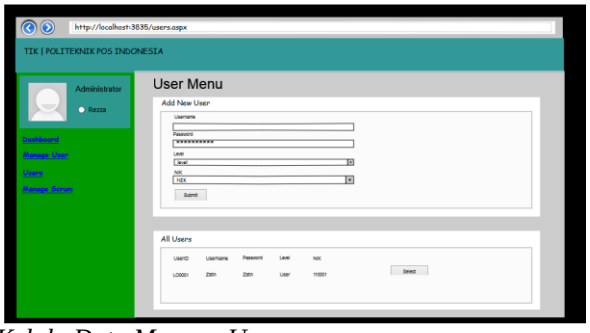
Gambar V-13. *Halaman Login*

Halaman Kelola Data Dashboard



Gambar V-14. *Halaman Kelola Data Dashboard.*

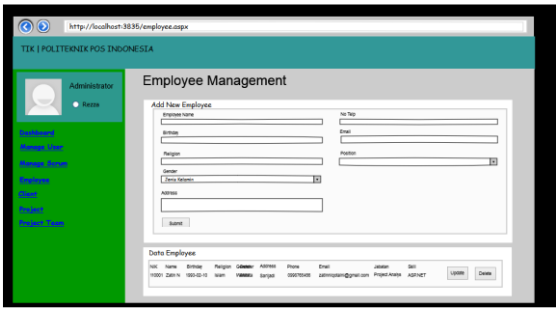
Halaman Kelola Data Manage User



Gambar V-15. *Halaman Kelola Data Manage User*

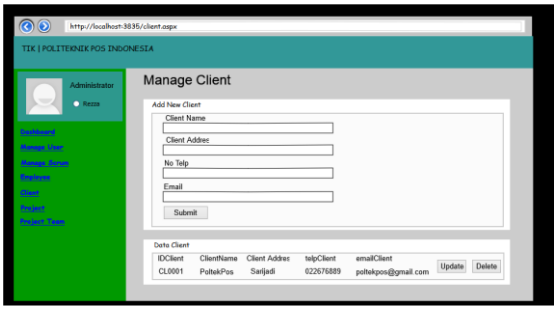
Halaman Kelola Data Manage Scrum

Halaman Kelola Data Employee



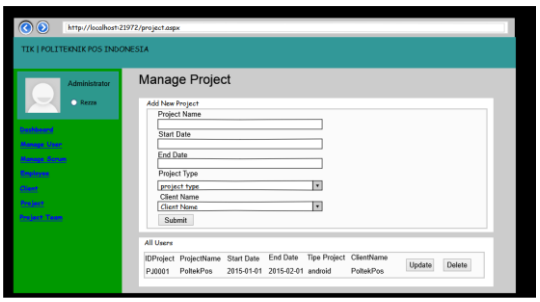
Gambar V-16. *Halaman Kelola Data Employee*

Halaman Kelola Data Client



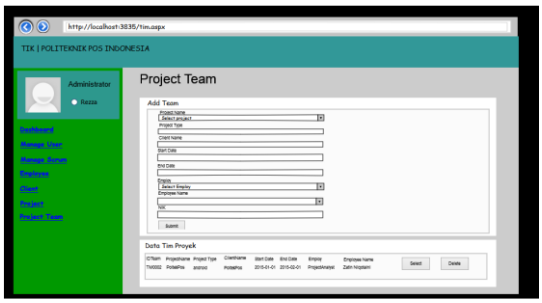
Gambar V-17. *Halaman Kelola Data Client*

Halaman Kelola Data Project



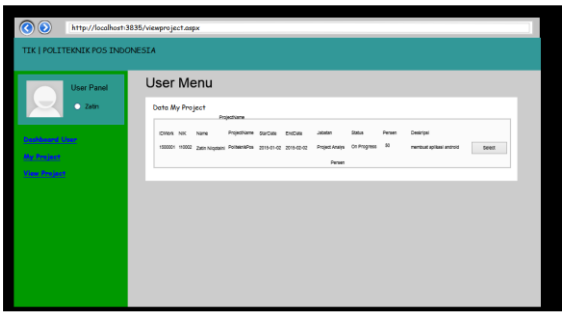
Gambar V-18. *Halaman Kelola Data Project*

Halaman Kelola Data Project Team



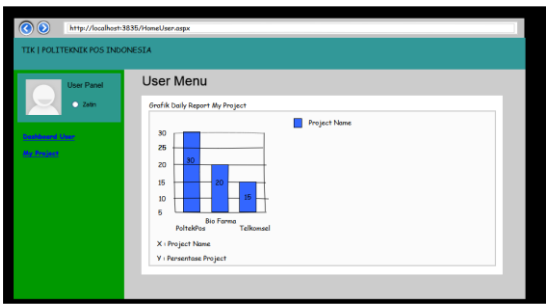
Gambar V-19. *Halaman Kelola Data Project Team*

Halaman Kelola Data My Project (Daily Report)



Gambar V-20. *Halaman Kelola Data My Project (Daily Report)*

Halaman Kelola Data Dashboard User



Gambar V-21. *Halaman Kelola Data Dashboard User*

5. Kesimpulan

Dari perancangan aplikasi Sistem Informasi Manajemen Proyek Menggunakan Metode *Scrum* (Studi Kasus Unit TIK Politeknik Pos Indonesia), maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan Sistem Informasi Manajemen Proyek Menggunakan Metode *Scrum* (Studi Kasus Unit TIK Politeknik Pos Indonesia) Menggunakan *Scrum* telah dibuat sesuai dengan yang diharapkan.
2. Membantu mengukur *progress* suatu *project* dengan cepat dan tepat sehingga tercapainya target proyek. Serta dapat meningkatkan efisiensi watu dalam pengerjaan *(daily report)* ke *product owner*.
3. Mengefektifkan *product owner* dalam pemantauan dan pengawasan proyek yang dilakukan oleh anggota tim.

6. DAFTAR PUSTAKA

[1] Peffers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). *A Design Science Research Methodology for Information System Research*. Journal of Management Information Systems, 45-78.

[2] Risal. M, 2013. Informasi Teknologi: Pengertian Teknologi Informasi. http://www.teknologibagus.com/pengertian-teknologi-informasi [akses 2014-02-20]

[3] Moeller, Robert R. (2008). Effective *Auditing with AS5, CobiT, and ITIL*. John Wiley & Sons, Inc. Canada.

[4] Scrum Methodology. [online]. http://scrummethodology.com/, diakses tanggal 04 Agustus 2015.

[5] Heryanto I, Triwibowo T. 2014. Manajemen Proyek Berbasis Teknologi Informasi. Bandung: Informatika.

[6] Proboyekti, Umi. 2012. *Agile Software Development.* (Online). (http://lecturer.ukdw.ac.id/othie/agile_model.pdf diakses 04 Agustus 2015).

[7] Adrian Oktora Riky. 2010. *Analisa kualitas,* (Online). (http://lontar.ui.ac.id/file?file=digital/132669-T+27849-Analisa+kualitas-Tinajuan+literatur.pdf diakses 12 Juni 2015)

[8] Akdon, Riduwan. 2012. Rumus dan Data Dalam Analisis Statistika. Bandung: Alfabeta.

[9] Akbar M, Fatmasari, Risnawati. 2014. Welcome to Bina Darma e-Journal. Analisis Dan Perancangan Perangkat Lunak Penjualan Menggunakan Metode Scrum (Studi Kasus CV. Rizki Mandiri Tebat Jaya Belitang, (Online), Vol. 40, No. 1, (http://eprints.binadarma.ac.id/2007/1/10142009jurnal.pdf diakses 12 Juni 2015).

[10] Aprialdi Revi. 2014. UPI Digital Repository. Perancangan Multimedia Interaktif Menggunakan Metode Scrum Berdasarkan Metode Belajar Self Directed Learning Untuk Membantu Pembelajaran Merakit Personal Komputer Siswa SMK, (Online), Vol. 10, No. 1, (http://repository.upi.edu/12737/4/S_KOM_1005220_Chapter1.pdf diakses 12 Juni 2015).

[11] Martin J, Tomson B. 2010. Belajar Sendiri ASP.NET Dalam 24 Jam. Yogyakarta: Andi.

[12] Octaviani. 2010. SQL Server 2008 Express. Yogyakarta: Andi.

[13] Proboyekti, Umi. 2012. Agile Software Development. (Online). (http://lecturer.ukdw.ac.id/othie/agile_model.pdf diakses 12 Juni 2015).

[14] Wirasta W, Aqmarina N. 2013. Student Essay Journals. Perangkat Lunak Modul Supply Chain Management Berbasis Web Menggunakan Metode Scrum Di PT. Mutu Agung Lestari Internasional Cimanggis – Depok, (Online) , Vol. 346, No. 1, (http://e-journal.lpkia.ac.id/files/students/essays/journals/346.pdf diakses 12 Juni 2015).

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PEMBENTUK CITRA MEREK INDUSTRI JASA KURIR DAN PENGARUHNYA TERHADAP KEUNGGULAN BERSAING
(Studi Pada PT. Jalur Nugraha Eka Kurir)

Suci Fika Widyana[1], Suparno Saputra[2]
Program Studi D3 Manajemen Bisnis Politeknik Pos Indonesia
e-mail : [1] fika.bharata@gmail.com , [2] suparnosaputra454@gmail.com

ABSTRAK

Industri jasa saat ini mengalami perkembangan yang cukup pesat, tidak terkecuali industri jasa kurir. Saat ini banyak sekali bermunculan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa kurir. Untuk dapat bersaing perusahaan dituntut untuk memperhatikan apa yang diinginkan konsumen. Ketika perusahaan mampu memperkuat posisi merek dibenak konsumen, maka perusahaan telah memiliki kekuatan dalam bersaing di pasar.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis faktor-faktor pembentuk citra merek dan mengetahui pengaruhnya terhadap keunggulan bersaing perusahaan. Penelitian ini dilakukan pada 100 orang pelanggan PT. JNE Setrasari Bandung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor pembentuk citra merek berpengaruh terhadap keunggulan bersaing perusahaan baik secara simultan maupun parsial.

Kata kunci: Citra Merek (*Brand Image*), Keunggulan Bersaing (*Competitive Advantage*)

ABSTRACT

The service industry is currently experiencing a fairly rapid growth, courier service industry is no exception. Currently, many companies have sprung up that is engaged in courier services. To be competitive the company is required to pay attention to what the customer wants. When the company was able to strengthen its brand position in the minds of consumers, the company has to have the strength to compete in the market. The purpose of this study was to analyze the factors forming the brand image and determine its effect on the company's competitive advantage. This study was conducted on 100 customers of PT. JNE Setrasari Bandung. The results showed that the factors forming the brand image of an effect on the competitive advantage of companies either simultaneously or partially.

Keywords: Brand image (Brand Image), Competitive Advantage (Competitive Advantage)

PENDAHULUAN

Dunia bisnis berkembang sangat pesat sejalan dengan membaiknya perekonomian nasional. Pergerakan bisnis di bidang jasa secara keseluruhan juga mengalami peningkatan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, bahkan sektor jasa hampir mendominasi pertumbuhan ekonomi nasional. Guna memenangkan persaingan dalam bidang jasa, para pelaku bisnis dituntut untuk penuh perhatian terhadap apa yang diinginkan konsumen *(customer orientation).*

Kotler mengatakan, rata-rata perusahaan akan kehilangan setengah pelanggannya dalam waktu kurang dari 5 tahun, di lain pihak, perusahaan-perusahaan dengan tingkat kesetiaan terhadap merek yang tinggi akan kehilangan kurang dari 20% pelanggannya dalam 5 tahun. Dengan demikian, merupakan tugas perusahaan untuk menciptakan pelanggan-pelanggan yang setia. Keterangan di atas semakin memperkuat pendapat bahwa menjaga loyalitas konsumen terhadap suatu merek merupakan suatu hal yang strategis bagi perusahaan. Ketika perusahaan mampu memperkuat posisi merek di benak konsumen, maka perusahaan tersebut telah memiliki kekuatan dalam bersaing di pasar.

Citra merek (*brand image*) memiliki manfaat positif bagi perusahaan yaitu, akan mendorong konsumen melakukan pembelian dan memungkinkan tercapainya harga premium dan akhirnya akan memberikan *revenue* dan laba yang tinggi bagi perusahaan. Dalam menghadapi persaingan yang ketat, merek yang kuat merupakan suatu pembeda yang jelas, bernilai, berkesinambungan dan menjadi tombak bagi daya saing perusahaan, karena dengan citra merek yang kuat, perusahaan akan lebih mudah menyusun strategi pemasaran.

Sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa kurir, PT. JNE terus berupaya untuk mengembangkan citra merek (*brand image*) yang dimilikinya, dengan mengembangkan citra merek diharapkan perusahaan mampu mempertahankan konsumen yang ada dan akan memperoleh konsumen yang baru. Perkembangan PT. JNE ini dapat dilihat dari data peningkatan penjualan yang signifikan mulai tahun 2012 sampai dengan 2014 yang rata-rata tumbuh 20% s.d 30% khususnya untuk pengiriman *"express"* atau premium (sumber: wawancara dengan Bapak Trian Yuserma, Manajer Pengembangan Bisnis PT. JNE Kantor Pusat Jakarta).

Citra yang positif terhadap suatu merek akan lebih memungkinkan konsumen melakukan pembelian atas barang/jasa yang ditawarkan (Sutisna dan Prawita, dalam Nedi 2008:23), sehingga dari data penjualan di atas membuat PT. JNE menyadari bahwa citra merek (*brand image*) dapat menurun apabila perusahaan tidak dapat menjaga citra merek tersebut. Salah satunya yaitu dengan memperhatikan faktor-faktor yang menjadi pembentuk citra merek PT. JNE menurut perspektif konsumen.

Setelah mempelajari faktor tersebut, perusahaan dapat memanfaatkannya untuk menentukan strategi agar citra merek tetap terjaga dan semakin berkembang. Dengan kuatnya merek dalam jendela ingatan konsumen maka perusahaan akan mamu bersaing di pasar. Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian yang berkaitan dengan "faktor-faktor pembentuk citra merek PT. JNE menurut perspektif *customer* serta implikasinya terhadap keunggulan bersaing perusahaan".

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas maka permasalahan penelitian ini adalah sebagai berikut : 1) Bagaimana penilaian konsumen mengenai citra merek PT. JNE yang mencakup; kualitas, kehandalan, manfaat, pelayanan, resiko, dan harga yang ditawarkan oleh PT. JNE ? ; 2) Faktor-faktor apakah yang dapat membentuk citra merek PT. JNE menurut perspektif *customer* ? ; 3) Apakah citra merek berperan signifikan terhadap pembentukan keunggulan bersaing perusahaan ?

Mudrick dalam Yazid (2010:3), mendefinisikan jasa dari sisi penjualan dan konsumsi secara kontras dengan barang yaitu : barang adalah suatu obyek yang tangible yang dapat diciptakan dan dijual atau digunakan setelah selang waktu tertentu. Jasa adalah intangible (seperti kenyamanan, hiburan, kecepatan, kesenangan dan kesehatan) dan perishable (jasa yang tidak mungkin disimpan sebagai persediaan yang siap dijual atau dikonsumsi pada saat diperlukan). Jasa diciptakan dan dikonsumsi secara simultan.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli tentang karakteristik jasa, maka dapat disimpulkan beberapa karakteristik jasa kurir *service* yaitu sebagai berikut :

1. Tidak berwujud : jasa kurir tidak dapat dilihat, dirasa, diraba, didengar, atau dicium sebelum dibeli. Untuk mengurangi ketidakpastian jasa kurir service, konsumen akan mencari bukti mutu jasa tersebut.
2. Tidak terpisahkan : jasa kurir service ini dihasilkan dan dikonsumsi secara bersamaan, konsumen ini hadir pada saat jasa itu dihasilkan dan interaksi penyedia dengan konsumen merupakan ciri khusus pemasaran jasa kurir service.
3. Bervariasi : jasa kurir bersifat berbeda karena pada umumnya jasa ini merupakan nonstandardized output, artinya banyak variasi kualitas dan jenis, tergantung pada siapa, kapan, dan dimana jasa kurir tersebut dihasilkan.
4. Sifat jasa mudah rusak : sifat jasa kurir yang mudah rusak tersebut tidak akan menjadi masalah apabila permintaan tetap berjalan lancar. Beberapa hal yang harus diperhatikan agar jasa tidak rusak antara lain adalah ketepatan waktu, keamanan, kehilangan, dan pelayanan.

Menurut Lupiyoadi dan Hamdani (2010:70) unsur bauran pemasaran jasa terdiri atas tujuh hal : *Product* (produk), *Price* (harga), *Promotion* (promosi), *Place* (tempat), *People* (orang), *Process* (proses), *Customer service* (layanan konsumen).

Menurut Sutisna dan Prawita (2001) dalam Nedi (2008:23) ada 3 manfaat citra merek (*brand image*) yaitu sebagai berikut : a. Konsumen dengan citra yang positif terhadap suatu merek, lebih mungkin untuk melakukan pembelian. b. Perusahaan dapat mengembangkan lini produk dengan memanfaatkan citra positif yang telah terbentuk terhadap merek produk lama. c. Kebijakan *family branding* dan *leverage branding* dapat dilakukan jika citra produk yang telah ada positif.

Schiffman dan Kanuk (1997) dalam Nedi (2008:24) menyebutkan faktor-faktor pembentuk citra merek adalah Kualitas, Kehandalan, Manfaat, Pelayanan**,** Resiko, Harga**,** Citra yang dimiliki oleh merek itu sendiri.

Citra yaitu berupa pandangan, kesepakatan, dan informasi yang berkaitan dengan merek dari produk tertentu. Menurut Kotler dan Amstrong (1997) dalam Kartawan (2003: 103) citra mempunyai kekuatan di luar perusahaan, yang akan menambah nilai bagi produk atau jasa perusahaan. Citra mempunyai peran penting dalam perusahaan, karena dapat mempengaruhi persepsi konsumen (Zeihaml & Bitner, 1996 dalam Kartawan, 2003: 103).

Keunggulan bersaing perusahaan adalah salah satu hal yang sangat penting untuk dibangun secara terus menerus mengingat perubahan lingkungan bisnis dengan perkembangan teknologi (khususnya teknologi informasi) yang semakin canggih menjadikan perusahaan pesaing semakin cepat bergeraknya dalam memasuki pasar.

Michael Porter mengidentifikasi lima kekuatan yang menentukan daya tarik jangka panjang sebuah pasar atau segmen pasar, yakni pesaing industry, pendatang baru yang potensial, produk pengganti, kekuatan pembeli, dan pemasok. Porter juga mengemukakan The Competitive Advantage of Nation (1990) ada empat atribut utama yang menentukan industry akan mencpai sukses internasional yakni: *Faktor Condition; Demand Condition; Related and supporting Industrie; Rivaly, firm strategy and structure.*

Wang, Lin, Chu (2012) mengatakan bahwa sebuah keunggulan kompetitif ada ketika perusahaan mampu memberikan manfaat yang sama sebagai kompetitor namun dengan biaya yang rendah (keunggulan biaya), atau memberikan manfaat yang melebihi persaingan produk (keunggulan diferensiasi). Keunggulan kompetitif adalah teori yang berusaha untuk mengatasi beberapa kritik keunggulan komparatif.

Wang, Lin, Chu mengatakan terdapat dua hal yang penting terkait dengan keunggulan kompetitif (competitive advantage) yakni sumber keunggulan kompetitif dan strategi untuk membangun keunggulan kompetitif. (sumber:http://daraveriw.blogspot.co.id/2012/03/ringkasan-jurnal-types-of-competitive.html ?view=flipcard

METODE PENELITIAN

Subjek dalam penelitian ini adalah konsumen/pelanggan jasa PT JNE Setrasari Bandung. Sedangkan objek dalam penelitian ini mencakup variabel pembentuk citra merek sebagai variabel independen, dan keunggukan bersaing perusahaan sebagai variabel dependen.

Penelitian ini tidak dilakukan terhadap seluruh populasi, hal ini disebabkan karena keberadaan responden yang menyebar, keterbatasan waktu, biaya, tempat, dan tenaga. Oleh karena itu penelitian ini mengambil sebagian dari populasi yang telah ditentukan (sampel). Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *Non Probability Sampling*. Sedangkan teknik sampel yang digunakan adalah *convenience sampling* dimana responden dipilih berdasarkan kemudahannya ditemui atau ketersediaan anggota populasi tertentu saja (Istijanto 2005:121).

Menurut Sugiyono (2013:108) sebagai aturan umum, jumlah responden minimal adalah tiga kali jumlah variabel, karena penelitian ini menggunakan analisis faktor maka dalam hal ini variabel yang dimaksud adalah item-item pertanyaan. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan 100 sempel dengan mengacu pada teori Simamora jadi 3 x 33 = 99, namun dibulatkan menjadi 100 sampel. Jumlah ini merupakan jumlah yang cukup representatif untuk melakukan penelitian dengan penentuan sampel berdasarkan pendapat diatas.

Teknik analisis data yang dilakukan untuk menilai tanggapan konsumen dengan menggunakan analisis deskriptif sedangkan untuk menilai faktor-faktor pembentuk citra merek menggunakan analisis faktor dan analisis regresi. Teknik analisis faktor ini menggunakan alat bantuan *Mirosoft Excel* dan *SPSS.*

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Tanggapan Konsumen terhadap kualitas, keandalan, manfaat, pelayanan, resiko dan harga.

Berdasarkan hasil pembahasan terhadap 33 indikator dari keenam dimensi pembentuk citra merek dapat dilihat bahwa penilaian konsumen terhadap dimensi kualitas, keandalan, manfaat, pelayanan, resiko, dan harga cenderung pada level setuju, yaitu terdiri dari ragam produk layanan sebesar 71%, kualitas produk 77%, garansi 57%, layanan pengemasan (*packing*) 63%, tampilan fisik gedung 57%, tata letak ruangan 51%, kualitas pelayanan 72%, teknologi modern 49%, jasa sesuai janji 67%, layanan cepat sampai 55%, kesungguhan penanganan masalah 68%, dapat dipercaya 69%, pengiriman tepat waktu 60%, peralatan handal 67%, staf profesional 72%, manfaat menarik 70%, jasa berbeda dengan pesaing 63%, pengiriman memuaskan 68%, pegawai melayani dengan cepat 69%, pelayanan bebas kesalahan 62%, dapat diandalakan 70%, keamanan pengiriman 65%, pelayanan ramah dan sopan 73%, karyawan yang bertanggung jawab 75%,

lokasi mudah dijangkau 61%, informasi pelayanan 72%, tempat parkir nyaman 63%, penanganan permintaan khusus 61%, resiko keterlambatan 64%, resiko kerusakan 61%, resiko kehilangan 72%, harga sesuai denga kualaitas 70% dan harga yang murah 49%.

2) Faktor-faktor apakah yang dapat membentuk citra merek PT. JNE menurut Perspektif *Customer*

Berdasarkan hasil analisis *rotated faktor matrix* maka dari 33 faktor pembentuk citra merek PT. JNE mereduksi menjadi 9 faktor dimana faktor yang tereduksi adalah garansi, kesungguhan penanganan masalah dan keluhan, pegawai melayani dengan cepat, pelayanan ramah dan sopan serta harga sesuai kualitas. Sembilan faktor tersebut adalah sebagai berikut :

a. Faktor kualitas pelayanan, jasa sesuai janji, layanan cepat sampai, dapat dipercaya, pengiriman tepat waktu, peralatan handal, dapat diandalkan, dan keamanan pengiriman termasuk faktor 1, karena memiliki faktor loading sebesar 0,563 untuk kualitas pelayanan; 0,717 jasa sesuai janji; 0,751 layanan cepat sampai; 0,703 dapat dipercaya; 0,665 pengiriman tepat waktu; 0,583 peralatan handal; 0,645 dapat diandalkan dan 0,550 keamanan pengiriman. Dari hasil analisis konsumen cenderung setuju bahwa PT. JNE sudah baik sehingga yang menjadi masukkan bagi PT. JNE untuk semakin mempertahankan faktor-faktor tersebut, namun untuk faktor pengirimin tepat waktu perusahaan harus lebih memperhatikannya karena konsumen selalu mengharapkan kepastian waktu tibanya dokumen di tempat tujuan dalam hal ini bagian informasi menjadi bagian yang terpenting sebagai sarana bagi konsumen untuk mengetahui informasi terakhir seputar dokumen yang konsumen kirim.
b. Faktor pengiriman memuaskan, karyawan yang bertanggung jawab dan penanganan permintaan khusus termasuk faktor 2, karena memiliki faktor loading sebesar 0,590 untuk pengiriman memuaskan; 0,780 karyawan yang bertanggung jawab dan 0,691 untuk penanganan permintaan khusus. Dari hasil analisis konsumen cenderung setuju bahwa PT. JNE sudah baik sehingga yang menjadi masukkan bagi PT. JNE untuk semakin mempertahankan faktor tersebut, namun untuk penanganan permintaan khusus perusahaan harus lebih menginformasikannya kepada konsumen baik tentang proses penganan dan harga pengiriman karena beberapa konsumen tidak mengetahui bahwa adanya penanganan permintaan khusus yang diberikan perusahaan.
c. Faktor resiko keterlambatan, resiko kerusakan dan resiko kehilangan termasuk faktor 3, karena memiliki faktor loading sebesar 0,741 untuk resiko keterlambatan; 0,834 untuk resiko kerusakan dan 0,777 untuk resiko kehilangan. Dari hasil analisis konsumen cenderung setuju bahwa PT. JNE sudah baik sehingga yang menjadi masukkan bagi PT. JNE untuk berusaha untuk meminimalisir tingkat resiko bahkan sampai konsumen tidak merasakan resiko-resiko tersebut.
d. Faktor tampilan fisik gedung, tata letak ruangan, teknologi yang modern, dan jasa yang berbeda dengan pesaing termasuk faktor 4, kerena memiliki faktor loading sebesar 0,830 untuk tampilan fisik gedung; 0,612 untuk tata letak ruangan; 0,585 untuk teknologi yang modern dan 0,717 untuk jasa yang berbeda dengan pesaing. Dari hasil analisis menunjukkan konsumen cenderung setuju bahwa faktor tampilan fisik gedung, tata letak ruangan, teknologi yang modern dan jasa yang berbeda dengan pesaing sudah baik sehingga yang menjadi masukkan bagi PT. JNE untuk semakin dipertahankan faktor tersebut, misalnya perusahaan memberikan tampilan fisik gedung yang bervariasi (merubah tampilan warna/ menggunakan tampilan warna yang tidak membosankan), merubah tata letak ruangan setiap 6 bulan sekali, lebih meningkatkan teknologi yang *up to date* salah satunya untuk sistem jejak lacak, dan mengevaluasi setiap jasa yang ditawarkan kepada konsumen.
e. Faktor staf profesional dan manfaat produk yang menarik termasuk faktor 5, karena memiliki faktor loading sebesar 0,738 untuk staf profesional dan 0,631 untuk manfaat produk yang menarik. Dari hasil analisis konsumen cenderung setuju bahwa PT. JNE sudah baik sehingga yang menjadi masukkan bagi PT. JNE untuk semakin mempertahankan faktor-faktor tersebut, namun alangkah baiknya bila perusahaan melakukan evaluasi terhadap dua faktor tersebut sehingga semakin menarik minat pelanggan dan semakin meningkatkan citra merek PT. JNE dimata konsumen.
f. Faktor layanan pengemasan (*packing)*, pelayanan bebas kesalahan, dan harga yang murah termasuk faktor 6, karena memiliki nilai faktor loading sebesar 0,696 untuk layanan pengemasan (*packing*), 0,575 untuk pelayanan bebas kesalahan dan 0,573 untuk harga yang murah. Dari hasil analisis menunjukkan konsumen cenderung setuju bahwa faktor packing, pelayanan bebas kesalahan dan harga yang murah sudah dilaksananakan dengan baik oleh perusahaan sehingga yang menjadi masukkan bagi PT. JNE untuk semakin dipertahankan faktor-faktor tersebut, misalnya tetap melakukan packing dengan lebih memperhatikan keamanan dokumen (basah dan terlipat), dalam melayani konsumen selama proses

pengiriman dan pada saat mengantar kiriman harus lebih teliti, dan untuk faktor harga perusahaan harus mempertahankan harga supaya bisa bersaing dengan perusahaan yang lain.

g. Faktor lokasi mudah dijangkau dan informasi pelayanan termasuk faktor 7, karena memiliki faktor loading sebesar 0,803 untuk lokasi mudah dijangkau dan 0,788 untuk informasi pelayanan. Dari hasil analisis konsumen cenderung setuju bahwa PT. JNE sudah baik sehingga yang menjadi masukkan bagi PT. JNE untuk semakin mempertahankan faktor-faktor tersebut, namun untuk informasi pelayanan perusahaan harus menyediakan layanan khusus informasi kepada konsumen dan lebih mengoptimalkan layanan informasi tersebut misalnya layanan informasi 24 jam.

h. Faktor layanan (produk) beragam dan kualitas layanan (produk) termasuk faktor 8, karena memiliki nilai faktor loading sebesar 0,775 untuk layanan (produk) beragam dan 0,620 untuk kualitas layanan (produk). Karena faktor ke 8 adalah faktor layanan (produk) beragam dan kualitas layanan (produk) maka untuk kedua faktor ini perusahaan harus memperhatikan secara bersamaan, bukan hanya memperhatikan salah satu faktor saja. Untuk faktor layanan (produk) beragam dari hasil penelitian, PT. JNE telah memiliki beragam layanan (produk) misalnya *diplomat service*, *special service*, *YES service*, *reguler service*, dan ongkos kirim ekonomis (OKE *service*) namun masih ada beberapa konsumen yang tidak mengetahui semua jenis layanan (produk), hal ini menjadi masukan bagi PT. JNE untuk lebih lagi menginformasikan jenis layanan (produk) yang dimiliki kepada konsumen bukan hanya menanyakan kepada konsumen mau menggunakan pengiriman yang cepat atau yang biasa, tetapi menawarkan kepada konsumen setiap jenis layanan (produk) yang tersedia. Namun bukan hanya menginformasikan keragaman produk tetapi juga harus diimbangi dengan perbaikan kualitas layanan (produk) hal ini dapat dilakukan dengan mengevaluasi jenis layanan (produk) yang sudah ada dan memperbaiki kekurangan-kekurangan yang masih terdapat dalam layanan (produk) tersebut.

i. Faktor tempat parkir memadai serta ruang tunggu yang nyaman termasuk faktor 9, karena memiliki faktor loading sebesar 0,550. Dari hasil analisis konsumen cenderung setuju bahwa PT. JNE sudah baik, namun untuk ruang tunggu perusahaan perlu lebih lagi diberi kesan nyaman agar konsumen betah walaupun harus mengantri hal ini bisa dilakukan dengan beberapa cara antara lain dengan memutarkan musik instrumentalia dan manambah fasilitas tempat duduk.

3) Peran citra merek dalam membentuk keungulan bersaing perusahaan.

Pada penelitian ini, pengaruh citra merek terhadap keunggulan bersaing dilihat secara simultan dan parsial. Dari hasil analisis data dengan melihat hasil perhitungan dalam model *summary*, khususnya angka R *square* di bawah ini :

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.466[a]	.217	.209	.504

a. Predictors: (Constant), x

Besarnya angka R *square* (r^2) adalah 0,217, angka tersebut mempunyai makna bahwa pengaruh citra merek terhadap keunggulan bersaing secara simultan adalah 21,70%, sedangkan sisanya sebesar 78,30% (100% - 21,706%). Dengan kata lain, variabel keunggulan bersaing yang dapat diterangkan dengan menggunakan variabel citra merek adalah sebesar 21,70%, sedangkan sisanya sebesar 78,30% disebabkan oleh variabel-variabel lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini.

Selanjutnya untuk melihat besarnya pengaruh variabel citra merek secara parsial terhadap keunggulan bersaing digunakan Uji T, sedangkan untuk melihat besarnya pengaruh, digunakan angka *Beta* (*Standardized Coefficient)* sebagai berikut:

Coefficients[a]

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	2.841	.911		3.118	.002
Kualitas/Mutu	.316	.120	.312	3.966	.000
Keandalan Pelayanan	.203	.125	.203	3.026	.003
Manfaat Peayanan	.357	.105	.357	3.544	.000
Tingkat Pelayanan	.115	.112	.115	1.027	.007
Resiko Pelayanan	.252	.122	.252	3.251	.002
Harga	.162	.134	.162	1.466	.004

a. Dependent Variable: Keunggulan Bersaing

Berdasarkan tabel koefisien beta di atas diketahui bahwa seluruh variabel citra merek berpengaruh signifikan terhadap keunggulan bersaing. Sedangkan faktor citra merek yang terbesar pengaruhnya terhadap pembentukan keunggulan bersaing adalah faktor kualitas/mutu secara keseluruhan dan faktor manfaat pelayanan. Hal ini dapat dilihat pada tabel *coefficients* di atas diperoleh nilai t-hitung penelitian sebesar 3,966 untuk faktor kualitas/mutu dan 3,544 untuk faktor manfaat pelayanan, dengan masing-masing pada tingkat signifikansi 0,000.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Penilaian konsumen terhadap dimensi kualitas, keandalan, manfaat, pelayanan, resiko, dan harga cenderung pada level setuju, ini artinya konsumen menganggap penanganan terhadap ragam produk layanan, kualitas produk, garansi, layanan pengemasan (*packing*), tampilan fisik gedung, tata letak ruangan, kualitas pelayanan, teknologi modern, jasa sesuai janji, layanan cepat sampai, kesungguhan penanganan masalah, dapat dipercaya, pengiriman tepat waktu, peralatan handal, staf profesional, manfaat menarik, jasa berbeda dengan pesaing, pengiriman memuaskan, pegawai melayani dengan cepat, pelayanan bebas kesalahan, dapat diandalakan, keamanan pengiriman, pelayanan ramah dan sopan, karyawan yang bertanggung jawab, lokasi mudah dijangkau, informasi pelayanan, tempat parkir nyaman, penanganan permintaan khusus, resiko keterlambatan, resiko kerusakan, resiko kehilangan sesuai dengan yang diharapkan konsumen. Sedangkan untuk indikator harga murah hanya kurang dari setengah responden yang menanggap setuju. Hal ini dikarenakan harga untuk beberapa layanan jasa yang diberikan PT. JNE masih diatas pesaingnya. Namun konsumen setuju bahwa harga yang ditetapkan PT. JNE sesuai dengan kualitas layanan yang diberikan.
2. Analisis faktor pembentuk citra merek, setelah melalui uji kelayakan sampai analisis principal component maka dari 33 faktor setelah melakukan analisis faktor dapat di reduksi menjadi 9 faktor yaitu faktor 1 yang terdiri dari kualitas pelayanan, jasa sesuai janji, layanan cepat sampai, dapat dipercaya, pengiriman tepat waktu, peralatan handal, dapat diandalkan, dan keamanan pengiriman, faktor 2 yang terdiri dari pengiriman memuaskan, karyawan yang bertanggung jawab dan penanganan permintaan khusus, faktor 3 yang terdiri dari resiko keterlambatan, resiko kerusakan dan resiko kehilangan, faktor 4 yang terdiri dari tampilan fisik gedung, tata letak ruangan, teknologi

yang modern, dan jasa yang berbeda dengan pesaing, faktor 5 yang terdiri dari staf profesional dan manfaat menarik, faktor 6 yang terdiri dari layanan pengemasan (*packing)*, pelayanan bebas kesalahan, dan harga yang murah, faktor 7 yang terdiri dari lokasi mudah dijangkau dan informasi pelayanan, faktor 8 yang terdiri dari layanan (produk) beragam dan kualitas layanan (produk), dan faktor 9 yang terdiri dari tempat parkir memadai dan ruang tunggu yang nyaman.

3. Dilihat dari aspek pengaruhnya diketahui bahwa citra merek berpengaruh terhadap pembentukan keunggulan bersaing dengan tingkat pengaruh secara keseluruhan sebesar 21,70%. Sedangkan secara parsial semua faktor citra merek berpengaruh signifikan terhadap keunggulan bersaing, dengan faktor kualitas/mutu dan manfaat pelayanan yang memberikan pengaruh terbesar dibandingkan faktor lainnya.

Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan di atas maka, maka penulis memberikan rekomendasi yang diharapakan dapat bermanfaat bagi perusahaan yaitu :

1. Berdasarkan hasil analisis tanggapan konsumen disarankan agar PT. Jalur Nugraha Ekakurir (JNE) memperhatikan setiap faktor agar dapat terus dikembangkan, misalnya untuk faktor garansi, ragam produk layanan, fasilitas packing dan penanganan permintaan khusus agar dapat lebih di informasi kepada konsumen karena banyak konsumen yang tidak mengetahui akan faktor-faktor tersebut di atas. Selain itu untuk faktor tampilan fisik gedung dan tata letak ruangan agar perusahaan dapat merubah *layout* ruangan setiap 6 bulan sekali karena walau terlihat bukan sesuatu yang signifikan tetapi dapat mempengaruhi minat konsumen.
2. PT. Jalur Nugraha Ekakurir (JNE) perlu memperhatikan faktor-faktor pembentuk citra merek yang telah di reduksi menjadi 9 faktor, misalnya faktor 8 yaitu untuk produk (layanan) beragam masih ada beberapa konsumen yang tidak mengetahui semua jenis layanan (produk), hal ini menjadi masukan bagi PT. JNE untuk lebih lagi menginformasikan jenis layanan (produk) yang dimiliki kepada konsumen bukan hanya menanyakan kepada konsumen mau menggunakan pengiriman yang cepat atau yang biasa, tetapi menawarkan kepada konsumen setiap jenis layanan (produk) yang tersedia. Namun bukan hanya menginformasikan keragaman produk tetapi juga harus diimbangi dengan perbaikan kualitas layanan (produk) hal ini dapat dilakukan dengan mengevaluasi jenis layanan (produk) yang sudah ada dan memperbaiki kekurangan-kekurangan yang masih terdapat dalam layanan (produk) tersebut.
3. Karena berdasarkan hasil penelitian membuktikan bahwa citra merek mempunyai andil besar terhadap keunggulan bersaing, maka sebaiknya perusahaan memperhtikan aspek-aspek ini dalammengembangkan bisnisnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1.] Dara Veri Widayanti. 2012. Ringkasan Jurnal : Types of Competitive Advantage and Analysis. http://daraveriw.blogspot.co.id/2012/03/ringkasan-jurnal-types-of-competitive.html?view=flipcard diakses tanggal 20 desember 2015 jam 16.30

[2.] Kotler & Keller. 2009. *Manajemen Pemasaran Edisi 13 Jilid 2*. Jakarta. Erlangga.

[3.] Michael A. Hitt et al. Management of Strategy: Concepts and Cases. 7th ed. Thomson South-Western (2007, p.4-5)

[4.] Urbancova Hana. 2013. Competitive Advantage Achievement through Innovation and Knowledge. *Journal of Competitiveness* Vol. 5, Issue 1, pp. 82-96, March 2013 ISSN 1804-171X (Print), ISSN 1804-1728 (On-line), DOI: 10.7441/joc.2013.01.06

[5.] Wang, Lin, Chu. 2011. Types of Competitive Advantage and Analysis. *International Journal of Business and Management*. Vol. 6, No. 5. www.ccsenet.org/ijbm

Design of Objective IT Strategy, Risk Driver and Risk Control

Tati Ernawati
Politeknik TEDC Bandung
Jl.Pesantren Km 2 Cibabat Cimahi Utara, telp/fax 022-6645951
e-mail: tatiernawati@yahoo.com

Abstract

Information technology (IT) played a central role in the productivity of IT industry intensively. IT provides organizations with the flexibility to redesign processes and create a high-performing organizational design. IT strategy objective used to focus on developing specific business capabilities. Right IT strategic can bring the corporate achieve vision, mission and objectives have been established. Risk must be managed effectively to maximize the effectiveness of its use and that the associated risks of the implemented technology can be mitigated. This paper present a case study in risk management at Food and Beverage Corporate related to achievement of corporate goals . The Research method used is Strategic Objectives at Risk (SOAR) which consists of four stages. The results of this study is proposed strategic Objective IT Map in related Risk driver, risk control include its metric.

Keywords: IT Strategy Objective, Risk Driver, Risk Control, SOAR

1. Introduction

This study was conducted to analyze Objective IT Strategy, Risk Driver and Risk Control in related to achievement of corporate goals. The results of this study are expected to provide an overview to stakeholders in managing IT risk has effect in achivement strategic corporate. IT strategy objective used to focus on developing specific business capabilities. Right IT strategic can bring the corporate achieve vision, mission and objectives have been established [1].

From 1995 to 2000, information technology played a central role in the productivity of IT-intensive industries such as financial services, media, and telecommunications, all of which experienced faster productivity growth than other industries [2]. Information technology provides organizations with the flexibility to redesign processes and create a high-performing organizational design [3].Utilization of Information Technology (IT) in an enterprise, in addition to benefit from the implementation of IT come along with the risks (Information Technology Risk) that may affect the achievement of corporate goals [4]. Given a thought that IT is an important asset than it must be managed effectively to maximize the effectiveness of its use and that the associated risks of the implemented technology can be mitigated. [1].

Risk Management is a process that is systematic and sustained designed and implemented management at all levels and the entire personnel of government, in order to provide reasonable assurance that all risks that could potentially hinder the achievement of objectives have been identified and managed in such a way that the risks referred to are within the limits acceptable [5]. **It** can be used as a tool to achieve strategic objectives companies [1].

A risk driver is defined an independently acting force that may move a away from its plan. With the risk driver view, can focus shaply on the plan itself. While the risk control is to prevent, reduce, detect or find an error on an issue. Implementation of risk control mechanism may impact positive for the company and reduce the impact of losses. **C**ontrol risk can be
divided into risk management planning, risk solving, and monitoring risks. Reduce risks that have been identified can be done by selecting the appropriate IT controls.

2. Research Method

Research method used is Strategic Objectives at Risk (SOAR) method. The data used are taken from secondary data i.e annual report and website coorporate. The case study is taken from companies engaged in food and beverage sector and has implemented the Information Technology on its operations SOAR carried out with the following steps [6]:

1. Setting metrics for each of the defined strategic objectives.
2. Observing metric values
3. Analyzing movements in metric values
4. Reacting to what the analyses reveal

Methodology SOAR (Strategic Objective of Risk), which can improve opportunity for the corporate to achieve its strategic objectives corporate. Each of the corporate's strategic objectives certainly lead on achieving results (outcomes) [1].

- Strategic
  The decisions that have short-term impact and Long-term towards the activities of the organization include analysis guide the to provide resources and upon application of these decisions to give the value of to main parties associated with the company and defeating competitors.
- Objective
  The direction of an organization
- Risk
  Risk is the potential for loss caused by an event (or series of events) that can adversely affect the achievement of a company's objectives [7]

3. Results and Analysis

3.1 Analysis Role of IT Strategic Related Achievement Objectives Corporate

This corporate has implemented IT to enhance the corporate performance, the vision to become the best and the largest Food and Beverage industry in Indonesia, through consistently prioritizing consumers' satisfaction, and highly upholding our stockholders' and business partners' trusts. One of the goal corporate's to become the holder of the highest market share (market leader) beverage products Ultra Hight Temperature (UHT). To achieve these objectives the corporate has made significant investments one in the field of information technology. The corporate has been using the application System Application Procedure (SAP). The use of this technology systems have an impact on the efficiency and effectiveness of the corporate's internal business processes and organizational stability of the corporate [8].

Based on the corporate's strategic objective is the market leader UHT beverage products, the corporate has made significant investments in marketing activities, technology, product development and the most important is the distribution. The role of distributors in marketing contributed greatly to the spread of the corporate's products (distribution). This happens because no distributor manufacturers will not be able to competed with its competitors. Due to its crucial role towards the achievement of corporate objectives, the strategy requires the implementation of integrated information systems in real-time throughout the distributor marketing support. With the utilization of information technology in enterprise communications with branch offices can be done more quickly (real time), and is not limited by space and time

Table 1. The proposed of Objective IT Strategy

Strategy Objective IT	Metric	Key Performace Indicators
Implementation Integrated information system in real-time throughout the distributor to support the marketing 5 years ahead	Number of distributor implemented Integrated information system in real-time	• Every year in the five-year period the number of distributor that has been the implementation of the Information System increased • Within five years all distributor are already using an integrated information system

Implementation integrated information system in real-time throughout distributor is required to support the corporate's strategy objective is the market leader. Utilization of integrated information systems provide benefits including better coordination between the distributor and the central office, so that data/information be able to made online/real time, accuracy and speed of decision-making to help select potential areas, the distribution of the amount and items of products, competitive pricing, facilitate the creation of reports to top

management, facilitate consultation with employers through the presentation of data be related solution to problem.

Determination of the potential marketing areas that generate a turnover of greater need to be considered, when incorrectly set priorities be able to result in increased operating costs. The implementation plan be able to carried out over example five years (depends on conditions), implementation is done by considering priority on the distributor which has the largest market share.

Implementation of the information system would be offset by a variety of risks (especially in IT) that will affect the achievement of the corporate's strategic objectives. To minimize and give due consideration to the action to be taken to deal with the various risks that it is necessary to study the factors which increase uncertainty (risk drivers) and reduces uncertainty or reduce the risk (risk control). The Porposed of Objective design IT Strategy, Risk Driver and Risk Control in Table 2.

Table 2 Porposed of Objective design IT Strategy, Risk Driver and Risk Control

Strategy Objective Corporate	Holders of the highest market share (market leader) beverage products Ultra High Temperature (UHT)
Strategy Objective IT	Implementation of integrated information system in real-time for all distributors to support the marketing
Risk Driver	a. The availability of the IT infrastructure for the implementation of Integrated information system in real-time b. Availability of Integrated Information System application in real-time (SAP) c. Interconnection Integrated information systems in real-time d. Human resource be able to operate Integrated Information System in real-time
Risk Control	a. Supporting the supply of IT infrastructure b. Development of Integrated Information Systems Applications in real-time (SAP) c. Supply of Integrated information system interconnection link in real time d. Human Resources Training Information System Integrated in real-time

Table 2 gives description how the role of Information Technology applied by the corporate. IT infrastructure investment be able to reduce the corporate expenses significantly if associated with the use of Human Resources and other resources were used than when not using information technology. With the utilization of information technology, risks that be able to disrupt operations on the sale of the branches of the corporate can be known early so that important decisions at the top level management can be done immediately.

3.2 Risk Driver

To achieve the objectives of IT strategy would be influenced by the risk factors. Implementation Integrated information system in real-time throughout distributor corporate will be affected by uncertainties include: the IT infrastructure for the implementation of Integrated information system in real, integrated Information System application in real-time, integrated information system interconnection link in real-time, and human resources that be able to use Integrated information system in real-time.

IT infrastructure that existed before is server (centralized) using frame relay communication channel that connects all branches and the headquarters [3]. It is possible to use the existing infrastructure to be used interconnect distributor. The company has been using SAP applications for the company's internal business processes even though getting the constraints Human Resources in the form of readiness on the such applications. Existing applications can be implemented for the entire distributor corporate.

Table 3. Risk Driver

Risk Driver	Key Risk Indicators (KRIs)
The availability of the IT infrastructure for the implementation of Integrated information system in real-time	Number of IT infrastructure supplied
Availability of Integrated Information System application in real-time (SAP)	Number of applications
Interconnection Integrated information systems in real-time	Number of interconnections
Human resource be able to operate Integrated Information System in real-time	Number of qualified Human resource on the Integrated information system in real-time

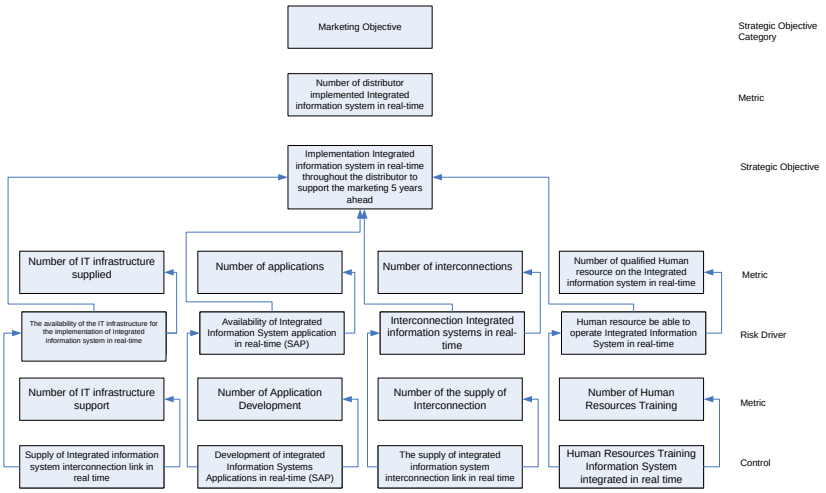
3.3 Control Driver

To reduce the uncertainty or mitigate risks to plan the implementation of Integrated information system real-time throughout the corporate distributor be required control of risks. Based on driver risk described above the necessary controls, as shown in Table 4.

Table 4. Risk Control

Risk Control	Metric
Supply of Integrated information system interconnection link in real time	Number of IT infrastructure support
Development of integrated Information Systems Applications in real-time (SAP)	Number of Application Development
The supply of integrated information system interconnection link in real time	Number of the supply of Interconnection
Human Resources Training Information System integrated in real time	Number of Human Resources Training

3.4 *Strategic Objective IT Map*



Pigure 1. Proposed *Strategy Map Strategic Objective IT*

Based on Figure 1 the role of information technology in support of targeted marketing company is very important. There are 3 significance in achieving marketing objectives namely equipment, software and human resources that manage enterprise information systems. To achieve such significance, the investment required is quite large. Greater efforts are needed from the funding aspect, especially in investment in equipment and training of human resources, especially if associated with the target interconnection on all distributors

3.5 Implementation Strategic Management of Risk IT

Resources needed in the implementation of the strategic management of IT i.e:

a. Human Resources

In the implementation process involved representatives from distributors are expected to more quickly adopt changes. A team appointed distributor corporate directly handle fully operational. Refer to the implementation of SAP companies have done for the purpose of internal business processes, the implementation is also formed a team called the SAP Forum.

b. Technology

- IT infrastructure (servers, PC)
- SAP Applications
- Interconnection frame-relay

Table 5 Plan stages of implementation

No	Stages of implementation	Years				
		1 st	2nd	3 th	4th	5th
1.	Provision of IT infrastructure and implementation of integrated information systems by using the application MySAP. Starting from the central office in turn passed on to distributors spread at several locations.					
2.	Implementation of integrated information system					
3.	Implementation of integrated information system					
4.	Implementation of integrated information system					
5.	Establish a team called the SAP Forum of representatives from each distributor and vendor SAP					
6.	Socialisation and training of new system					
7.	Integrated information system able to run on all distributors and corporate					

4. Conclusion

This study describes analyze Objective IT Strategy, Risk Driver and Risk Control in related to achievement of corporate goals. Based on Objective Strategic Corporate and Objective IT Srategic, proposed 4 risk driver and control risk which must be managed i.e. infrastructure, apliacation system, interconnection and human resources. Risk drivers are important in the design of enterprise IT management strategy is integrated information system interconnection link in real time. This is because the interconnection that connects all corporate distributor is an activity that has not been implemented.

5. Further Study

Further study is needed on analysis of the added value of IT risk management for the company's operations based on Objective IT Strategy, Risk Driver and Risk Control.

References

[1] Golline F.,Enterprise Risk Management (ERM) SoAR (Strategic Objective at Risk) Methodology. *Bina Ekonomi Majalah Ilmiah Fakultas Ekonomi Unpar*. 2010; Vol.1 No.14
[2] Oliner S. D., Sichel D. E., and Stiroh K. J., *"Explaining a Productive Decade"*, Brookings Institution. 2007.
[3] Ramirez R., Melville N., Lawler E., Information technology infrastructure, organizational process redesign, and business value: An empirical analysis. *Elseiver*. 2010. Pg. 417-429
[4] Ernawati T., Suhardi, Nugroho D. R., IT Risk Management Framework Based on ISO 31000:2009, 2012. System Engineering and Technology (ICSET). 2012. International Conference
[5] Nurharyanto, Penciptaan Budaya Peduli Risiko *(Risk Awareness)* Untuk Mendukung Implementasi Manajemen Risiko Sektor Publik, 2009, Widyaiswara Pusdiklatwas BPKP.
[6] Monahan, G. (2008). *Enterprise Risk Management A Methodology for Achieving Strategic Objectives.* Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc.
[7] Deloitte Touche Tohmatsu, ''The Risk Intelligent Enterprise—ERM Done Right,'' 2006.Deloitte Development LLC,
[8] _____(2011) Jalan berliku menuju efisiensi [online]. Tersedia: http://swa.co.id/2004/03/jalan-berliku-menuju-efisiensi/ (27 Februari 2011)

ANALISIS PENERIMAAN SISTEM INFORMASI ABSENSI MAHASISWA TERHADAP DOSEN DAN STAFF MENGGUNAKAN METODE *UNIFIED THEORY OF ACCEPTANCE AND USE OF TECHNOLOGY* (UTAUT) DI POLITEKNIK POS INDONESIA

Virdiandry Putratama,S.T.,M.Kom[1], Shiyami Milwandhari,S.Kom.,MT [2]
Prodi D3 Manajemen Informatika
Politeknik Pos Indonesia Bandung
[1] virdiandry@gmail.com , [2] shiyami.m@gmail.com

Abstrak

Pemanfaatan teknologi informasi merupakan hal yang penting bagi organisasi, karena dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi kinerja organisasi. Namun penerapan teknologi informasi tidak selalu berhasil. Salah satu faktor penentu keberhasilan penerapan teknologi informasi adalah sikap pengguna yang memanfaatkan teknologi tersebut. UTAUT merupakan kombinasi delapan model user acceptance of technology yang telah dikembangkan sebelumnya. Studi empiris yang mengadopsi model UTAUT telah banyak dilakukan. UTAUT juga digunakan oleh beberapa peneliti untuk melihat niat dan perilaku pengguna teknologi informasi di bidang pendidikan. Karena itu penelitian ini juga dikembangkan dengan mengadopsi model UTAUT untuk melihat niat pengguna Sistem Informasi Absensi Mahasiswa di Politeknik Pos Indonesia.

Empat konstruk dari UTAUT digunakan sebagai determinan yang mempengaruhi niat pengguna (behavioral intention), yaitu: performance expectancy, effort expectancy, social influence dan facilitating conditions. Data didapatkan melalui 101 kuesioner yang disebarkan secara acak kepada Dosen Politeknik Pos Indoensia.

Dalam penelitian ini penulis melakukan kajian tentang kesuksesan penerapan Sistem Informasi Absensi Mahasiswa di politeknik Pos Indonesia terhadap Dosen dan Staff.

Kata kunci : User Acceptance Of Tehnology, UTAUT, Sistem Informasi Absensi Mahasiswa

Abstract

Use of information technology is essential for the organization, because it can increase the effectiveness and efficiency of organizational performance. But the application of information technology is not always successful. One of the critical success factors of the application of information technology is the attitude of the users who use the technology. UTAUT is a combination of eight models of user acceptance of technology that had been developed previously. Empirical studies that adopt the model UTAUT have been done. UTAUT also used by some researchers to look at the intentions and behavior of users of information technology in education. Therefore, this study was developed by adopting the model UTAUT to see the intentions of users of Information Systems at the Polytechnic Student Attendance Pos Indonesia.

Four constructs of UTAUT used as the determinant affecting the intentions of the user (behavioral intention), namely: performance expectancy, effort expectancy, social influence and facilitating conditions. Data obtained through 101 questionnaires were distributed randomly to the Polytechnic Lecturer Post premises.

In this study the authors conducted a study on the successful implementation of the Student Attendance Information System at polytechnic Pos Indonesia to Lecturer and Staff.

Keywords: User Acceptance Of Tehnology, UTAUT, Student Attendance Information System

1.1 Latar belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan di segala bidang dalam era globalisasi saat ini begitu pesat. Terutama dalam bidang IT yang semakin maju seiring dengan kebutuhan pemakai untuk memperoleh suatu karya atau inovasi maksimal serta memperoleh kemudahan dalam segala aktivitas untuk mencapai suatu tujuan.

Penggunaan komputer dalam sistem informasi tidak lepas dari penyediaan sarana berupa software dan hardware yang memiliki kecepatan proses yang memadai sebanding dengan tingkat pekerjaan, serta penyediaan

brainware, sehingga user yang menjalankan sistem tersebut mengalami peningkatan agar tidak menjadi sia-sia karena ketidakmampuan pengguna.

Perkembangan teknologi tidak hanya merambah pada bidang teknologi saja, tetapi sudah merambah ke semua bidang. Salah satu bidang yang mendapatkan dampak yang cukup berarti dengan perkembangan teknologi adalah bidang pendidikan.

Dalam suatu perguruan tinggi, absensi mahasiswa memegang peran penting dalam proses belajar mengajar. Absensi mahasiswa merupakan sarana penunjang yang dapat mendukung proses belajar mengajar serta dapat digunakan sebagai alat ukur Dosen untuk menilai kedisiplinan mahasiswa.

Pada dasarnya, penerapan Sistem Informasi tersebut telah diterapkan cukup lama untuk menunjang proses belajar mengajar di Politeknik Pos Indonesia, maka perlu diadakan penelitian untuk mengukur penerimaan Dosen terhadap Sistem Informasi tersebut.

Metode penelitian yang digunakan adalah Unified Theory Of Acceptance and Use of Technology. UTAUT banyak digunakan oleh peneliti dalam mengukur kesuksesan penerapan sistem informasi berdasarkan keinginan pengguna dalam menggunakan sistem informasi tersebut. TAM dikembangkan untuk menjelaskan perilaku pengguna sistem informasi atau teknologi. Model ini menempatkan faktor sikap dan tiap-tiap perilaku pemakai dengan konstruk yaitu persepsi kegunaan (percieved usefulness), kemudahan penggunaan (percieved ease of use) dan kondisi nyata pengguna sistem (actual system usage). Sedangkan metode UTAUT paling banyak digunakan dalam penelitian pengukuran kesuksesan penerapan sistem informasi yang berkaitan dengan akademik. UTAUT menempatkan faktor-faktor yang mempengaruhi seseorang dalam menggunakan suatu sistem informasi atau teknologi dengan konstruk ekspektasi kinerja (performance expectancy), ekspektasi usaha (effort expectancy), pengaruh sosial (social influence), kondisi fasilitas (facilitating condition) dan penggunaan teknologi sesungguhnya (actual system usage). Melihat dari penelitian – penelitian sebelumnya, tidak banyak yang meneliti menggunakan metode ini mengambil sampel lebih dari satu objek pengukuran. Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian kali ini, peneliti mengambil sampel dari objek Dosen dan Staff untuk mengetahui pemahaman yang lebih baik mengenai presepsi dari kedua objek sampel tersebut.

1.2 Identifikasi Masalah

Sesuai dengan Latar Belakang di atas, maka dapat Idenfifikasi Masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah *Performance Expectacy* berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage* ?
2. Apakah *Performance Expectacy* berpengaruh secara signifikan terhadap *Effort Expectancy* ?
3. Apakah *Effort Expectancy* berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage* ?
4. Apakah *Effort Expectancy* berpengaruh secara signifikan terhadap *Social Influence ?*
5. Apakah Social Influence berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage* ?
6. Apakah *Social Influence* berpengaruh secara signifikan terhadap *Facilitating Condition* ?
7. Apakah *Facilitating Condition* berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menguji Pengaruh *Performance Expectacy* berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage* ?
2. Menguji Pengaruh *Performance Expectacy* berpengaruh secara signifikan terhadap *Effort Expectancy*?
3. Menguji Pengaruh *Effort Expectancy* berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage* ?
4. Menguji Pengaruh *Effort Expectancy* berpengaruh secara signifikan terhadap *Social Influence ?*
5. Menguji Pengaruh Social Influence berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage* ?
6. Menguji Pengaruh *Social Influence* berpengaruh secara signifikan terhadap *Facilitating Condition* ?
7. Menguji Pengaruh *Facilitating Condition* berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage* ?

1.4 Hipotesis

1. H1 : *Performance Expectacy* berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage* ?
2. H2 : *Performance Expectacy* berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System* ?
3. H3 : *Effort Expectancy* berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage* ?
4. H4 : *Effort Expectancy* berpengaruh secara signifikan terhadap *Social Influence ?*
5. H5 : Social Influence berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage* ?
6. H6 : *Social Influence* berpengaruh secara signifikan terhadap *Facilitating Condition* ?
7. H7 : *Facilitating Condition* berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage* ?

1.5 Penelitian Kuantitatif

Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivism, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2008: 14)

Menurut Sugiyono (2012:137) berdasarkan teknik pengumpulan data penelitian kuantitatif dapat dilakukan dengan cara:

1. Wawancara
   Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan masalah yang harus diteliti dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondenya sedikit/kecil. Wawancara dapat dilakukan secara terstruktur (peneliti telah mengetahui dengan pasti tentang informasi apa yang akan diperoleh) maupun tidak terstruktur (peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap sebagai pengumpul datanya) dan dapat dilakukan secara langsung (tatap muka) maupun secara tidak langsung (melalui media seperti telepon).
2. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Serta merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang diharapkan dari responden. Kuesioner juga cocok digunakan jika jumlah responden cukup besar dan terssebar diwilayah yang luas.
3. Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang mempunyai cirri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain yaitu wawancara dan kuesioner. Karena observasi tidak selalu dengan obyek manusia tetapi juga obyek-obyek alam yang lain. Sutrisno Hadi, dalam Sugiyono (2012:145) mengemukakan bahwa, observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua diantara yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan.

Tinjauan Pustaka

2.1.1 Definisi Absensi

Menurut Erna Simonna (2009) Absensi adalah suatu pendataan kehadiran, bagian dari pelaporan aktifitas suatu institusi, atau komponen institusi itu sendiri yang berisi data-data kehadiran yang disusun dan diatur sedemikian rupa sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan apabila sewaktu-waktu diperlukan oleh pihak yang berkepentingan .

2.1.2 Jenis – Jenis Absensi

Terdapat beberapa jenis absensi yang dikenal. Yang membedakan jenis – jenis absensi tersebut adalah cara penggunaannya, dan tingkat daya gunanya. Secara umum jenis – jenis absensi dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

2.1.2.1 Absensi Manual

Pendataan kehadiran yang dilakukan dengan cara menulis disebuah wadah/ buku yang dilakukan dengan cara menggunakan pena.

2.1.2.2 Absensi non Manual (dengan menggunakan alat)

Pendataan kehadiran yang dilakukan dengan cara pengentrian kehadiran dengan menggunakan sistem yang terkomputerisasi.

2.1.2.3 Absensi Almano

Absensi tersebut menggunakan mesin almano atau mesin absensi dengan sistem ceklok. Jadi pegawai atau pekerja yang ingin mengisi kartu jam hadir harus memasukkan kartu jam hadir ke mesin almano, dan secara otomatis kartu jam hadir akan mencetak jam hadir maupun pulang karyawan sesuai dengan jam kantor.

1. Kelebihan Sistem Absensi Almano

   a) Mudah digunakan

   b) Pegawai atau pekerja tidak bisa menulis waktu hadir maupun pulang sekendak hati.

   c) Bagian penggajian akan sedikit terbantu pada saat merekap jam hadir pekerja, Disebab karena lebih rapih dan juga mudah dilihat.

2. Kekurangan Sistem Absensi Almano

    a) pegawai atau pekerja dapat mencatatkan waktu hadir maupun pulang temannya yang belum datang atau juga pulang lebih awal.

2.1.2.4 Absensi Sidik Jari

Absensi sidik jari ini digunakan oleh perusahaan menengah ke atas. Cara kerja pada sistem Finger Scan ini ialah dengan cara menempelkan salah satu jari pada mesin setelah memasukkan nomer identitas pekerja.

1. Kelebihan Absensi Sidik Jari

a. Absensi tidak dapat diganikan oleh orang lain

b. Proses perekapan data absensi akan menjadi lebih mudah.

2. Kekurangan Absensi Sidik Jari

a. Harganya relatif mahal.
b. Jika terdapat error maka data jam hadir karyawan tidak akan dapat diakses.
c. Tidak semua dapat melakukan finger scan dengan sukses sehingga terkadang tidak tercatat jika pegawai atau pekerja tersebut hadir kerja.

2.1.2.5 Absensi Telapak Tangan

Sistem Telapak Tangan digunakan oleh perusahaan-perusahaan berskala besar. Cara kerja pada sistem tersebut mirip dengan cara kerja finger scan, yakni dengan cara menempelkan telapak tangan atau lima jari pada mesin setelah memasukkan no.Identitas pegawai atau pekerja.

1. Kekurangan Absensi Telapak Tangan

    a. Menggunakan teknologi tinggi.
    b. Bagian penggajian akan dapat dengan mudah merekap jam hadir para pegawai atau pekerja , Disebabkan
    c. Karena sistem tersebut akan secara otomatis merekap jam hadir pekerja ketika melakukan finger scan, Akan meningkatkan gengsi suatu perusahaan.

2. Kekurangan Absensi Telapak Tangan

    a. Harganya lebih mahal.
    b. Jika terdapat mesin error maka data jam hadir pegawai atau pekerja tidak akan dapat diakses.
    c. Tidak semua dapat melakukan finger scan dengan sukses sehingga terkadang tidak tercatat jika pegawai atau pekerja tersebut hadir kerja.

2.1.3 Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)

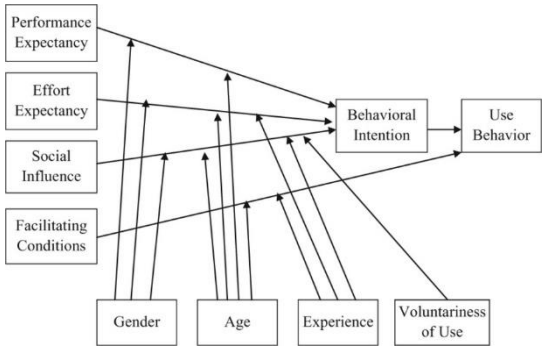
Model UTAUT adalah sebuah model berbasis teori yang dikembangkan oleh Venkatesh, *et al*. pada tahun 2003. Model ini menggambarkan faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan individu terhadap Teknologi Informasi (TI). UTAUT dikembangkan melalui pengkajian yang dilakukan terhadap delapan model/teori penerimaan/adopsi teknologi yang banyak digunakan dalam penelitian Sistem Informasi sebelumnya.

Kedelapan model/teori tersebut adalah :

a. *Theory of Reasoned Action* (TRA)
b. *Technology Acceptance Model* (TAM)
c. *Motivation Model* (MM)
d. *Theory of Planned Behaviour* (TPB)
e. *Combined* TAM *and* TPB (C-TAM-TPB)
f. *Model of PC Utilization* (MPCU)
g. *Innovation Diffusion Theory* (IDT)
h. *Social Cognitive Theory* (SCT)

Pada model UTAUT, terdapat empat konstruk/variabel yang menjadi faktor penentu langsung yang bersifat signifikan terhadap perilaku penerimaan maupun penggunaan teknologi. Keempat variabel tersebut adalah *performance expectancy*

(kepercayaan yang dimiliki individu bahwa kinerjanya akan makin baik apabila menggunakan teknologi), *effort expectancy* (ekspektasi kemudahan dalam penggunaan teknologi), *social influence* (pengaruh orang lain untuk menggunakan teknologi), dan *facilitating condition* (dukungan sarana/prasarana yang dimiliki individu untuk menggunakan teknologi). Selain keempat variabel tersebut, terdapat empat varibel lainnya yang berfungsi sebagai mediator yang memperkuat pengaruh keempat variabel utama terhadap penerimaan maupun penggunaan teknologi. Keempat mediator tersebut adalah *gender* (jenis kelamin), *age* (usia), *experience* (pengalaman), dan *voluntariness of use* (kesukarelaan). Model penelitian yang dibuat oleh Venkatesh, *et al*. ini, digambarkan pada Gambar dibawah ini :



Gambar 22 Model UTAUT

2.1.4 Structural Equation Modelling (SEM)

Persamaan pemodelan struktural (Structural Equation Modelling atau SEM) merupakan teknik statistik untuk menguji dan mengestimasi hubungan kausal menggunakan kombinasi data statistik dan asumsi kausal kualitatif. Model (SEM) memungkinkan pemodelan kedua konfirmatori dan eksplorasi, yang menandakan kecocokan untuk kedua pengujian teori dan pengembangan teori. Pemodelan konfirmasi biasanya dimulai dengan suatu hipotesis yang akan direpresentasikan dalam model kausal. Konsep yang digunakan dalam model kemudian harus dioperasionalkan untuk memungkinkan pengujian hubungan antara konsep-konsep dalam model. Kemudian model ini diuji terhadap data pengukuran yang diperoleh untuk menentukan seberapa baik model tersebut sesuai data. Asumsi kausal yang tertanam di dalam model sering memiliki implikasi difalsifikasi yang dapat diuji terhadap data (Wijanto, 2008).

Dari segi metodologi SEM (Wijanto, 2008) memainkan peran, diantaranya sebagai sistem persamaan simultan, analisis kausal linier, analisis lintasan, analisis struktur kovarian, dan model persamaan struktural. Meskipun demikian, ada beberapa hal yang membedakan SEM dengan regresi biasa maupun teknik multivariat yang lain, karena membutuhkan lebih dari sekedar perangkat statistik yang didasarkan atas regresi biasa dan analisis varian. SEM terdiri dari 2 bagian yaitu model variabel laten dan model pengukuran. Kedua model tersebut mempunyai karakteristik yang berbeda dengan regresi biasa. Regresi biasa, umumnya, menspesifikasikan hubungan kausal antara variabel-variabel teramati, sedangkan pada model variabel laten SEM, hubungan kausal terjadi di antara variabel-variabel tidak teramati atau variabel-variabel laten.

Kline dan Klammer (dalam buku Wijanto, 2008) lebih mendorongpenggunaan SEM dibandingkan regresi berganda karena terdapat 5 alasan, yaitu :

1. SEM memeriksa hubungan di antara variabel-variabel sebagai sebuah unit, tidak seperti pada regresi berganda yang pendekatannya sedikit demi sedikit.
2. Asumsi pengukuran yang handal dan sempurna pada regresi berganda tidak dapatdipertahankan, dan pengukuran dengan kesalahan dapat ditangani dengan mudah oleh SEM.
3. Modification Index yang dihasilkan oleh SEM menyediakan lebih banyak isyarat tentang arah penelitian dan permodelan yang perlu ditindak lanjuti dibandingkan pada regresi.
4. Interaksi juga dapat ditangani dalam SEM.
5. Kemampuan SEM dalam menangani non recursive paths.

Agar komunikasi dalam penyampaian tentang ide konsep dasar SEM dapat berjalan secara efektif, maka digunakan diagram lintasan atau path diagram sebagai sarana komunikasi. Diagram lintasan dapat menggambarkan atau menspesifikasikan model SEM dengan lebih jelas dan lebih mudah, terutama jika dibandingkan dengan menggunakan model matematik SEM (ingat "a picture worths a thousand words"). Selain itu, diagram lintasan sebuah model dapat membantu mempermudah konversi model tersebut ke dalam perintah

atau sintak dari SEM software. Demikian juga, jika diagram linatasan sebuah model digambar secara benar dan mengikuti aturan yang telah ditetapkan, maka akan dapat diturunkan model matematik dari model tersebut.

2.2 Perbandingan penelitian Sekarang dengan penelitian terdahulu

Keterangan	Jurnal			
	Syintia Dwiratry Elvandari (2011)	R.Kristofus Jawa Bendi, Sri Andayani (2013)	I Gusti Nyoman Sedana, St. Wisnu Wijaya (2009)	Penelitian yang dilakukan
Model Penelitian	*UNIFIED THEORY OF ACCEPTANCE AND USE OF TECHNOLOGY* (UTAUT)	*UNIFIED THEORY OF ACCEPTANCE AND USE OF TECHNOLOGY* (UTAUT)	*UNIFIED THEORY OF ACCEPTANCE AND USE OF TECHNOLOGY* (UTAUT)	*UNIFIED THEORY OF ACCEPTANCE AND USE OF TECHNOLOGY* (UTAUT)
Variabel *Performance Expectancy*	✓	✓	✓	✓
Variabel *Effort Expectancy*	✓	✓	✓	✓
Variabel *Social Influence*	-	✓	✓	✓
Variabel *Facilitating Conditions*	-	✓	✓	✓
Variabel *Actual System Usage*	-	-	✓	✓
Responden	Pelanggan	Mahasiswa	Mahasiswa	Dosen Staff

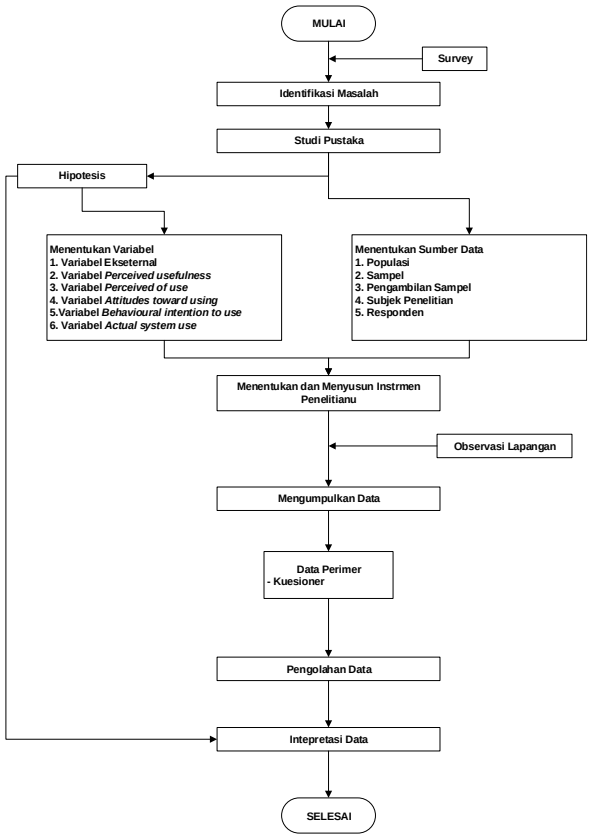
METODE PENELITIAN

Pada BAB ini akan dijelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian ini.

3.1 Metodologi Penelitian

3.1.1 Bagan Alir Peneliian

Pada metode penelitian digunakan diagram alir atau bagan Alir (Flow Chart). Bagan alir ini digunakan untuk membantu analisis untuk memecahkan masalah. Diagram alir merupakan gambaran secara grafik yang terdiri dari simbol – simbol yang menyatakan urutan dari kegiatan yang dijalani dalam penelitian. Berikut adalah diagram alir dari penelitian :



Gambar 23 Bagan Alir Penelitian

Tahapan metodologi penelitian dijelaskan secara umum sebagai berikut :

1. Studi Literatur
   Tahap ini adalah melakukan pengumpulan bahan literatur dan informasi berkaitan dengan judul penelitian.
2. Identifikasi Masalah
   Melakukan identifikasi tentang masalah apa yang akan dibahas berkaitan dengan manajemen kualitas dan kegagalan konstruksi berdasarkan literatur dan informasi yang telah diperoleh.
3. Studi Pustaka
   Mempelajari literatur yang akan digunakan sebagai kajian teori dalam penelitian ini.
4. Hipotesis
   Mengemukakan pertanyaan awal yaitu adakah hubungan antara manajemen kualitas dengan kegagalan konstruksi dan seberapa besar hubungannya
5. Menentukan Variabel dan Sumber Data
   Menentukan variabel-variabel dari manajemen kualitas dan kegagalan konstruksi dengan batasan aspek manajemen yaitu sumber daya manusia, material dan peralatan. Kemudian menentukan data-data seperti apa yang dibutuhkan berdasarkan populasi, sampel dan cara pengambilan sampel. Kemudian menentukan subjek penelitian dan respondennya.

6. Uji Coba Kuesioner
   Tahap ini adalah penentuan instrumen penelitian yaitu dengan menggunakan kuesioner. Penyusunan kuesioner ini terbagi dalam 4 bagian yaitu identitas sumber data, kualitatif, kuantitatif dan isian/essay. Kemudian disusun dalam 1 bundel untuk disebar kepada responden.
7. Observasi Lapangan dan Perijinan
   Melakukan pencarian sumber data dan perijinan kepada pihak-pihak yang berkompeten untuk mengisi kuesioner.
8. Mengumpulkan Data
   Menyebarkan kuesioner kepada responden. Hal ini dilakukan bersamaan dengan observasi dan perijinan untuk menghemat waktu, biaya dan tenaga.
9. Pengolahan data
   Pengolahan data terdiri dari pemberian kode variabel, tabulasi, perhitungan dengan program SPSS 13.0 untuk kemudian dilakukan tabulasi kedua.
10. Analisis Data
    Menganalisa hasil pengolahan data berdasarkan hasil penelitian dan teori yang ada.
11. Menarik Kesimpulan
    Kesimpulan diambil berdasarkan analisa data dan diperiksa apakah sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian.

3.2 Populasi dan Penentuan Sampel

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian yang terdiri dari manusia, benda-benda, hewan, tumbuhan, gejala, nilai test atau peristiwa sebagai sumber data yang memiliki karakteristik tertentu dalam suatu penelitian. Sedangkan menurut Sugiyono (2008:61) Populasi merupakan : "Wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan".

menurut Supranto (2003:70 yaitu "sebagian dari populasi yang diteliti. Sedangkan sampling yaitu cara pengumpulan data yang sifatnya tidak menyeluruh, artinya tidak mencakup seluruh obyek penelitian akan tetapi hanya sebagian dari populasi saja, yaitu hanya mencakup sampel yang diambil dari populasi tersebut".

Sedangkan menurut Arikunto (2006:81) mengatakan bahwa " apabila subjeknya kurang dari seratus, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan populasi, jika jumlah subjek besar, dapat diambil antara 10-15% atau 15-25% atau lebih"

Pada SEM (structural equation model) secara umum membutuhkan jumlah sampel yang relatif besar dibandingkan pendekatan multivariat lainnya(Hair Jr, at al., 2010: 661). Secara sederhana Sekaran (2003) mengatakan bahwa analisis SEM membutuhkan sampel paling sedikit 5 kali jumlah variabel indikator yang dipergunakan. Jika kita memerlukan output tertentu dari SEM (AMOS-IBM ver.20) maka kita memerlukan jumlah sampel tertentu. Teknik maximum *likehood* estimation membutuhkan sampel sekitar 100-200 sampel. Teknik Generalized Least Square Estimation (GLS) dapat digunakan pada sampel 200-500. Kedua teknik inimengaharuskan data dalam kondisi normal. Wijaya (2009:10) mengatakan, model yang menggunakan sampel sangat besar (lebih dari 2500 sampel) disarankan menggunakan teknik Asymptotically Distribution Free Estimation.

Beberapa pendapat tersebut memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan pendapat mengenai jumlah minimum sampel pada SEM. Padahal hasil peneilitian kita membutuhkan kredibilitas yang cukup (Singgih, 2012:77).

Populasi dalam penelitian ini adalah Staff dan Dosen Politeknik Pos Indonesia yang telah menggunakan Sistem Informasi Absensi Mahasiswa adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Dosen Pengguna *Sistem Informasi Absensi Mahasiswa*

NO	PROGRAM STUDI	JUMLAH DOSEN PENGGUNA
1	D3 Akuntansi	8
2	D3 Logistik Bisnis	9
3	D3 Manajemen Pemasaran	8
4	D3 Manajemen Informatika	12
5	D3 Teknik Informatika	16
6	D4 Akuntansi	6
7	D4 Logistik Bisnis	10
8	D4 Manajemen Bisnis	6
9	D4 Teknik Informatika	8
10	Dosen Luar Biasa	41
Total Pengguna		**124**

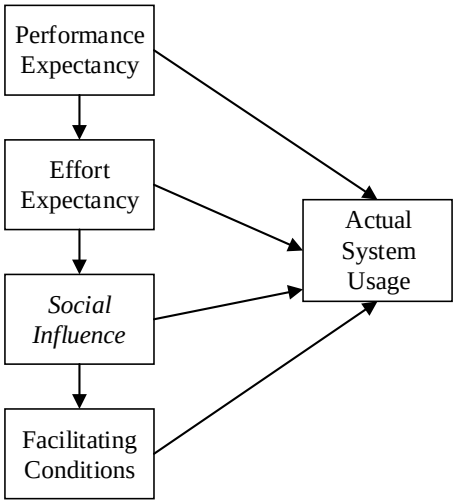
Tabel 3.2 Dosen Pengguna *Sistem Informasi Absensi Mahasiswa*

NO	PROGRAM STUDI	JUMLAH Staff PENGGUNA
1	BAAK	2
Total Pengguna		**2**

Dari Tabel pengguna Sistem Informasi Absensi Mahasiswa di atas maka polulasi Dosen berjumlah 124 Orang dan Staff berjumlah 2 Orang. Berdasarkan penjelasan di atas maka Jumlah sampel dosen dalam penelitian di ambil 10% dari jumlah polulasi 124, berdasarkan perhitungan tersebut maka didapatlah jumlah sampel dosen berjumlah 112 orang, sedangkan jumlah staff diambil 100% karena pupulasi staff kurang dari 100 orang. Maka jumlah staff yang menjadi sampel adalah sebanya 2 Orang.

3.3 Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan model UTAUT yang telah disederhanakan. Model UTAUT dimodifikasi sedemikian rupa sehingga menjadi lebih sederhana. Instrument dalam penelitian ini dikembangkan dari istrumen (V. Venkatesh, 2003) yang disesuaikan dengan konteks penelitian yang sedang dilakukan. Skala ini mencangkup 5 (Lima) aspek yaitu *Performance Expectancy* (PE), *Effort Expectancy* (EE), *Social Influence* (SI), *Facilitating Conditions* (FC), dan *Actual System Usage.* Model tersebut dapat dilihat melalui gambar berikut ini :



***Sumber :* (I Gusti Nyoman Sedana, 2009)**

Gambar 24 Model UTAUT yang digunakan

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Kuesioner yang berisi 15 item pernyataan ini disebarkan kepada 112 orang Dosen dan 2 orang staff . Penyebaran kuesioner ini dilakukan beberapa kali untuk mengetahui Validitas dan Reabilitas dari kuesioner ini. Penyebaran Kuesioner ini dilakukan pada tanggal 30 Desember 2015, 7 Januari 2015 dan 14 Januari 2015
Dari Kuesioner yang disebar, sebanyak 105 kuesioner dikembalikan dan sebanyak sebanyak 101 kuesioner dapat diolah dengan baik. Data selengkapnya dapat dilihat dalam tabel di bawah ini :Table 4.1 Iktisar Distribusi dan Pengembalian Kuesioner Dosen

NO	Responden	Kuesioner yang disebar	Kuesioner yang Kembali	Keusioner yang tidak dapat diolah	Kuesioner yang dapat diolah
1.	Dosen Prodi D3 Teknik Informatika	10	10	0	10
2.	Dosen Prodi D3 Manajemen Informatika	2	2	0	2
3.	Dosen Prodi D3 Akuntansi	8	8	0	8
4.	Dosen Prodi D3 Manajemen Pemasaran	8	8	0	8
5.	Dosen Prodi D3 Logistik Bisnis	9	9	0	9
6.	Dosen Prodi D4 Teknik Informatika	10	10	0	10
7.	Dosen Prodi D4 Manajemen Bisnis	8	5	0	5

8.	Dosen Prodi D4 Akuntansi	8	6	0	6
9.	Dosen Prodi D4 Logistik Bisnis	8	6	0	6
10.	Dosen Luar Biasa	41	41	4	37
JUMLAH		112	105	3	101
N Sampel = 101 Responden Rate = (101/112) x 100% = 90,18%					

Sumber : Data Primer yang diolah 2015

Table 4.2 Iktisar Distribusi dan Pengembalian Kuesioner Staff

NO	Responden	Kuesioner yang disebar	Kuesioner yang Kembali	Keusioner yang tidak dapat diolah	Kuesioner yang dapat diolah
1.	Staff BAAK	2	2	2	0
JUMLAH		2	2	2	0
N Sampel = 2 Responden Rate = (2/2) x 100% = 0%					

Sumber : Data Primer yang diolah 2015

Dilihat dari hasil kuesioner di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Distribusi pengembalian kuesioner oleh dosen berjumlah 101 sampel berarti dapat dikatakan 90,18% kuesioner dari dosen dapat diolah, sedangkan hasil distribusi pengembalian kuesioner dari staff semua datannya tidak dapat diolah dikarenakan terlalu sedikit sampel yang diperoleh.

4.2 Statistik Diskriptif

4.2.1 Responden Dosen

Data yang diperoleh dari kuesioner ditabulasi untuk tujuan analisis data. Deskripsi dari statistik variabel penelitian adalah untuk menggambarkan tentang tanggapan responden Dosen yang menunjukkan rentang teoritis, rentang aktual, rata – rata dan standar deviasi dari variabel – variabel penelitian meliputi Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, Facilitating Conditions dan Behaviour Intention Untuk Responden Dosen. Tabel Statistik deskriptif disajikan dalam tabel 4.3 sampai 4.7

Table 4.3 Statistik Deskriptif Permance Expectancy

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kegunaan_SI	101	3,00	5,00	4,1287	,64286
Peningkatan_Produktifitas	101	2,00	5,00	3,9406	,70458
Penyelesaian_Pekerjaan	101	2,00	5,00	3,9505	,73995
Total	101	7,00	15,00	12,0198	1,61852
Valid N (listwise)	101				

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa responden menjawab setiap item pernyataan variabel pelatihan dari tidak setuju (skala 1) sampai dengan setuju (skala 5). Tabel 4.3 juga menunjukkan bahwa responden menjawab pernyataan secara rata – rata 3,9, sehingga dapat disimpulkan bahwa responden rata – rata setuju dengan atribut pertannyaan tersebut.

Table 4.4 Statistik deskriptif Effort Expetancy

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kemudahan_Pengguna	102	,00	5,00	4,0000	,75780
Mudah_dipahami	102	,00	5,00	3,8431	,78027
Meningkatkan_Keterampilan	102	,00	5,00	3,8627	,84478
Total	102	,00	15,00	11,7059	1,90148
Valid N (listwise)	102				

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa responden menjawab setiap item pernyataan variabel pelatihan dari tidak setuju (skala 1) sampai dengan setuju (skala 5). Tabel 4.4 juga menunjukkan bahwa responden menjawab pernyataan secara rata – rata 3,8 bahkan mendekati 4, sehingga dapat disimpulkan bahwa responden rata – rata setuju dengan atribut pertannyaan tersebut.

Table 4.5 Statistik deskriptif Social Influence

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Mempengaruhi_Orang_Lain	101	2,00	5,00	3,9703	,72740
Mendorong_Orang_Lain	101	1,00	5,00	3,9604	,82366
Dukungan_Institusi	101	1,00	5,00	3,9109	,82582
Total	101	7,00	15,00	11,8416	1,60457
Valid N (listwise)	101				

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa responden menjawab setiap item pernyataan variabel pelatihan dari tidak setuju (skala 1) sampai dengan setuju (skala 5). Tabel 4.5 juga menunjukkan bahwa responden menjawa pernyataan secara rata – rata 3,9, sehingga dapat disimpulkan bahwa responden rata – rata setuju dengan atribut pertannyaan tersebut.

Table 4.6 Statistik deskriptif Facilitating Condition

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ketersediaan_SDM_Pendukung	101	2,00	5,00	4,0792	,78337
Pengetahuan_menggunakan_SI	101	2,00	5,00	3,8713	,73025
Ketersediaan_Fasilitas_Pendukung	101	2,00	5,00	4,0891	,70851
Total	101	6,00	15,00	12,0396	1,58064
Valid N (listwise)	101				

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa responden menjawab setiap item pernyataan variabel pelatihan dari tidak setuju (skala 1) sampai dengan setuju (skala 5). Tabel 4.6 juga menunjukkan bahwa responden menjawa pernyataan secara rata – rata 3,9, sehingga dapat disimpulkan bahwa responden rata – rata setuju dengan atribut pertannyaan tersebut.

Table 4.7 Statistik deskriptif Actual System Usage

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Jmlh_Waktu	101	2,00	5,00	3,9505	,63838
Frekuensi_Penggunaan	101	2,00	5,00	3,9901	,74155
Kepuasan_Pengguna	101	2,00	5,00	4,1386	,63293
Total	101	6,00	15,00	12,0792	1,53417
Valid N (listwise)	101				

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa responden menjawab setiap item pernyataan variabel pelatihan dari tidak setuju (skala 1) sampai dengan setuju (skala 5). Tabel 4.7 juga menunjukkan bahwa responden menjawa pernyataan secara rata – rata 3,9, sehingga dapat disimpulkan bahwa responden rata – rata setuju dengan atribut pertannyaan tersebut.

4.3 Hasil Uji Validitas

Uji validitas bertujuan untuk mengukur valid atau tidaknya suatu kuesioner. Suatu kuesioner dikatakan sah atau valid jika pertanyaan – pertanyaan dalam keusioner tersebut mampu mengungkapkan variabel yang ingin diukur. Uji validitas yang dilakukan di sini adalah dengan menentukan nilai koefisien korelasi Pearson. Dalam hal ini, uji validitas dilakukan dengan mengkorelasikan skor setiap item pertannyaan dengan total skor konstruk atau variabelnya.

hasil uji validitas dengan metode korelasi *Pearson* pada tabel 4.13 untuk responden Dosen dan 4.14 untuk responden Staff menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi setiap item pertannyaan dengan total skor variabelnya masing – masing adalah signifikan pada tingkat 0,05

Table 4.8 Uji Validitas Dosen

Variabel	**Indokator**	**Nilai r Hitung**	**Nilai r-Tabel**	**Keterangan**
Performance Expectancy	Kegunaan_SI	0,61	0,1937	Valid
	Peningkatan_Produktifitas	0,698	0,1937	Valid
	Penyelesaian_Pekerjaan	0,69	0,1937	Valid
Effort Expectancy	Kemudahan_Pengguna	0,617	0,1937	Valid
	Mudah_dipahami	0,468	0,1937	Valid
	Meningkatkan_Keterampilan	0,487	0,1937	Valid
Social Influence	Mempengaruhi_Orang_Lain	0,404	0,1937	Valid
	Mendorong_Orang_Lain	0,506	0,1937	Valid
	Dukungan_Institusi	0,508	0,1937	Valid
Facilitating Condition	Ketersediaan_SDM_Pendukung	0,49	0,1937	Valid
	Pengetahuan_menggunakan_SI	0,489	0,1937	Valid
	Ketersediaan_Fasilitas_Pendukung	0,612	0,1937	Valid
Actual System Usage	Jmlh_Waktu	0,649	0,1937	Valid
	Frekuensi_Penggunaan	0,578	0,1937	Valid
	Kepuasan_Pengguna	0,638	0,1937	Valid

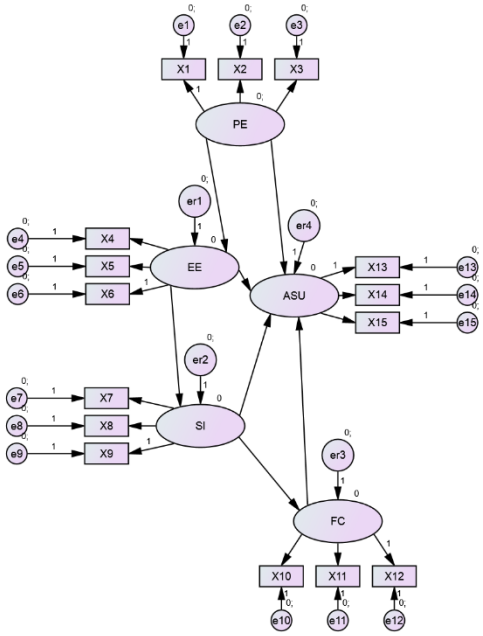
4.4 Hasil Uji Reliablitas

Pengujian reliabilitas instrument penelitian untuk masing – masing variabel menunjukkan bahwa hasil instrument penelitian yang dipergunakan reliable karena nilai *Cronbach Alpha* lebih besar dari 0.60 (Nunally, 1967 dalam Ghozali 2006). Reliabilitas masing – masing variabel dapat dilihat dalam tabel 4.11 di bawah ini

Table 4.9 Uji Reliabilitas Dosen

Variabel	Indokator	Nilai r Hitung	Nilai r-Tabel	Keterangan
Performance Expectancy	Kegunaan_SI	,728	0,1937	Reliabel
	Peningkatan_Produktifitas	,723	0,1937	Reliabel
	Penyelesaian_Pekerjaan	,722	0,1937	Reliabel
Effort Expectancy	Kemudahan_Pengguna	,727	0,1937	Reliabel
	Mudah_dipahami	,733	0,1937	Reliabel
	Meningkatkan_Keterampilan	,731	0,1937	Reliabel
Social Influence	Mempengaruhi_Orang_Lain	,735	0,1937	Reliabel
	Mendorong_Orang_Lain	,729	0,1937	Reliabel
	Dukungan_Institusi	,729	0,1937	Reliabel
Facilitating Condition	Ketersediaan_SDM_Pendukung	,730	0,1937	Reliabel
	Pengetahuan_menggunakan_SI	,731	0,1937	Reliabel
	Ketersediaan_Fasilitas_Pendukung	,726	0,1937	Reliabel
Actual System Usage	Jmlh_Waktu	,726	0,1937	Reliabel
	Frekuensi_Penggunaan	,727	0,1937	Reliabel
	Kepuasan_Pengguna	,727	0,1937	Reliabel

4.5 Manifest



X1 = Kegunaan Sistem Informasi
X2 = Peningkatan Produktifitas
X3 = Penyelesaian Pekerjaan
X4 = Kemudahan Pengguna
X5 = Mudah Dipahami
X6 = Meningkatkan Keterampilan
X7 = Mempengaruhi Orang Lain
X8 = Mendorong Orang Lain
X9 = Dukungan Institusi
X10 = Ketersediaan SDM Pendukung
X11 = Pengetahuan Menggunakan Sistem informasi
X12 = Ketersediaan Fasilitas Pendukung
X13 = Jumlah Waktu
X14 = Frekuensi Pengguna
X15 = Kepuasan Pengguna

4.6 Pengujian Hipotesis dan Intepretasi Hasil

Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan analisis regesi berganda dan analisis jalur (*Path Analysis*). Teknik analisis regesi berganda digunakan untuk menguji pengaruh suatu variabel terhadap variabel yang lain, sedangkan analisis jalur digunakan untuk menguji besarnya sumbangan (kontribusi) yang ditunjukkan oleh koefisien jalur pada setiap diagram. Pada penelitian ini pengujian kedua teknik tersebut dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS AMOS. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.10

Table 4.10 Hasil Pengujian Hipotesis

			Estimate	**S.E.**	**C.R.**	**P**	**Label**
EE	<---	PE	,875	,316	2,769	,006	par_1
SI	<---	EE	1,106	,445	2,488	,013	par_17
FC	<---	SI	1,170	,354	3,307	***	par_2
ASU	<---	SI	,552	,170	3,249	,001	par_3
ASU	<---	EE	1,784	,937	1,903	,057	par_4
ASU	<---	PE	,440	,098	4,499	***	par_5
ASU	<---	FC	,278	,092	3,019	,003	par_14
X1	<---	PE	1,000				
X2	<---	PE	1,398	,269	5,197	***	par_6
X3	<---	PE	1,401	,282	4,970	***	par_7
X6	<---	EE	1,000				
X5	<---	EE	,909	,368	2,471	,013	par_8
X4	<---	EE	1,517	,525	2,889	,004	par_9
X9	<---	SI	1,000				
X8	<---	SI	1,001	,338	2,962	,003	par_10
X7	<---	SI	,662	,275	2,408	,016	par_11
X12	<---	FC	1,000				
X11	<---	FC	,830	,221	3,753	***	par_12
X10	<---	FC	,817	,225	3,626	***	par_13
X13	<---	ASU	1,000				
X14	<---	ASU	,881	,189	4,661	***	par_15
X15	<---	ASU	,924	,178	5,204	***	par_16

4.6.1 Pembahasan

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini sebanyak sembilan hipotesis. Simpulan dari tujuh hipotesis tersebut adalah sebagai berikut:

H1 : Pengaruh *Performance Expectancy* terhadap *Actual System Usage.* Dalam penelitian ini pengguna beranggapan bahwa sistem absensi mahasiswa dapat membantu mencapai keuntungan kinerja, sehingga berpengaruh terhadap kondisi menggunakan sistem informasi absensi mahasiswa, pengguna lebih menikmati dalam menggunakan sistem informasi absensi mahasiswa.

H2 : *Performance Expectacy* berpengaruh terhadap *Effort Expectancy*. Untuk mencapai keuntungan kinerja pengguna terdorong untuk memahami sistem informasi absensi mahasiswa untuk terus belajar dalam menggunakan sistem tersebut sehingga dapat meningkatkan keterampilan dalam menggunakan sistem tersebut

H3 : *Effort Expectancy* berpengaruh terhadap *Actual System Usage.* Dalam penelitian ini tingkat kemudahan penggunaan sistem dianggap sejalan dengan harapan pengguna sistem informasi absensi mahasiswa sehingga mempengaruhi penggunaan sistem secara signifikan.

H4 : *Effort Expectancy* berpengaruh terhadap *Social Influence.* Tingkat kemudahan sistem informasi absensi mahasiswa yang memiliki tingkat kemudahan yang sejalan dengan harapan pengguna, hal ini mendorong pengguna yang telah merasakan kemudahan tersebut mengajak orang lain untuk menggunakan sistem tersebut untuk menunjang pekerjaan.

H5: Social Influence berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage.* Dukungan dan dorongan dalam menggunakan sistem ini ternyata berpengaruh terhadap penggunaan sistem informasi absensi mahasiswa untuk menunjang pekerjaan.

H6 : *Social Influence* berpengaruh secara signifikan terhadap *Facilitating Condition.* Dalam penelitian ini terlihat bahwa dorongan dari orang sekitar untuk menggunakan sistem informasi absensi mahasiswa sangat tergatung dengan fasilitas yang terdapat untuk menunjang sistem tersebut. Sebagai contoh, untuk menggunakan sistem tersebut diperlukan koneksi intranet sebagai koneksinya.

H7 : *Facilitating Condition* berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage.* Untuk menunjang penggunaan sistem informasi absensi mahasiswa sangat bergantung dengan fasilitas yang tersedia untuk menunjang penggunaan suatu sistem. Hal ini sejalan dengan hipotesis *Facilitating Condition* berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage*

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis daya yang sudah dilakukan pada bab IV, maka peneliti dapat manarik kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya seperti diuraikan di bawah ini :

1. *Performance Expectacy* berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage*
2. *Performance Expectacy* berpengaruh secara signifikan terhadap : *Effort Expectancy*
3. *Effort Expectancy* berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage*
4. *Effort Expectancy* berpengaruh secara signifikan terhadap *Social Influence*
5. Social Influence berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage*
6. *Social Influence* berpengaruh secara signifikan terhadap *Facilitating Condition*
7. *Facilitating Condition* berpengaruh secara signifikan terhadap *Actual System Usage*

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan sebagai tindak lanjut dari hasil penelitian adalah sebagai berikut : Penelitian selanjutnya disarankan agar menggunakan kolaborasi antara metode *Technology Acceptance Model* (TAM) dan metode *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) karena metode TAM dikembangkan untuk menjelaskan prilaku pengguna sistem informasi atau teknologi sedangkan metode UTAUT paling banyak digunakan dalam penelitian pengukuran kesuksesan penerapan sistem informasi yang berkaitan dengan akademik sehingga dapat manghasilkan hasil penelitian yang akurat. Selain itu secara teoritis dan praktis, kedua metode tersebut merupakan metode yang paling banyak digunakan oleh peneliti dalam mengukur kesuksesan penerapan sistem informasi berdasarkan keinginan pengguna dalam menggunakan sistem informasi.

DAFTAR PUSTAKA

[1.] A.Arif, W. (2008). *Akuntansi Keuangan Dasar 1 Edisi ke-3.* Jakarta: PT Gramedia Widiasarana.

[2.] Al-Gahtani, S. S. (2001). *http://www.ideagroup.com/articles/details.asp?id=361*. Retrieved from The Application of TAM Outside North America : An Empirical Test in the United Kingdom.

[3.] Blaxter, L. H. (2009). How to Reaserch Philadelphia: Open University Press. *FASILKOM UI*.

[4.] Davis, F. D. (1989, December 23). *Measurement Scales for Percieved Usefulness and Perceived Ease of Use*. Retrieved from http://wigs.buffalo.edu/mgmt/courses/mgtsand/succes/davis.html

[5.] Davis.FD. (1986). Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems. *Doctoral Dessertation thesis, Massachussetts Institute of Technology*. Retrieved from Teory.

[6.] Galetta, Y. M. (1999). *Extending The Technology acceptance Model to Account for Social Influence.*

[7.] I Gusti Nyoman Sedana, S. W. (2009). Penerapan Model UTAUT Untuk Memahami Penerimaan dan Penggunaan Learning Manajemen System Studi Kasus: Experental E-Learning of Sanata Dharma University. *Journal of Information Systems, Vol 5, .*

[8.] Milchrahm, E. (2003). *http:/www.inforum.cz/inforum2003/prispevky/milchrahm_elisabeth.pdf*. Retrieved from Modeling the Acceptance of Information Technolgy.

[9.] Nasution, F. N. (2006, January 16). *Teknologi Informasi Berdasarkan Aspek Perilaku (Behavioural Ascpect)*. Retrieved from USU Digital Library: http://library.asu.ac.id

[10.]Routio, P. (2009, Mei 10). *Sampling*. Retrieved from_http://www2.uiah.fi/projects/metodi/152.htm

[11.]Tangke, N. (2004). Analisa Penerimaan Penerapan Teknik Audit Berbantuan Komputer (TABK) Dengan Menggunakan Technology Acceptance Model (TAM) Pada Badan Pemeriksa Keuangan (BPK) RI. *Jurnal Akuntansi & Keuangan Vol 6, No 1*.

[12.]Tangke, N. (2006, Februari 21). Retrieved from Analisa Penerimaan Penerapan TABK dengan menegunakan TAM pada BPK-RI: http://puslit.petra.ac.id

[13.]Trochim, W. M. (2006, Mei 10). *Likert Scalling*. Retrieved from http://www.socialresearchmetods.net/scallik.php

[14.]V. Venkatesh, M. M. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quartely, Vol 27,pp 425-478*.

PROTOTIPE SMART TRASH BIN BERBASIS TCP/IP

M. Yusril Helmi Setyawan
Teknik Informatika, Politeknik Pos Indonesia
Jl. Sariasih No.54 Sarijadi-Bandung, telp/fax (022)2010491/(022)2010491
e-mail: yusrilhelmi@yahoo.com

Abstrak

Peningkatan volume sampah tidak dapat dihindari, sejalan dengan peningatan populasi. Maka diperlukan upaya-upaya penanganan yang baik. Dan hal ini dapat terjadi jika pengelolaan data - data sampah dilakukan dengan baik pula sehingga dapat meningkatkan kualitas keputusan bagi pihak-pihak yang berwenang dalam menangani sampah.
Penelitian ini dilakukan untuk membagun sebuah prototipe teknologi pemantauan timbunan sampah berdasarkan pantauan ketinggian sampah terhadap container (trash bin) yang memanfaatkan mikrokontroler sebagai penggendali kerja sensor ultrasonic yang dipasang pada setiap container (trash bin) TPS untuk mendapatkan data bagi database server melalui infrastruktur jaringan TCP/IP agar dapat memfasilitasi persebaran data ke berbagai device.

Kata Kunci : *Sampah, Sensor, Microcontroller, Basisdata, TCP/IP*

Abstract

The increase in the volume of waste can not be avoided, in line with the increase in population. It would require efforts either. And this can happen if the garbage data management is done well too in order to improve the quality of decision authority.
This study was conducted to develop the prototype of trash monitoring technology based on the observation of height of trash in containers (trash bin) that utilize a microcontroller as the controller uses ultrasonic sensors mounted on each container to get the data to the database server through TCP / IP in order can facilitate the distribution of data to various devices.

Keywords*: Trash, Sensor, Microcontroller, Database, TCP/IP*

1. Pendahuluan

Sampah merupakan problem serius dalam isu lingkungan hidup. Dengan menggunakan data jumlah penduduk tahun 2012 dikalikan dengan angka asumsi produksi sampah adalah 3 liter/orang/hari (berdasar studi LIPPI tahun 1994) dan berat jenis sampah sama dengan 0.25 kg/m maka dapat diketahui bahwa produksi sampah di kota Bandung adalah sebesar 9707 m3 per hari. Pada tahun 2013 kapasitas penampungan yang dimiliki adalah sebesar 3840 m3 atau sama dengan 384 kontainer 10 m3 untuk memfasilitasi timbulan sampah harian Kota Bandung [10]. Jika dibandingkan dengan data tahun 2010 Jumlah sampah yang dapat terangkut oleh PD Kebersihan kota Bandung hanya 3915 m3/hari atau hanya sebesar 56,32% dari jumlah timbulan sampah yang dihasilkan tiap harinya [12].

Maka dapat digambarkan bahwa ada ketimpangan antara produksi sampah dan penyediaan infrastruktur penampungan dan pengangkutan sampah. Data akurat sangat diperlukan untuk mengatasi kesenjangan tersebut, dan dapat digunakan untuk mendorong kebijakan-kebijakan yang sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Untuk itu diperlukan pengelolaan data tentang pertumbuhan volume sampah yang baik agar dapat meningkatkan akurasi penanganan. Dalam paper ini, penulis akan membahas mengenai Smart Trash Bin sebagai solusi alternatif yang dapat digunakan oleh pengelola sampah baik pada level teknis,

taktis maupun level strategis untuk kontrol terintegrasi melalui monitoring produksi sampah dan kemampuan tampung container atau bak sampah yang ada di setiap TPS (Tempat Penampungan Sementara).

Penelitian Sebelumnya

Sampai dengan saat ini, sudah banyak penelitian yang dilakukan dalam upaya mencari berbagai alternatif solusi bagi persoalan pengelolaan sampah ini. Penelitian-penelitian tersebut menghasilkan sistem dan rekomendasi mengenai penanganan persoalan persampahan menggunakan teknologi yang dipasang pada container atau bak sampah yaitu diantaranya berdasarkan pada aspek optimasi volume container dan aspek monitoring pertumbuhan sampah. Beberapa penelitian terkait dengan teknologi ini diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Twinkle Sinha dan K.Mugesh Kumar, P.Saisharan tahun 2015 yang mengusulkan Smart Dustbin. Teknologi ini memfokuskan diri pada aspek optimasi terhadap volume sampah terhadap kemampuan tampung container dengan melakukan kompresi timbunan sampah. Dengan memanfaatkan sensor yang dikedalikan oleh arduino untuk mengontrol timbunan dan melakukan respon kompresi untuk proses pemadatan dan mengoptimalkankan volume container. Penelitian ini merekomendasikan perlunya optimasi volume container. Sedangkan pada aspek monitoring, di tahun yang sama, Deni Ubaidillah dan Andi Sunyoto melalui publikasinya yang berjudul Perancangan Sistem Smart Trash Can Menggunakan Arduino Dengan Sensor Ultrasonic HC-SR04 mengusulkan sebuah teknologi moitoring sampah pada container dengan memanfaatkan sensor ultrasonic yang dikendalikan oleh arduino untuk mendeteksi secara otomatis kondisi volume container melalui indikator LED. Rekomendasi yang dihasilkan adalah sensor ultrasonic dapat dengan baik digunakan untuk mendeteksi sampah hingga jarak 30 cm.

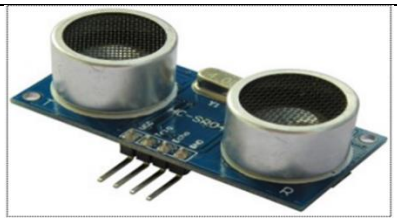
Postioning Penelitian

Berdasarkan uraian tersebut diatas, selanjutnya pada bagian ini akan menjelaskan positioning penelitian ini diantara penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Secara umum, penelitian ini mencoba untuk membuat sebuah sistem kontrol terintegrasi terhadap pertumbuhan sampah dan kemampuan tampung container di setiap TPS. Jadi lebih kepada aspek monitoring. Hal ini dipandang penting mengingat kebijakan pemenuhan kebutuhan akan infrastruktur penampungan sampah dan penanganan timbunan sampah harus didasarkan pada data-data akurat yang ada di lapangan. Sehingga kebijakan-kebijakan strategis dan penanganan teknis yang dilakukan tepat sasaran.

Sebagaimana yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya, terlihat bahwa penelitian-penelitian yang pernah dlakukan sebelumnya cenderung hanya melakukan penyematan teknologi pada container tanpa melakukan perekaman data. Sehingga tidak ada proses pengelolaan data yang bisa dimanfaatkan untuk mendukung kontrol terintegrasi yang melibatkan sistem informasi untuk perencanaan-perencanaan terhadap penanganan sampah yang akan datang. Untuk itu, penelitian ini mencoba untuk memanfaatkan DBMS agar dapat digunakan untuk menyimpan hasil pembacaan sensor terhadap kondisi container agar dapat merekam historcal data inputan dan mengolahnya untuk mendukung kebijakan-kebijakan strategis dan penanganan teknis persampahan.

2. Gambaran Sistem

Untuk mengukur keberadaan sampah dan volume-nya dapat menggunakan sensor pendeteksi bobot [13], namun dalam penelitian ini peneliti memilih menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 karena tingkat presisinya relatif besar yaitu 0.3 cm dengan jarak ukur dari 2 cm hingga 400 cm [1]. Sensor ini digunakan sebagai sensor ping untuk membaca ketinggian antara timbunan sampah dan sensor. Secara teknis, sensor ini akan mengubah besaran bunyi menjadi besaran listrik, dan gelombang ultrasonik yang dibangkitkan melalui piezoelektrik akan menghasilkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 kHz [14].



Gambar 1. Sensor HC-SR04

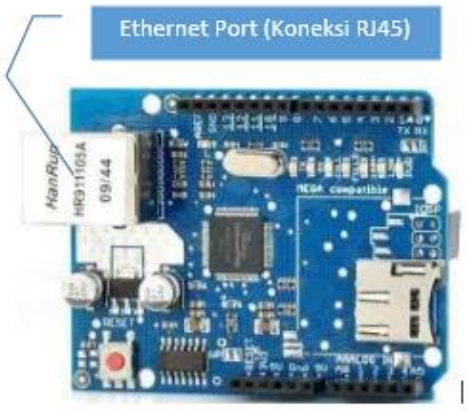
Keluaran dari HC-SR04 akan mentransfer data ke mikrokontroller arduino UNO R3 melalui 4 pin. Pin 1 Vcc menghubungkan ke tegangan 5V, Pin 2 Trig mengirimkan gelombang suara, Pin 3 Echo menerima pantulan gelombang suara dan Pin 4 Gnd untuk ground. Jarak antara sensor dan timbunan sampah, dihitung dengan menggunakan rumus : Jarak = Kecepatan suara x T/2. Dimana T adalah waktu tempuh dari saat sinyal ultrasonic dipancarkan hingga kembali dan kecepatan rambat suara adalah 343 m/detik [1]. Pengiriman sinyal Trig mencapai HIGH selama 10 mikrodetik sebesar 40 KHz. Waktu yang digunakan saat pengiriman sinyal hingga diterima balik adalah T dan saat itu juga echo akan berada pada keadaan HIGH. Nilai T dapat diperoleh dengan menyematkan perintah ke arduino.

Gambar 2. Arduino Uno Board

Arduino adalah kit elektronik yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari Atmel. Jenis microcontroller yang digunakan dalam penelitian ini adalah Atmega328 dengan dukungan arduino Uno yang terdiri dari 14 pin digital dan 6 pin analog, SRAM 2 Kb, EEPROM 1 Kb dan flash memory 32 Kb. Data yang telah ditransfer ke arduino ini akan dikirimkan ke database server melalui ethernet shield W5100 dengan koneksi TCP/IP.

TCP/IP itu sendiri merupakan sekelompok protokol yang mengatur komunikasi data dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan internet yang akan memastikan pengiriman data sampai ke alamat yang dituju [3].

Dengan protokol ini maka mekanisme komunikasi secara client-server dapat memungkinkan untuk dilakukan, terutama untuk fungsi persebaran data ke berbagai *device*.

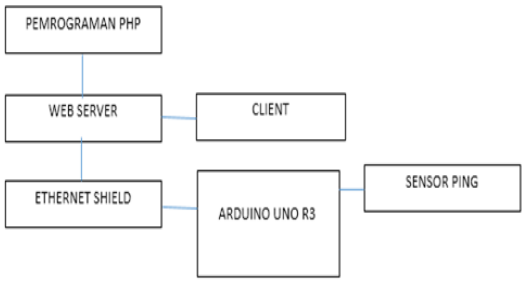


Gambar 3. Ethernet Shield W5100

W5100 menghubungkan arduino board ke jaringan komputer melalui ethernet port berjenis RJ45 dengan struktur kabel straigh trough.

3. Blok Diagram

Secara umum sistem yang dibuat dapat digambarkan dalam diagram blok sebagai berikut :

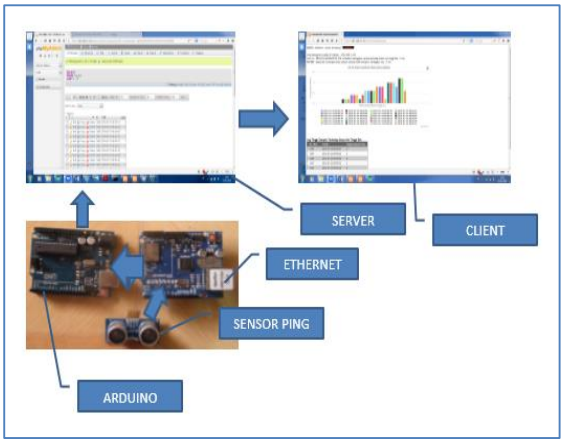


Gambar 4. Diagram Blok sistem

Bagian transmitter dari sistem ini terdiri dari sensor ping dengan HC-SR04, mikrocontroller dengan arduino dan ethernet shield w5100. Mekanisme kerjanya adalah sensor ping akan membaca tingkat ketinggian sampah pada container melalui pin trig pada keadaan HIGH dan pada saat yang hampir bersamaan diterima oleh pin echo per 10 mikrodetik. Output ini dikirimkan ke microcontroller untuk mengirimkan data. Terkait dengan penambahan modul ethernet shield maka sensor ping didesain sebagai ethernet client dan web server atau PC server sebagai ethernet server. Dan pendefinisian ini dilakukan pada microcontroller. Jumlah peralatan receiver ini tergantung berapa jumlah container yang ada pada TPS. Selanjutnya melalui komunikasi berbasis TCP/IP, bagian transmisi tadi dihubungkan ke bagian receiver. Pada bagian receiver terdiri dari server PC yang digunakan sebagai web server sekaligus database server untuk menyimpan data, dan client device sebagai bagian yang menerima servis dimana dilengkapi user interface berbasis web yang dibangun menggunakan pemrograman PHP untuk memudahkan dalam membaca data. Jumlah client tergantung pada jumlah perangkat yang digunakan untuk mengakses data. Data- data ini kemudian akan diolah untuk digunakan dalam pekerjaan-pekerjaan penaganan sampah.

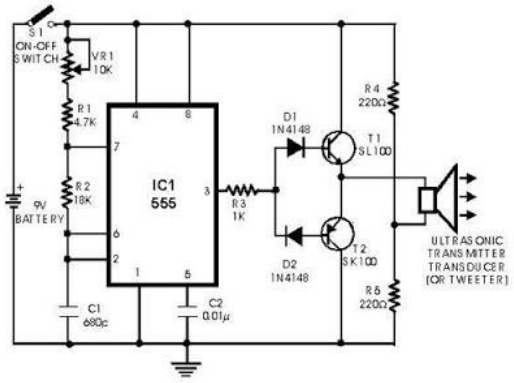
4. Prototyping

Konstruksi dari sistem ini nampak pada gambar dibawah ini :



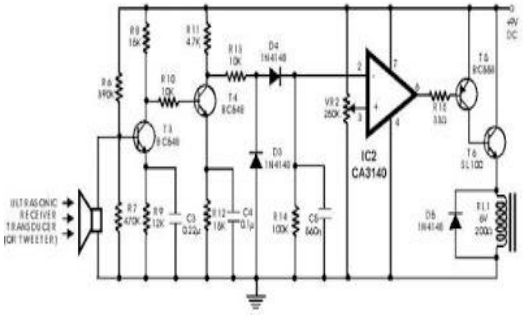
Gambar 5. Mekanisme kinerja sistem

Sensor HC-SR04 dihubungkan ke arduino melalui modul ethernet shield yang ditanamkan padanya untuk menghubungkan mikokontroller ke server. Dan dari server inilah kemudian data dapat disajikan untuk client.
Detail sensor HC-SR04 bagian transmitter digambarkan melalui circuit diagram berikut



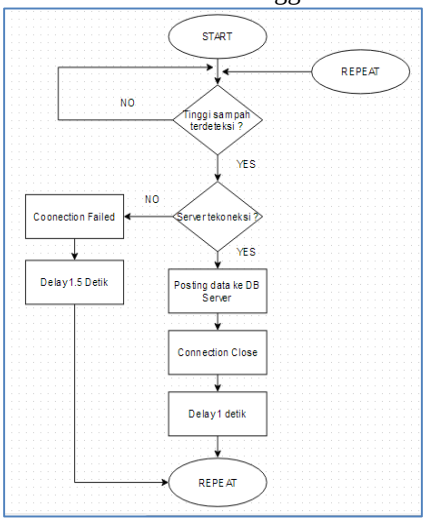
Gambar 6. Transmitter sensor ultrasonic

Transmitter berfungsi sebagai pemancar gelombang ultrasonik dengan frekuensi sebesar 40 kHz. yang dibangkitkan dari osilator. Keluaran dari osilator dilanjutkan menuju penguat sinyal. Penguat sinyal akan memberikan sinyal listrik yang diumpankan ke piezoelektrik dan terjadi reaksi mekanik sehingga bergetar dan memancarkan gelombang yang sesuai dengan besar frekuensi pada osilator.



Gambar 7. Receiver sensor ultrasonic

Pada bagian receiver terdiri dari transduser ultrasonik yang menggunakan bahan piezoelektrik, adapun fungsinya adalah sebagai penerima gelombang pantulan yang berasal dari transmitter yang dikenakan pada permukaan sampah dari transmitter.Kemudian akan membangkitkan tegangan listrik pada saat gelombang datang dengan frekuensi tertentu dan akan menggetarkan bahan piezoelektrik tersebut.



Gambar 8. Flowchart kinerja pada sketch arduino

Gambar 8 diatas menggambarkan flowchart perintah-perintah yang akan dimasukkan ke dalam microcontroller dengan bantuan arduino IDE untuk menghubungkan sensor dengan database server. Dan data ketinggian yang akan diinputkan ke database berdasarkan besaran waktu tempuh (T) diperoleh dari inputan sensor.

T = *pulseIn*(PIN_ECHO, HIGH);

T yang dihasilkan oleh arduino dalam satuan mikrodetik maka penghitungan ketinggian diturunkan dengan uraian rumus berikut :

H = V * T/2 ..... (1) [1]

Pembagi 2 terhadap T merupakan besaran waktu yang dibutuhkan untuk menempuh dari sensor ke sampah dan dari sampah ke sensor.

H = 34300*(T/10^6)/2 cm .....(2)
H = 0.0343*T/2 cm ..... (3)

Kemudian disederhanakn menjadi :

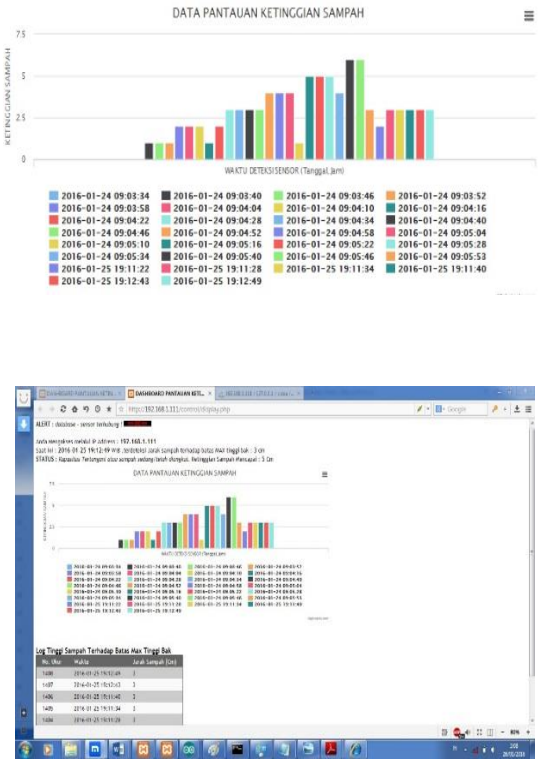
H = (T/2)/29,1 ..... (4)

Dimana, V adalah kecepatan suara (343 m/detik), H adalah ketinggian, T adalah waktu tempuh dalam mikrodetik dan 2,91 adalah konstanta yang dihasilkan dari perhitungan kecepatan rambat suara dalam sentimeter per-detik.

5. User Interface

User interface yang ditampilkan berikut adalah user interface yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan client dalam melakukan monitoring pertumbuhan sampah pada container-container yang dipasang sensor

pada setiap TPS. Penambahan informasi status akan memudahkan dalam menentukan keputusan penanganan.



Gambar 8. User Interface untuk Client

6. Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan smart trash bin yang memanfaatkan sensor ultrasonic, microcontroller dan database melalui komunikasi TCP/IP untuk meningkatkan kualitas keputusan-keputusan dalam penanganan sampah. Melalui sistem monitoring dan pengelolaan data yang baik maka akan mendorong terciptanya kontrol terintegrasi untuk meningkatkan mutu layanan penanganan sampah.

7. Saran

Untuk penelitian selanjutnya perlu memperhatikan aspek optimasi volume container yaitu dengan melakukan kompresi pada permukaan sampah hingga pada posisi rata agar sensor ultrasonic dapat mencapai tingkat presisi pengukuran yang baik.

Referensi

[1] Kadir, Abdul, 2015, Buku Pintar Pemrograman Arduino, MediaKom, Yogyakarta
[2] Syahwil, M., 2013, Simulasi dan Praktek Microcontroller Arduino, Yogyakarta : Penerbit Andi
[3] Budiharto, Widodo, 2009, Kendali Cerdas Berbasis SMS/Web/TCP-IP. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo
[4] Pressman,Roger S.,1997, Software Engineering- A Practtioner's Approach, McGraw-Hill
[5] Connolly, T. & Begg, C.,2002, Database System : A Pratical Approach in Design,. Implementation, and Management. Third Edition. Addison Wesley.
[6] Iman, Suja, 2005, Pemrograman SQL dan Database Server MySQL. Yogyakarta : Penerbit Andi.

[7] Twinkle Sinha,K.Mugesh Kumar,P.Saisharan, Smart Dustbin,International Journal Of Industrial Electronics Anda Electrical Engineering, Volume-3, Issues-5, May-2015

[8] Pankaj Morajkar, Vikrant Bhor, Dishant Pandya, Amol Deshpande, Maheshwar Gurav, International Journal of Engineering Research & Technology e-ISSN: 2278-0181, Volume/Issue: Vol. 4 - Issue 03 (March - 2015)

[9] Deni Ubaidillah, Andi Sunyoto, Perancangan Sistem Smart Trash Can Menggunakan Arduino Dengan Sensor Ultrasonic Hc-Sr04, Repository Amikom, http://repository.amikom.ac.id/files/Publikasi_11.11.5418.pdf (diakses :2 Desember 2015)

[10] Krismiyati Tasrin, Shafiera Amalia, Evaluasi Kinerja Pelayanan Persampahan Di Wilayah Metropolitan Bandung Raya, Pusat Kajian dan Pendidikan dan Pelatihan Aparatur I -Lembaga Administrasi Negara
, Jurnal Borneo Administrator / Volume 10 / No. 1 / 2014

[11] Laporan Kinerja Tahun 2014, PD Kebersihan Kota Bandung, 2014

[12] Azhar Rizki Muttaqien, Ir. Sugiyantoro, MIP., Ph.D., Identifikasi Pengelolaan Sampah Kota Bandung, Jurnal Perencanan Wilayah dan Kota A SAPPK V1N2, 2014

[13] Microtronics Technologies, GSM based garbage and waste collection bins overflow indicator, September 2013.

[14] Sumardi, 2013, Belajar AVR Mulai dari Nol, Graha Ilmu, Yogyakarta