

**ANALISIS ALOKASI SUMBER DAYA MANUSIA DALAM
MANAJEMEN PROYEK SISTEM INFORMASI WEBSITE
TRAVELCAR.CO.ID PADA PT. JAGAD INDONESIA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Komputer



Disusun Oleh:

OLIVIA DWI LESTARI

NIM. 115061000111018

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2015

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS ALOKASI SUMBER DAYA MANUSIA DALAM
MANAJEMEN PROYEK SISTEM INFORMASI WEBSITE
TRAVELCAR.CO.ID PADA PT. JAGAD INDONESIA

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Komputer



Disusun Oleh :
OLIVIA DWI LESTARI
115061000111018

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Aditya Rachmadi, S.ST., MT.

NIK. 860421 16 1 1 0426

Satrio Agung W., S.Kom., M.Kom

NIP. 19860521 201212 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS ALOKASI SUMBER DAYA MANUSIA DALAM
MANAJEMEN PROYEK SISTEM INFORMASI WEBSITE
TRAVELCAR.CO.ID PADA PT. JAGAD INDONESIA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

OLIVIA DWI LESTARI

115061000111018

Setelah dipertahankan di hadapan Majelis Penguji pada tanggal 10 Juli 2015 dan dinyatakan memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana dalam bidang Ilmu

Komputer

Penguji I

Penguji II

Suprpto, ST., MT.
NIP. 19710727 199603 1 001

Ismiarta Aknuranda, S.T, M.Sc, Ph.D
NIP. 19830519 201404 1 001

Penguji III

Arvo Pinandito, S.T, M.MT
NIP. 19830519 201404 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sistem Informasi

Suprpto, ST., MT.
NIP. 19710727 199603 1 001

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Olivia Dwi Lestari

NIM : 115061000111018

Program Studi : Sistem Informasi

Fakultas : Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer

Judul Skripsi :

Analisis Alokasi Sumber Daya Manusia dalam Manajemen Proyek Sistem Informasi Website Travelcar.co.id pada PT. Jagad Indonesia

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar hasil karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang tercantum pada isi dan daftar pustaka skripsi ini.
2. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil menjiplak karya orang lain, maka saya bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran dan penuh tanggung jawab dan digunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 4 Agustus 2015
Yang menyatakan,

Olivia Dwi Lestari
NIM. 115061000111018

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan hanya kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas anugerah dan kasih karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Alokasi Sumber Daya Manusia dalam Manajemen Proyek Sistem Informasi Website Travelcar.co.id pada PT. Jagad Indonesia” dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memenuhi persyaratan akademis guna menyelesaikan studi di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.

Selama proses pembuatan skripsi ini, penulis menemui banyak rintangan. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan rintangan tersebut dan mendukung penyelesaian skripsi ini, terutama kepada :

1. Bapak Aditya Rachmadi, S.ST., MTI selaku dosen pembimbing I dan Bapak Satrio Agung W., S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing II atas kesediaan waktu memberikan arahan dan kesabaran dalam membimbing penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Suprpto, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Brawijaya Malang.
3. Segenap Bapak dan Ibu dosen Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer yang telah mendidik, mengajarkan, dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Sistem Informasi, Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya.
4. Segenap staff dan karyawan Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah banyak membantu penulis dalam pengerjaan skripsi.
5. Ibunda Eko Peristiwa Rini, Ayahanda David Cahyadi, kakak terkasih Ika Devi Septiariani, Danny Sugihartono yang tidak pernah berhenti mendukung dalam doa, selalu menguatkan, memberikan semangat juga nasehat yang memacu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

6. Seluruh karyawan PT Jagad Indonesia Malang yang telah banyak membantu penulis dalam melakukan pengumpulan data yang dibutuhkan selama penyelesaian skripsi ini.
7. Sahabat-sahabat terbaik, Dian Ayu Novitasari, Queen Glennysz Giovanni Sitanggang, Ratih Pandu Mustikasari, dan Nike Listyowati yang selalu ada dalam suka maupun duka, bersedia menjadi telinga, memberikan semangat, penghiburan, dan kekuatan yang luar biasa, menerima apa adanya. *I thank God for you.*
8. Keluarga PMK Daniel, CG Pusat 06, One Pixel, dan GMS Malang, tempat dimana penulis dapat belajar untuk semakin dewasa dan bertumbuh dalam Tuhan, memberikan warna baru, sukacita, dan keceriaan. Bahkan disaat penulis ada dalam masa kesukaran. Bangga bisa jadi bagian dari setiap komunitas ini.
9. Keluarga KS 14B dan sahabat-sahabat Kontrakan Ceria yang selalu bersedia memberikan bantuan dalam bentuk apapun kepada penulis, kalian luar biasa, setiap kebaikan kalian tidak sia-sia.
10. Keluarga Besar Mahasiswa Sistem Informasi Universitas Brawijaya, yang memberikan banyak pelajaran yang berharga bagi penulis.
11. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Malang, Juni 2015

Penulis

ABSTRAK

COCOMO atau model biaya konstruktif adalah salah satu model estimasi biaya perangkat lunak yang paling banyak digunakan dan dibahas dalam industri. Model tersebut telah berkembang menjadi model estimasi yang lebih komprehensif, dinamai COCOMO II. Model ini menghitung usaha pengembangan perangkat lunak sebagai fungsi ukuran program dan serangkaian pengendali biaya yang menyangkut penilaian subyektif terhadap produk, perangkat keras, personil dan atribut proyek.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan COCOMO II dan melakukan perbandingan dengan *guestimate* website travelcar.co.id pada PT. Jagad Indonesia. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan metode COCOMO II untuk submodel *post architecture*. Hasil perhitungan COCOMO II dari penelitian ini adalah 6 orang untuk alokasi sumber daya manusia, 16 bulan untuk durasi pengerjaan proyek, serta biaya yang dikeluarkan dalam website travelcar.co.id ini sebesar Rp. 9.000.000,- selama satu bulan. Analisis perbandingan yang dilakukan antara metode perhitungan COCOMO II dengan *guestimate* pada proyek ini dapat dijadikan rekomendasi agar proyek-proyek selanjutnya dapat memungkinkan implementasi COCOMO II dalam melakukan estimasi biaya dan usaha sehingga proyek dapat berjalan sesuai target yang dikehendaki.

Kata Kunci : COCOMO II, *post architecture*, estimasi biaya, Manajemen Proyek Sistem Informasi, PT Jagad Indonesia Malang

ABSTRACT

COCOMO or constructive cost model is a model of software cost estimation which is the most widely used and discussed in the industry. The model has been developed into a more comprehensive estimation model, called COCOMO II. This model calculates software development effort as a function of the size of the program and series of cost control which involves subjective evaluation of the product, hardware, personnel and project attributes.

This research aims to implement COCOMO II and make comparisons with guestimate travelcar.co.id website at PT. Jagad Indonesia. The calculation is performed by using COCOMO II method for submodel of post architecture. COCOMO II calculation results from this research were 6 people for allocation of human resources, 16 months for the duration of the project, as well as costs incurred in this travelcar.co.id website Rp. 9,000,000,- for one month. Analysis of comparison between the methods of calculation COCOMO II with guestimate on this project can be used as a recommendation that future projects can enable the implementation of COCOMO II in estimating the cost and effort so that the project will be implemented as desired targets.

Keywords : *COCOMO II, post architecture, cost estimation, project management information system, PT Jagad Indonesia Malang.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN DAN DASAR TEORI.....	6
2.1 Kajian Pustaka	6
2.2 Profil PT Jagad Indonesia	7
2.2.1 Visi, Misi, Target, dan Usaha.....	8
2.3 Manajemen Proyek	9
2.3.1 Pengertian Manajemen.....	9
2.3.2 Pengertian Proyek.....	9

2.3.3	Pengertian Manajemen Proyek.....	11
2.4	Project Management Critical Success Factor (CSF)	12
2.5	Daur Hidup Manajemen Proyek.....	13
2.6	Model COCOMO II.....	13
2.6.1	Submodel COCOMO II :	14
2.6.2	Data Flow Diagram (DFD)	15
2.6.3	Function Points (FP)	15
2.6.4	Scale Drivers (B)	21
2.6.5	Effort Multipliers (EM).....	24
2.6.6	Estimasi Biaya	28
2.6.7	Estimasi Jadwal	29
BAB III METODE PENELITIAN		32
3.1	Metodologi Penelitian.....	32
3.1.1	Studi Pustaka	33
3.1.2	Pengumpulan Data.....	33
3.1.3	Implementasi	34
3.1.4	Analisis Hasil	35
3.1.5	Kesimpulan	36
BAB IV PERHITUNGAN DENGAN COCOMO II.....		36
4.1	Perhitungan Function Point.....	36
4.1.1	Analisa Proses Bisnis dan Perhitungan Total Unadjusted Function Point Pemesanan	38
4.1.2	Analisa Proses Bisnis dan Perhitungan Total <i>Unadjusted Function Point</i> Fleet Management.....	42
4.1.3	Analisa Proses Bisnis dan Perhitungan Total <i>Unadjusted Function Point</i> Premium Fleet Management	47



4.1.4	Konversi Hasil Unadjusted Function Point menjadi Kilo Line of Source Code.....	52
4.2	Perhitungan Faktor Eksponen (Scale Factor).....	53
4.3	Perhitungan Effort Adjusment Multiplier.....	54
4.4	Perhitungan Estimasi Usaha (<i>Person-Month</i>).....	55
4.5	Perhitungan Perkiraan Biaya Travelcar.co.id.....	56
4.6	Waterfall Phase Distribution.....	57
BAB V ANALISA HASIL COCOMO II DENGAN PERHITUNGAN GUESTIMATE		61
5.1	Hasil Perhitungan dengan Guestimate.....	61
5.2	Hasil Perhitungan dengan COCOMO II.....	64
5.3	Analisa Hasil COCOMO II dengan Perhitungan Guestimate.....	65
BAB VI PENUTUP.....		68
6.1	Kesimpulan.....	68
6.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA.....		70
LAMPIRAN.....		72

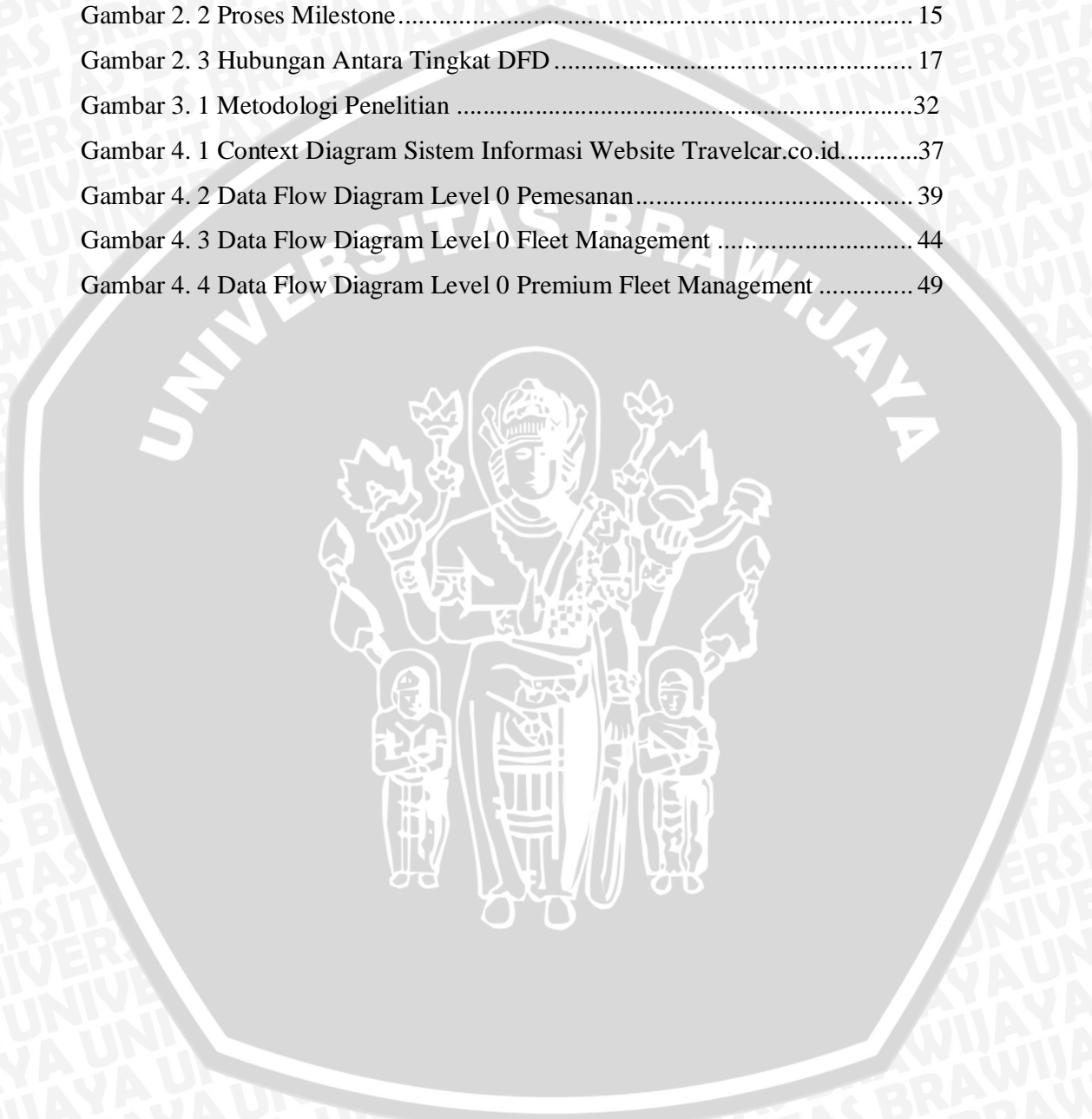


DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Element Data Flow Diagram	16
Tabel 2. 2 Tipe Fungsi Pengguna	18
Tabel 2. 3 Bobot Kompleksitas Function.....	18
Tabel 2. 4 Bobot Kompleksitas Setiap Tipe Fungsi	19
Tabel 2. 5 QSM SLOC/FP Data	20
Tabel 2. 6 Tabel Faktor Skala.....	21
Tabel 2. 7 Scale Factors for COCOMO.II Early Design and Post-Architecture Models.....	24
Tabel 2. 8 Faktor Biaya Dan Pengelompokannya	24
Tabel 2. 9 Tabel Effort Multipliers	25
Tabel 2. 10 Effort Multipliers COCOMO II Post Architecture	27
Tabel 4. 1 Penentuan DET, RET, dan FTR Pemesanan.....	40
Tabel 4. 2 Perhitungan UFP Pemesanan	42
Tabel 4. 3 Penentuan DET, RET, dan FTR Fleet Management	45
Tabel 4. 4 Perhitungan UFP Fleet Management	47
Tabel 4. 5 Penentuan DET, RET, dan FTR Premium Fleet Management	50
Tabel 4. 6 Perhitungan UFP Premium Fleet Management	52
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Function Point	53
Tabel 4. 8 Hasil Penilaian Faktor Skala	53
Tabel 4. 9 Hasil Penilaian Effort Adjustment Multiplier.....	54
Tabel 5. 1 Analisa Hasil COCOMO II dengan Perhitungan Guestimate.....	65

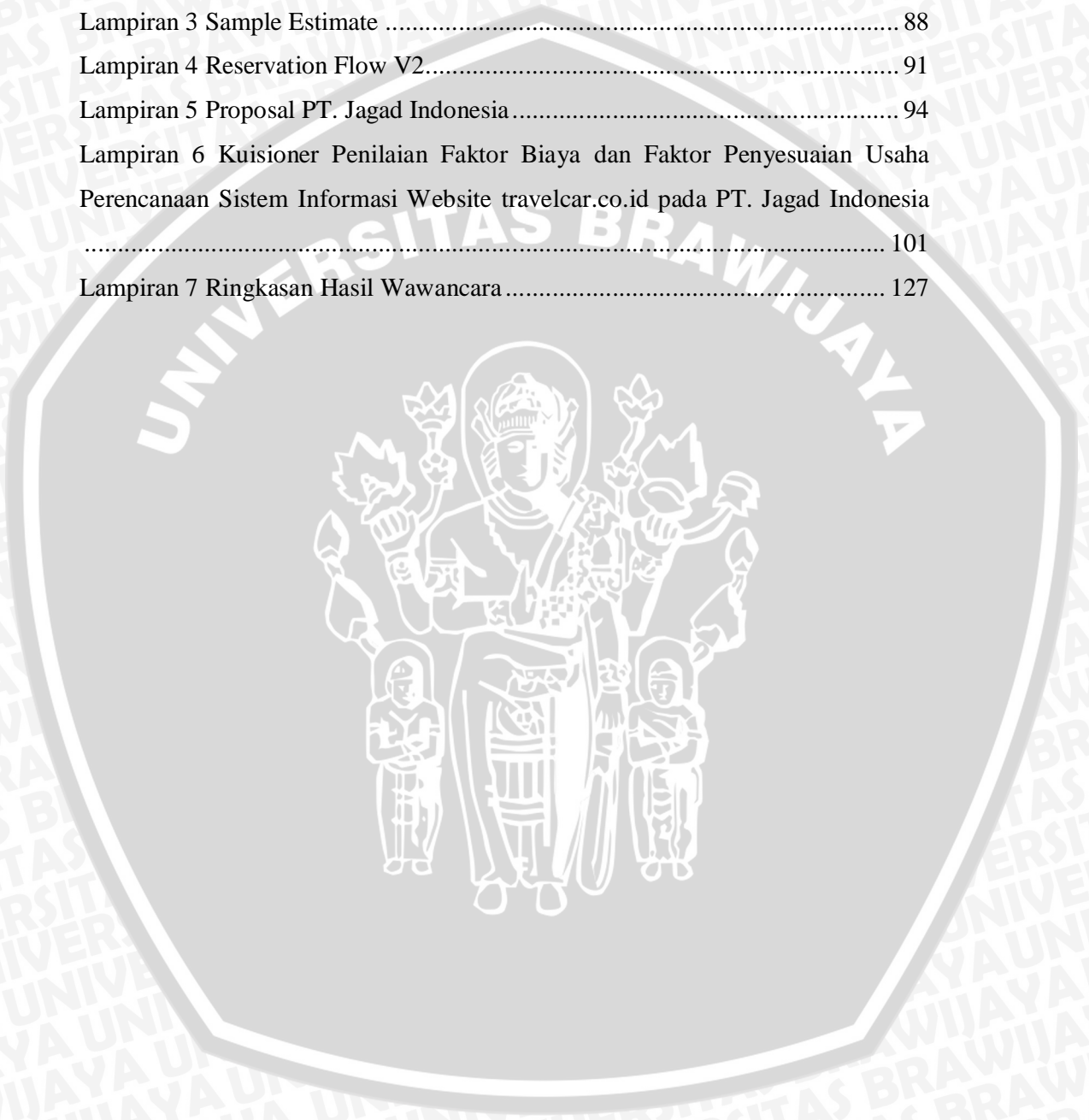
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fase Daur Hidup Proyek	13
Gambar 2. 2 Proses Milestone	15
Gambar 2. 3 Hubungan Antara Tingkat DFD	17
Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian	32
Gambar 4. 1 Context Diagram Sistem Informasi Website Travelcar.co.id.....	37
Gambar 4. 2 Data Flow Diagram Level 0 Pemesanan.....	39
Gambar 4. 3 Data Flow Diagram Level 0 Fleet Management	44
Gambar 4. 4 Data Flow Diagram Level 0 Premium Fleet Management	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jagad Platform V2.....	72
Lampiran 2 Reservation Platform.....	86
Lampiran 3 Sample Estimate	88
Lampiran 4 Reservation Flow V2.....	91
Lampiran 5 Proposal PT. Jagad Indonesia.....	94
Lampiran 6 Kuisisioner Penilaian Faktor Biaya dan Faktor Penyesuaian Usaha Perencanaan Sistem Informasi Website travelcar.co.id pada PT. Jagad Indonesia	101
Lampiran 7 Ringkasan Hasil Wawancara.....	127



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat pada zaman sekarang ini, kebutuhan setiap individu maupun suatu perusahaan akan teknologi informasi itu sendiri semakin tinggi. Dengan adanya kebutuhan informasi yang semakin meningkat pesat ini, memacu setiap perusahaan untuk mengikuti segala perkembangan teknologi informasi yang akurat, yang dapat digunakan untuk menyusun strategi dalam bersaing dengan perusahaan lain. Hal ini dapat dikaitkan dengan erat dengan penyediaan perangkat lunak atau *software*, karena perangkat lunak dapat membantu memberikan nilai lebih bagi suatu perusahaan dalam menghadapi persaingan-persaingan dengan organisasi atau perusahaan lain.

Oleh karena itu, *software house* amat berperan dalam hal penyediaan perangkat lunak atau *software* yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan perusahaan melalui proyek yang ada, atau disebut juga dengan proyek perangkat lunak. Saat ini, perusahaan *software house* berlomba-lomba untuk menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas tinggi dan hal ini mendorong *software house* itu sendiri berusaha agar dapat menyelesaikan setiap proyek dengan baik.

Dalam menghasilkan dan mempertahankan suatu sistem informasi hasil proyek perangkat lunak, kontribusi besar tergantung pada keputusan yang diambil seorang pekerja. Karena itu, alokasi sumber daya manusia merupakan salah satu aspek yang penting dalam manajemen proyek sistem informasi. Menurut Schwalbe (2006:345-346), Manajemen sumber daya manusia proyek melibatkan proses yang dibutuhkan untuk melakukan efektivitas dari penggunaan orang yang terlibat dengan proyek.

Alokasi sumber daya berkaitan erat dengan penentuan biaya sebuah proyek. Kedua hal tersebut merupakan salah satu aspek yang penting dalam

perencanaan dan manajemen proyek pengembangan perangkat lunak. Dengan demikian akurasi estimasi biaya sumber daya manusia suatu proyek merupakan salah satu penentu keberhasilan suatu proyek.

Dalam perhitungan perkiraan biaya, ada dua permasalahan yang biasa dihadapi yaitu *over-estimates* dan *under-estimates*. *Over-estimates* (estimasi berlebihan) akan menimbulkan penambahan alokasi sumber daya dari yang dibutuhkan sehingga akan meningkatkan penanganan pada perusahaan itu sendiri. Sedangkan *Under-estimates* (estimasi yang kurang) secara tidak langsung akan mengurangi kualitas produk karena untuk menekan biaya, maka perangkat lunak dibuat bisa saja tidak sesuai dengan standar. Hal itu membuktikan bahwa perkiraan biaya sumber daya manusia harus dilakukan dengan hati-hati dan terukur dengan jelas, sehingga nantinya dapat dicapai keberhasilan proyek yang tepat waktu, sesuai budget dan terpenuhinya standar kualitas produk.

PT Jagad Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang e-marketplace jasa rental mobil dan *travel* untuk membantu *traveller* menemukan mobil sewa atau *travel* terbaik dengan mudah, cepat, dan dapat di andalkan. Travelcar.co.id adalah produk dari PT Jagad Indonesia yang berupa marketplace (pasar induk) untuk *travel* dan *shuttle*.

Masalah yang seringkali timbul adalah sulitnya mengukur dan mengambil keputusan yang optimal dalam mengalokasikan sumber daya manusia pada suatu proyek sistem informasi. Dalam mengalokasikan sumber daya manusia, terdapat beberapa faktor penting, antara lain adalah jumlah sumber daya manusia sesuai dengan kebutuhan proyek, kemampuan dan kapasitas sumber daya manusia yang akan digunakan, serta kondisi keuangan untuk membayar sumber daya manusia yang akan digunakan.

Dalam melakukan pengembangan website *Travel.co.id*, PT. Jagad Indonesia mengalami beberapa kendala terkait sumber daya manusia, yaitu adanya kesulitan dalam pembagian sumber daya manusia bagi setiap proyek yang ada. Kendala yang terpenting adalah pihak perusahaan merasa kesulitan mengalokasikan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan yang sesuai bagi setiap kebutuhan proyek juga minimnya sumber keuangan

yang tersedia karena perusahaan yang masih dalam tahap untuk berkembang.

Berkaitan dengan hal tersebut, pihak perusahaan memandang perlu bagaimana sebaiknya mengambil keputusan yang optimal dalam mengalokasikan sumber daya manusia sehingga proyek dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Oleh karena itu, dibutuhkan adanya manajemen proyek sistem informasi untuk dapat mengalokasikan sumber daya manusia yang optimal bagi proyek website Travelcar.co.id ini serta dapat menentukan jumlah anggota tim proyek yang dibutuhkan dan biaya yang diperlukan agar tujuan dan sasaran proyek tercapai secara maksimal.

Dalam pengerjaannya, penelitian ini akan menggunakan metode COCOMO II yang dapat memberikan masukan terhadap estimasi biaya, durasi pengerjaan, serta jumlah sumber daya manusia yang sesuai dengan website Travelcar.co.id ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka pokok masalah yang akan diteliti adalah :

1. Bagaimana implementasi penggunaan COCOMO II untuk melakukan analisis alokasi sumber daya manusia dalam manajemen proyek sistem informasi website Travelcar.co.id pada PT. Jagad Indonesia?
2. Bagaimana melakukan analisis perbandingan COCOMO II dengan *guestimate* dalam manajemen proyek sistem informasi pada studi kasus website Travelcar.co.id di PT. Jagad Indonesia?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengimplementasikan penggunaan COCOMO II untuk melakukan analisis alokasi sumber daya manusia dalam manajemen proyek sistem informasi website Travelcar.co.id pada PT. Jagad Indonesia.

2. Mengetahui hasil analisis perbandingan COCOMO II dengan *guestimate* dalam manajemen proyek sistem informasi pada studi kasus website Travelcar.co.id di PT. Jagad Indonesia.

1.4 Batasan Masalah

Agar masalah yang diteliti tidak keluar dan menyimpang, serta lebih terarah dan dapat dipahami dengan mudah maka perlu adanya batasan masalah. Adapun batasan masalah ini antara lain :

1. Penelitian ini dilakukan pada estimasi biaya dan SDM (Sumber Daya Manusia) pada website Travelcar.co.id.
2. Ruang lingkup hanya dibatasi pada analisis perhitungan alokasi sumber daya manusia, waktu yang dibutuhkan serta biaya pada website Travelcar.co.id untuk nantinya dibandingkan (rekomendasi) dengan alokasi sumber daya manusia, waktu serta biaya yang sekarang sudah berjalan pada website Travelcar.co.id (*guestimate*).
3. Analisis perhitungan dilakukan dengan menggunakan metode COCOMO II untuk submodel *post architecture*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain :

1. Menambah wawasan penulis tentang pengambilan keputusan yang optimal dalam mengalokasikan sumber daya manusia dalam manajemen proyek sistem informasi dengan menggunakan metode perhitungan estimasi biaya COCOMO II.
2. Memberikan masukan bagi perusahaan sebagai bahan pertimbangan dalam mengalokasikan sumber daya manusia, waktu serta biaya yang dibutuhkan di masa yang akan datang dan dasar untuk perbaikan pada website Travelcar.co.id maupun proyek-proyek lain.
3. Mengurangi resiko terhadap terjadinya pembengkakan waktu dan biaya, alokasi sumber daya manusia yang tidak optimal, serta jalannya proyek yang kurang maksimal.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi ini, sistematika penulisan terdiri dari 6 (enam) bab. Adapun uraian masing-masing bab tersebut adalah sebagai berikut :

Bab I : Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dari penelitian, serta sistematika penulisan.

Bab II : Kajian Pustaka dan Dasar Teori

Mendeskripsikan dasar teori yang akan digunakan dan mendukung penelitian ini.

Bab III : Metodologi Penelitian

Menguraikan tentang metode yang akan digunakan dalam penelitian ini, serta menguraikan tentang metode pengambilan data, dan analisis hasil.

Bab IV : Perhitungan dengan COCOMO II

Berisi tentang analisa sistem yang sedang berjalan khususnya mengenai alokasi sumber daya manusia pada website Travelcar.co.id. Perhitungan menggunakan COCOMO II juga dijelaskan pada bab ini.

Bab V : Analisa Hasil COCOMO II dengan Perhitungan Guestimate

Menjelaskan tentang usulan hasil dari perhitungan yang sudah dilakukan pada bab sebelumnya serta perbandingan dengan alokasi sumber daya manusia yang sudah ada (*guestimate*).

Bab VI : Penutup

Menjelaskan tentang kesimpulan dan saran hasil penelitian yang menjawab rumusan masalah yang telah diuraikan pada bab pendahuluan dan berisi saran yang dapat digunakan untuk memperbaiki sistem yang dijadikan objek penelitian.

BAB II

KAJIAN DAN DASAR TEORI

Bab ini terdiri dari kajian pustaka dan dasar teori. Kajian pustaka membahas penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang memiliki topik yang sama dan menggunakan metode yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan ini. Dasar teori membahas mengenai dasar-dasar teori yang digunakan untuk menunjang penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Alokasi Sumber Daya Manusia dalam Manajemen Proyek Sistem Informasi Website Travelcar.co.id pada PT. Jagad Indonesia” ini. Dasar teori yang dibutuhkan diantaranya adalah dasar teori tentang alokasi sumber daya manusia dalam manajemen proyek sistem informasi, COCOMO II.

2.1 Kajian Pustaka

Kajian Pustaka pada penelitian ini membahas beberapa penelitian terdahulu terkait dengan permasalahan alokasi sumber daya manusia dalam manajemen proyek sistem informasi dan metode COCOMO II yang diaplikasikan dalam penelitian ini.

Lúcio Camara e Silva (2012) pada penelitiannya yang berjudul “*Decision model for allocating human resources in information system projects*” mengungkapkan salah satu hal utama dalam pengembangan perangkat lunak adalah manajemen sumber daya manusia. Dalam hal ini adalah mengalokasikan sumber daya manusia sesuai dengan kebutuhan suatu proyek sistem informasi untuk mencapai misi yang ditetapkan. Proses ini tidak hanya penting untuk menghasilkan tim proyek yang efisien, tetapi juga berguna untuk kepentingan strategis di semua organisasi perangkat lunak dan juga dapat membantu mereka mengembangkan keunggulan kompetitif perusahaan itu sendiri. Pada penelitian ini, didapatkan kesimpulan bahwa setelah model dinamis (model yang diusulkan berdasarkan pada model klasik pemrograman dinamis, yang merupakan

model untuk masalah distribusi usaha) simulasi dilaksanakan, hasil akhir untuk alokasi dapat meminimalkan total waktu untuk penyelesaian tiga proyek diperoleh.

Alifi (2013) pada penelitiannya yang berjudul “Analisis Perkiraan Biaya Pembuatan Enterprise Resource Planning Modul Pabrik Gula Di Perusahaan Perkebunan Dengan Metode Cocomo II” melakukan penelitian perhitungan perkiraan biaya untuk pembuatan ERP di Perusahaan Perkebunan menggunakan metode COCOMO II. Hasil penelitian ini adalah besarnya estimasi usaha dalam pembuatan modul ERP untuk unit bisnis Pabrik Gula di Perusahaan Perkebunan yang diketahui dari perhitungan sejumlah komponen nilai yang dirumuskan dalam metode COCOMO II.

Muhammad M. Albakri (2012) pada penelitiannya yang berjudul “*Measuring Effectiveness of COCOMO I and COCOMO II Using a Case Study*” melakukan evaluasi terhadap kedua model COCOMO tersebut, yakni COCOMO I dan COCOMO II. Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat efisiensi kedua model tersebut dan bagaimana model tersebut dapat disesuaikan dengan kebutuhan proyek pengembangan perangkat lunak. Penelitian ini menerapkan model COCOMO pada studi kasus aplikasi *E-Commerce* yang dibangun menggunakan *Hyper Text Markup Language* (HTML) dan *JavaScript*. Model *Post Architecture* memiliki perhitungan yang paling akurat dan realistis karena 17 *cost drivers* lebih banyak ditemukan dan digunakan dalam perhitungan. Penulis juga menjelaskan berbagai komponen masing-masing model dan bagaimana keakuratan estimasi biaya untuk proyek pengembangan perangkat lunak tersebut..

2.2 Profil PT Jagad Indonesia

PT Jagad Indonesia adalah pasar mobil sewa dan *travel* online untuk membantu traveller menemukan mobil sewa atau *travel* terbaik dengan mudah, cepat, dan dapat di andalkan. Travelcar.co.id adalah produk dari PT Jagad Indonesia yang berupa marketplace (pasar induk) untuk *travel* dan *shuttle*. Travelcar.co.id menyediakan layanan untuk mempermudah, mempercepat dan memberikan jaminan kenyamanan untuk melakukan

pemesanan berbagai macam *travel* dan *shuttle* di seluruh Indonesia. Travelcar.co.id dikembangkan oleh para profesional yang sangat paham di dunia transportasi darat dan solusi IT secara terintegrasi. Travelcar.co.id ini dikembangkan berbasis cloud platform sehingga memiliki keandalan dan fleksibilitas tinggi untuk terus dikembangkan demi peningkatan dan kemajuan dunia bisnis *travel* dan *shuttle*. Berikut merupakan tim pengembang Travelcar.co.id :

1. Amar Alpabet Fuadu Zakiyah (CEO)
2. Agung Firdaus (CTO)
3. Nur Hidayat (Creative Director)
4. Fahmi Maulana Yuma (Financial)
5. Anggrean Renozonarca (Vendor Manager)
6. Alfi Setyadi Mochtar (Back-end Developer)
7. Gery Aries Sukma Wibowo (Front-end Developer)

Travelcar.co.id bagi pelaku industri *travel* dan *shuttle* adalah sebuah era baru yang memberikan semua layanan yang dibutuhkan untuk tampil lebih profesional untuk menghadapi tantangan bisnis di era digital dan menjamin kepuasan para pelanggan.

Yang disediakan PT Jagad Indonesia melalui produk Travelcar.co.id adalah :

1. Marketplace *travel* dan *shuttle*.
2. *Management booking* dan pelayanan pelanggan.
3. *Management armada*.

2.2.1 Visi, Misi, Target, dan Usaha

Visi :

Menjadi portal penyedia jasa *travel* dan *shuttle* yang terbesar dan terbaik di Indonesia.

Misi :

- a. Memberikan layanan terbaik dalam industri jasa *travel* dan *shuttle*.

- b. Memberikan pelayanan yang ramah dan tanggap terhadap kebutuhan konsumen.
- c. Memberikan pelayanan yang cepat dan akurat serta antisipatif terhadap situasi dan kondisi

2.3 Manajemen Proyek

2.3.1 Pengertian Manajemen

Manajemen dapat diartikan sebagai ilmu dan seni tentang upaya untuk memanfaatkan semua sumber daya yang dimiliki untuk mencapai tujuan secara efektif dan efisien.

(<http://id.wikipedia.org/wiki/Manajemen>).

2.3.2 Pengertian Proyek

Menurut Schwalbe (2000, p4), proyek ialah usaha temporer yang dilakukan untuk menyelesaikan suatu tujuan yang unik.

Menurut Rakos (1990, p1), proyek adalah aktivitas yang menghasilkan suatu produk atau jasa. Proyek selalu dimulai dengan adanya masalah, yaitu user mendatangi tim proyek untuk meminta solusi untuk menyelesaikan masalahnya.

Menurut buku Manajemen Proyek (2003, p2), beberapa aspek yang perlu diperhatikan agar dapat memahami akan arti proyek itu sendiri ialah sebagai berikut :

1. Tujuan : suatu proyek biasanya adalah suatu aktivitas yang berlangsung dalam kurun waktu tertentu dengan hasil akhir tertentu.
2. Kompleksitas : proyek biasanya melibatkan beberapa fungsi organisasi, karena diperlukan bermacam-macam ketrampilan dan bakat dari berbagai disiplin dalam menyelesaikan pekerjaan-pekerjaan dalam proyek.
3. Keunikan : suatu proyek adalah suatu pekerjaan yang sekali terjadi, tidak pernah terulang dengan persis sama.

4. Tidak permanen : proyek merupakan aktivitas temporer. Organisasi sementara dibentuk untuk mengelola personalia, material dan fasilitas untuk mencapai tujuan tertentu, biasanya dalam jadwal tertentu, dan sekali tujuan tercapai, organisasi akan dibubarkan dan akan dibentuk organisasi baru untuk mencapai tujuan yang lain lagi.
5. Ketidakbiasaan (*Unfamiliar*) : proyek biasanya menggunakan teknologi baru dan memiliki elemen yang tidak pasti dan beresiko.
6. Siklus hidup : proyek adalah suatu proses bekerja untuk mencapai suatu tujuan, selama proses proyek akan melewati beberapa fase yang disebut siklus hidup proyek.

Menurut Schwalbe (2004, pp5-6) setiap proyek memiliki batasan yang berbeda terhadap ruang lingkup, waktu, dan biaya yang biasanya disebut sebagai *triple constraint* (tiga kendala). Seperti *project manager* harus memperhatikan hal-hal penting dalam manajemen proyek:

1. Ruang lingkup (*scope*) : apa yang ingin dicapai dalam proyek? Produk atau layanan apa yang pelanggan harapkan dari proyek tersebut?
2. Waktu (*time*) : Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek? Bagaimana jadwal kegiatan proyek akan dilaksanakan?
3. Biaya (*cost*) : berapa biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek?

Ketiga batasan tersebut bersifat tarik-menarik. Artinya jika ingin meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan meningkatkan mutu, yang selanjutnya berakibat pada naiknya biaya melebihi anggaran. Sebaliknya bila ingin menekan biaya, maka biayanya harus berkompromi dengan mutu atau jadwal.

Menurut Indrajit [IND-01] banyak orang yang berpikiran bahwa biaya pengembangan teknologi informasi berhenti setelah sistem dibuat dan diimplementasikan. Padahal banyak sekali biaya-biaya tersembunyi (*hidden costs*) pada tahap pasca implementasi, terutama yang berhubungan dengan pemeliharaan sistem (*maintenance, supports, and services*), dan pengembangan sistem di kemudian hari.

Hal-hal seperti langkah-langkah yang harus diambil jika sistem harus dimodifikasi secara minor maupun besar-besaran, proses atau prosedur yang harus dilalui jika ada permintaan akan informasi yang baru, pengambilan keputusan terhadap anggaran yang harus disusun secara *ad-hoc* karena kebutuhan mendadak, pemberian pelatihan kepada karyawan (*user*) baru, merupakan contoh dari berbagai aktivitas yang harus jelas prosedur pelaksanaan dan pengelolannya. Tidak jarang ditemui perusahaan yang telah mengeluarkan biaya pemeliharaan yang ternyata jauh lebih besar daripada biaya pengembangan sistem komputer itu sendiri hanya karena tidak adanya manajemen pemeliharaan yang baik.

Fenomena *over estimate* atau *under estimate* di bidang teknologi informasi akan dapat menimbulkan dampak negatif bagi perusahaan dalam kurun waktu jangka pendek, menengah, dan panjang.

2.3.3 Pengertian Manajemen Proyek

Menurut Schwalbe (2000, p8), manajemen proyek merupakan aplikasi dari ilmu pengetahuan, keahlian, alat, dan teknik dari suatu aktivitas proyek untuk memenuhi kebutuhan stakeholder dan harapan dari proyek tersebut.

Menurut Olson (2003, p16), Manajemen proyek adalah aplikasi dari sumber daya yang mencakup pengetahuan, peralatan, dan teknik untuk merancang aktivitas proyek dan kebutuhan proyek.

Menurut buku Manajemen Proyek (2003, p3), manajemen proyek merupakan kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan dan mengendalikan sumber daya organisasi perusahaan

untuk mencapai tujuan tertentu dengan sumber daya tertentu. Manajemen proyek mempergunakan personel perusahaan untuk ditempatkan pada tugas tertentu dalam proyek.

2.4 Project Management Critical Success Factor (CSF)

Menurut Olson (2003, p10), *Critical Success Factor* (CSF) merupakan elemen yang harus dilaksanakan dengan baik agar aktivitas suatu proyek dapat berjalan sukses. Kesuksesan suatu proyek dapat dilihat dari apakah sudah sesuai dengan spesifikasi, biaya, dan waktu yang diinginkan.

Critical Success Factor (CSF) adalah faktor penentu keberhasilan perusahaan, sehingga perlu dikenalkan agar perusahaan dapat mengambil langkah yang tepat dan menjamin kerja yang kompetitif. Analisa CSF berkaitan dengan identifikasi dari area-area dimana sesuatu harus benar apabila perusahaan ingin mencapai keberhasilan seperti yang telah dijabarkan dalam analisis sasaran sebelumnya. Untuk menentukan berhasil atau tidaknya CSF suatu perusahaan harus didukung oleh *Key Performance Indicators* (KPI).

Key Performance Indicators adalah cara khusus untuk mengukur kinerja yang dirancang untuk memudahkan pemantauan yang efektif dari derajat ketaatan sebuah rencana usaha atau strategi dan derajat keberhasilan yang dicapai karena melakukan aksi tertentu.

Menurut Olson (2003, p12), tiga faktor yang diyakini sebagai faktor keberhasilan suatu proyek adalah :

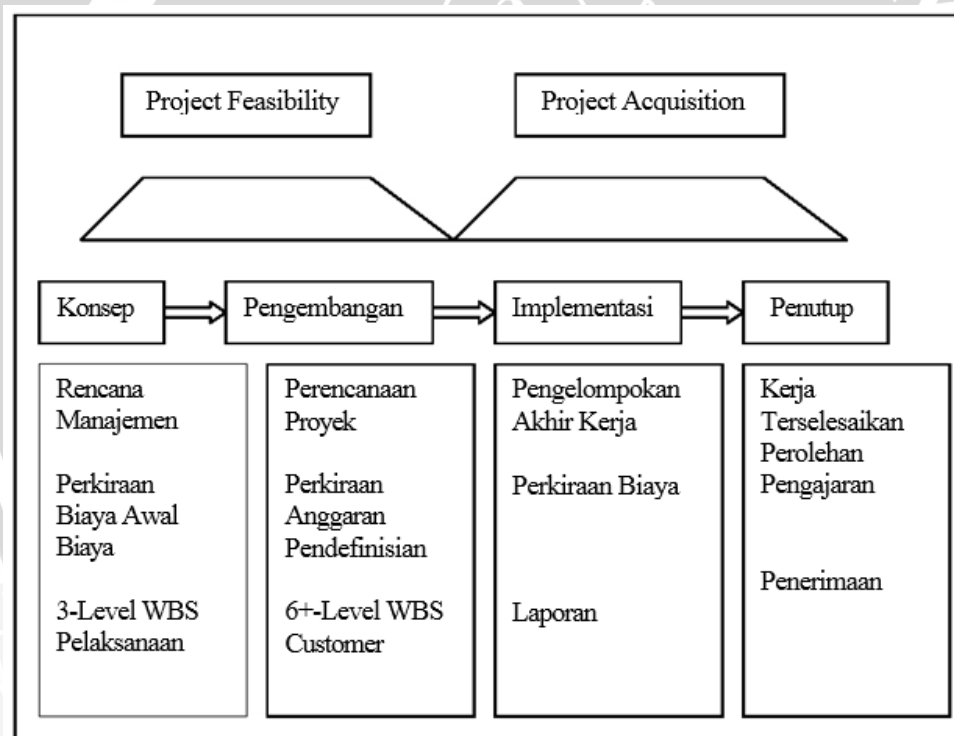
1. Keikutsertaan klien dalam proyek.
2. Dukungan dari manajemen tingkat atas.
3. Objektifitas dari proyek yang jelas.

2.5 Daur Hidup Manajemen Proyek

Menurut Schwalbe (2004, pp43-44), Daur hidup proyek (*Project Life Cycle*) merupakan kumpulan dari tahapan-tahapan proyek. Tahapan dari daur hidup proyek terdiri dari :

1. *Project Feasibility* : terdiri dari tahap konsep dan pengembangan tahapan ini berfokus kepada perencanaan.
2. *Project Acquisition* : terdiri dari tahap implementasi dan penyelesaian (close out) berfokus kepada penyampaian tugas yang akan dilaksanakan.

Sebuah proyek harus dapat menyelesaikan setiap tahapan sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya. Pendekatan daur hidup proyek menyediakan suatu control manajemen yang baik dan hubungan yang tepat terhadap operasi yang berjalan dalam organisasi.



Gambar 2. 1 Fase Daur Hidup Proyek

(Sumber : Schwalbe, *Information Technology Project Management*, 2004, p44)

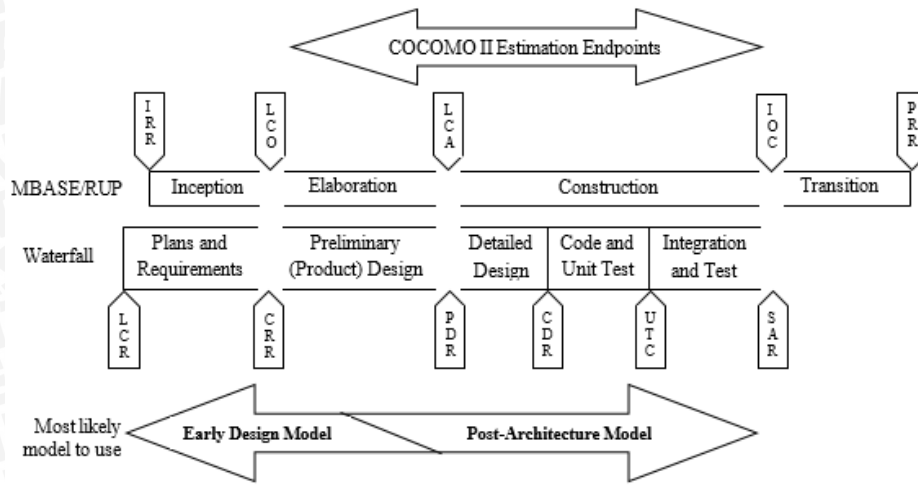
2.6 Model COCOMO II

Dalam buku klasik tentang “ekonomi rekayasa perangkat lunak”, Barry Boehm memperkenalkan hierarki model estimasi perangkat lunak

yang memiliki nama COCOMO, singkatan **CO**nstructive **CO**st **MO**del atau Model Biaya Konstruktif. Model COCOMO yang asli menjadi salah satu model estimasi biaya perangkat lunak yang paling banyak digunakan dan dibahas dalam industri. Model tersebut telah berkembang menjadi model estimasi yang lebih komprehensif, dinamai COCOMO II. Model ini menghitung usaha pengembangan perangkat lunak sebagai fungsi ukuran program dan serangkaian 'pengendali biaya' yang menyangkut penilaian subjektif terhadap produk, perangkat keras, personil dan atribut proyek.

2.6.1 Submodel COCOMO II :

- a. *Model komposisi aplikasi.* Digunakan selama tahap awal rekayasa perangkat lunak, biasanya melibatkan prototipe dari antarmuka pengguna. Pertimbangan atas sistem dan interaksi perangkat lunak, penilaian kinerja, dan evaluasi kematangan teknologi menjadi hal yang terpenting.
- b. *Model Early Design.* Model ini digunakan pada tahap awal (*early stages*) dari proyek perangkat lunak dimana hanya sedikit informasi yang dapat diketahui mengenai ukuran produk yang akan dikembangkan, sifat dari target platform, sifat personil yang akan terlibat dalam proyek, serta rincian spesifik dari proses yang akan digunakan. Model ini menggunakan *function points* untuk pengukuran, dan satu set dari lima penggerak biaya yang masih kasar. Digunakan ketika kebutuhan telah didefinisikan dan arsitektur dasar perangkat lunak telah ditetapkan tetapi fase desain belum dimulai.
- c. *Model Post Architecture.* Digunakan selama pembangunan perangkat lunak. Pada saat proyek siap untuk dikembangkan, proyek harus memiliki arsitektur siklus hidup yang telah ditetapkan sehingga memberikan informasi yang lebih rinci pada masukan-masukan penggerak biaya dan memungkinkan estimasi biaya untuk lebih akurat.



Gambar 2. 2 Proses Milestone

Gambar 2.2 menunjukkan hubungan antara model pengembangan *waterfall*, MBSA/RUP, dan model COCOMO II yang paling mungkin digunakan dalam memperkirakan usaha dan jadwal.

2.6.2 Data Flow Diagram (DFD)


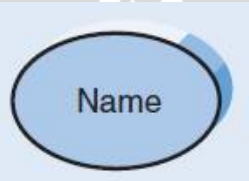
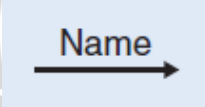
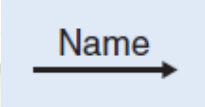

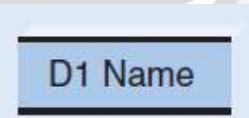
Untuk penggunaan *data flow diagram*, dekomposisi *data flow diagram* terbatas pada level 0 sebagai acuan dalam menentukan tipe fungsi pengguna merujuk pada pendekatan contoh perhitungan sesuai aturan manual *function point*. Element Data Flow Diagram ditunjukkan pada tabel 2.1.

2.6.3 Function Points (FP)

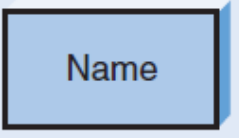
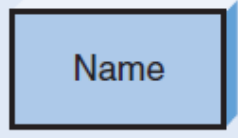
FP mengukur proyek perangkat lunak dengan mengkuantisasi kegunaan pemrosesan informasi yang berhubungan dengan tipe berkas, keluaran, masukan data atau kontrol eksternal. Salah satu penentuan tipe fungsi pengguna dapat menggunakan pendekatan berdasar pada *data flow diagram* dan *database*, dimana ER diagram ini merepresentasikan penggunaan database beserta tabel dan field atau atribut. Data ini digunakan untuk menentukan bobot kompleksitas berdasar aturan *data elemen type*, *file type references*, dan *record element type* yang selanjutnya akan dijelaskan lebih detail. Lima tipe fungsi pengguna perlu untuk

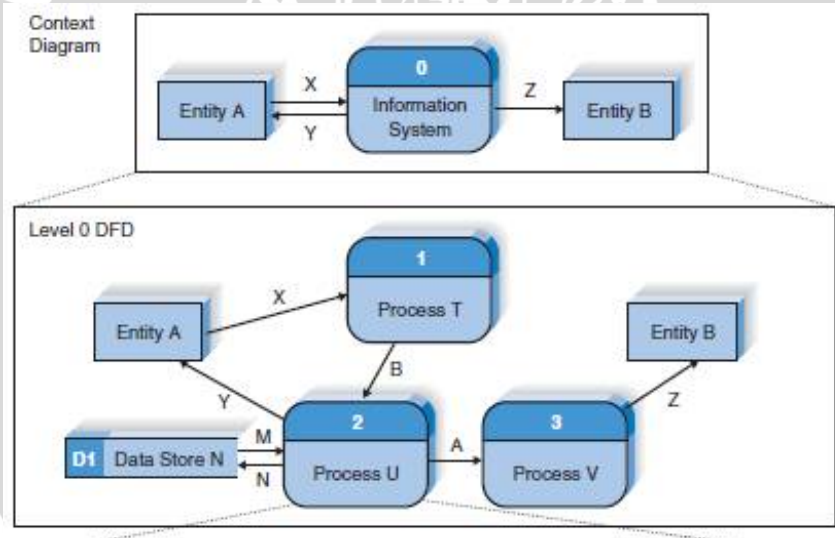
diidentifikasi terlebih dahulu. Tabel 2.2. menjelaskan kelima tipe fungsi pengguna dalam estimasi berdasarkan FP.

Tabel 2. 1 Element Data Flow Diagram

Data Flow Diagram Element	Typical Computer-Aided Software Engineering Fields	Gane and Sarson Symbol	DeMarco and Yourdon Symbol
Every <i>process</i> has a number a name (verb phase) a description at least one output data flow at least one input data flow	Label (name) Type (process) Description (what is it) Process number Process description (structured English) Notes		
Every <i>data flow</i> has a name (a noun) a description one or more connections to a process	Label (name) Type (flow) Description Alias (another name) Composition (description of data elements) Notes		
Every <i>data store</i> has a number a name (a noun) a description one or more input data flows one or more output data flows	Label (name) Type (store) Description Alias (another name) Composition (description of data elements) Notes		

Tabel 2.1 Element Data Flow Diagram (lanjutan)

Data Flow Diagram Element	Typical Computer-Aided Software Engineering Fields	Gane and Sarson Symbol	DeMarco and Yourdon Symbol
Every <i>external entity</i> has a name (a noun) a description	Label (name) Type (entity) Description Alias (another name) Entity description Notes		



Gambar 2. 3 Hubungan Antara Tingkat DFD

Tabel 2. 2 Tipe Fungsi Pengguna

<i>External Input (EI)</i>	Jumlah setiap tipe data atau masukan kontrol pengguna unik yang memasuki batas luar dari sistem perangkat lunak yang sedang diukur dan menambah atau mengubah data dalam berkas internal logik.
<i>External Outputs (EO)</i>	Jumlah setiap tipe data atau keluaran kontrol unik yang meninggalkan batas luar dari sistem perangkat lunak yang sedang diukur.
<i>Internal Logical File (ILF)</i>	Jumlah setiap grup logik utama dari data atau informasi kontrol pengguna dalam sistem perangkat lunak sebagai tipe berkas internal logik. Meliputi setiap berkas logik yang dibuat, digunakan atau dirawat oleh sistem perangkat lunak.
<i>External Interface Files (EIF)</i>	Berkas yang dilewatkan atau dibagikan diantara sistem perangkat lunak seharusnya dihitung sebagai tipe berkas antarmuka eksternal dalam setiap sistem.
<i>External Inquiry (EQ)</i>	Jumlah setiap kombinasi masukan keluaran, dimana masukan menyebabkan dan menimbulkan keluaran yang seketika, sebagai tipe inquiry eksternal.

Kemudian hitung nilai fungsi proyek yang mungkin pada setiap kategori dan kemudian setiap nilai perhitungan dikalikan dengan faktor kompleksitas yang ditunjukkan oleh tabel bobot kompleksitas berikut berdasarkan kriteria dari setiap kategori.

Tabel 2. 3 Bobot Kompleksitas Function

Tipe Fungsi	Bobot-Kompleksitas		
	<i>Low</i>	<i>Average</i>	<i>High</i>
<i>Internal Logical Files</i>	7	10	15
<i>External Interface Files</i>	5	7	10
<i>External Input</i>	3	4	6
<i>External Outputs</i>	4	5	7
<i>External Inquiry</i>	3	4	6

Penentuan bobot kompleksitas didasarkan pada jumlah tipe elemen data tiap fungsi dan jumlah referensi tipe file. Definisi dari masing-masing penentu bobot kompleksitas *function point* adalah *Data Element Type* : field yang tak berulang dan diidentifikasi user sebagai field yang unik, *Record Element Type* : subgroup dari data element type yang berada dalam ILF atau EIF, *File Type Reference* : sebuah jenis file yang dibaca oleh fungsi transaksional. Fungsi transaksional merepresentasikan fungsionalitas yang disediakan user untuk melakukan pemrosesan data menggunakan aplikasi. Cara yang paling mudah untuk mengidentifikasi jumlah *File Type Reference* adalah dengan mengidentifikasi jumlah *Internal Logical File*, jumlah keduanya selalu sama. Berikut adalah tabel perhitungan bobot kompleksitas UFP.

Tabel 2. 4 Bobot Kompleksitas Setiap Tipe Fungsi

Untuk <i>Internal Logical Files</i> dan <i>External Interface Files</i>			
		Data Element	
Record Element Type	1-19	20-50	51+
1	Low	Low	Avg.
2-5	Low	Avg.	High
6+	Avg.	High	High
Untuk <i>External Output</i> dan <i>External inquiry</i>			
		Data Element	
File Type Reference	1-5	6-19	20+
0 atau 1	Low	Low	Avg.
2-3	Low	Avg.	High
4+	Avg.	High	High

Tabel 2. 4 Bobot Kompleksitas Setiap Tipe Fungsi (lanjutan)

Untuk <i>External Input</i>			
		Data Element	
File Type	1-4	5-15	16+
Reference			
0 atau 1	Low	Low	Avg.
2-3	Low	Avg.	High
3+	Avg.	High	High

Setiap bagian dari tipe fungsi kemudian diklasifikasikan oleh tingkat kerumitan. Tingkat kerumitan menentukan bobot yang akan diaplikasikan pada jumlah fungsi untuk menentukan kuantitas *Unadjusted Function Points* (UFP). UFP yang telah diperoleh harus diubah kedalam SLOC supaya dapat disubstitusikan ke dalam persamaan estimasi usaha. Dibawah ini adalah tabel untuk bahasa pemrograman yang ada berdasarkan pada QSM (*Quantitative Software Management*) *Function Point Language Table*, 2015:

Tabel 2. 5 QSM SLOC/FP Data

BAHASA	QSM SLOC/FP Data			
	Avg	Median	Low	High
ABAP (SAP) *	28	18	16	60
ASP*	51	54	15	69
Assembler *	119	98	25	320
C *	97	99	39	333
C# *	50	53	25	80
HTML *	34	40	14	48
Java *	53	53	14	134
JavaScript *	47	53	31	63
VB.NET *	52	60	26	60
Visual Basic *	42	44	20	60

QSM SLOC/FP Data pada level median digunakan dalam penelitian ini karena median merupakan indikator yang paling akurat diantara level yang lain.

2.6.4 Scale Drivers (B)

Dalam COCOMO II *scale drivers* memiliki tingkat rating yang dapat dipilih berdasar pada aturan bahwa terdapat *source* yang signifikan dari variasi eksponensial pada usaha proyek atau variasi produktivitas. Setiap skala rating mempunyai rentang dari *Very Low* hingga *Extra High*. Setiap tingkat rating memiliki bobot yang disebut *W*, nilai spesifik dari bobot disebut faktor skala. Skala faktor proyek ditambahkan untuk seluruh faktor, dan digunakan untuk menentukan eksponen skala B, sesuai dengan Persamaan 2.1.

$$E = B + 0.01 \times \sum_{j=1}^5 SF_j \quad (\text{Persamaan 2.1})$$

Keterangan :

B = 0.91 (for COCOMO II.2000)

Faktor skala ada lima, yaitu *Precedentedness* (PREC), *Development Flexibility* (FLEX), *Risk Resolution* (RESL), *Team Cohesion* (TEAM), *Project Maturity* (PMAT).

Tabel 2. 6 Tabel Faktor Skala

FAKTOR SKALA	DESKRIPSI
<i>Precedentedness</i>	Faktor skala ini merupakan faktor skala yang menggambarkan pengalaman masa lalu organisasi dengan proyek-proyek sejenis.
<i>Development Fleksibility</i>	Faktor skala ini merupakan faktor skala yang menggambarkan kemampuan klien dalam menentukan tujuan dan mengkomunikasikan kebutuhan perangkat lunak kepada tim pengembang.

FAKTOR SKALA	DESKRIPSI
<i>Risk Resolution</i>	Faktor skala ini merupakan faktor skala yang menggambarkan proses identifikasi risiko yang terkait dengan proyek, untuk menghasilkan pengukuran jumlah risiko yang terkait dengan proyek.
<i>Team Cohesion</i>	Faktor skala ini merupakan faktor skala yang menggambarkan seberapa baik tim pengembangan bekerja sama.
<i>Process Maturity</i>	<p>Faktor skala ini merupakan faktor skala yang menggambarkan kematangan proses pengembangan perangkat lunak dalam organisasi. Hal ini didasarkan pada Model Kematangan Kemampuan Rekayasa Perangkat Lunak Institute (CMM) yang didefinisikan berdasarkan lima tingkat kematangan untuk proses pengembangan perangkat lunak. Berikut adalah deskripsi dari tiap tingkatan kematangan kemampuan rekayasa perangkat lunak :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="570 1045 1377 1507">i. <i>Tingkat awal (Initial Level)</i> Pada tingkat ini, organisasi tidak memiliki prosedur manajemen yang efektif atau rencana proyek. Prosedur formal untuk pengendalian proyek ada dan tidak ada mekanisme organisasi untuk memastikan bahwa prosedur tersebut digunakan secara konsisten. Di level ini, organisasi berhasil mengembangkan perangkat lunak namun karakteristik perangkat lunak (kualitas dll) dan proses (anggaran, jadwal dll) akan tak terduga. <li data-bbox="570 1507 1377 1862">ii. <i>Repeatable Level</i> Pada tingkat ini, proses-proses dasar manajemen proyek sudah dikembangkan untuk melacak biaya, jadwal, dan fungsionalitas perangkat lunak. Disebut tingkat berulang karena organisasi sudah mendokumentasikan proses-proses yang perlu agar dapat berhasil mengulangi proyek dari jenis yang sama.

Tabel 2. 6 Tabel Faktor Skala (lanjutan)

FAKTOR SKALA	DESKRIPSI
<p><i>Process Maturity</i></p>	<p>iii. <i>Defined Level</i> Pada tingkat ini, organisasi memiliki proses dan kegiatan rekayasa perangkat lunak (definisi kebutuhan, development, maintenance) sudah didokumentasikan dan diintegrasikan dalam proses pengembangan perangkat lunak yang standar untuk digunakan dalam organisasi. Keseluruhan proyek dikembangkan dan dipelihara menggunakan proses yang standar dan resmi diakui dalam organisasi.</p> <p>iv. <i>Managed Level</i> Sebuah organisasi pada level 4 memiliki ukuran yang rinci tentang proses pengembangan perangkat lunak dan kualitas produk yang telah dikumpulkan dan didokumentasikan, baik proses/kualitas produk secara kuantitatif yang dapat dimengerti dan dikontrol. Proses dan pengukuran produk dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam aktivitas perbaikan proses.</p> <p>v. <i>Optimising Level</i> Pada tingkat ini, sebuah organisasi berkomitmen untuk perbaikan proses yang berkesinambungan. Proses perbaikan yang dianggarkan dan direncanakan dan merupakan bagian integral dari proses organisasi.</p>

Tabel 2. 7 Scale Factors for COCOMO.II Early Design and Post-Architecture Models

Scale Factor	Very Low	Low	Nominal	High	Very High	Extra High
<i>Precedentedness</i>	6.20	4.96	3.72	2.48	1.24	0.00
<i>Flexibility</i>	5.07	4.05	3.04	2.03	1.01	0.00
<i>Risk Resolution</i>	7.07	5.65	4.24	2.83	1.41	0.00
<i>Team Cohesion</i>	5.48	4.38	3.29	2.19	1.10	0.00
<i>Process Maturity</i>	7.80	6.24	4.68	3.12	1.56	0.00

2.6.5 Effort Multipliers (EM)

Berikut ini akan dijabarkan 17 EM yang digunakan dalam submodel *Post Architecture* COCOMO II untuk menentukan usaha nominal yang menggambarkan proyek perangkat lunak yang sedang dikembangkan. Masing-masing EM dibagi ke dalam 6 kelas, mulai dari *very low* hingga *extra high*. 17 EM tersebut dikelompokkan ke dalam 4 kelompok yaitu : *product*, *platform*, *personnel*, dan *project*.

Tabel 2. 8 Faktor Biaya Dan Pengelompokannya

Kelompok	Effort Multipliers
<i>Product</i>	RELY, DATA, CPLX, RUSE, DOCU
<i>Platform</i>	TIME, STOR, PVOL
<i>Personnel</i>	ACAP, PCAP, PCON, AEXP, PEXP, LTEX
<i>Project</i>	TOOL, SITE, SCED

Sumber : Boehm, B., Clark, B., Horowitz, E., Westland, C., Madachy, R., and Selby, R., *Cost Models for Future Life Cycle Processes: COCOMO II*, Science Publisher, Amsterdam, 1995

Tabel 2. 9 Tabel Effort Multipliers

EFFORT MULTIPLIERS	DESKRIPSI
RELY	RELY (Keandalan perangkat lunak yg disyaratkan): Penilaian <i>cost driver</i> terkait sejauh mana perangkat lunak menjalankan aplikasi sesuai fungsinya selama periode waktu.
DATA	DATA (Ukuran Database): Penilaian <i>cost driver</i> terkait ukuran database yang digunakan. Ukuran dapat diperoleh dengan menghitung D/P.
CPLX	CPLX (Kompleksitas Produk): Penilaian <i>cost driver</i> terkait perangkat lunak dan perangkat keras dalam melakukan tugasnya, seperti <i>platform</i> (arsitektur, sistem operasi, bahasa pemrograman dan antarmuka yang terkait), sistem manajemen <i>database</i> , browser yang sesuai digunakan dalam menjalankan aplikasi ini.
DOCU	DOCU (Dokumentasi sesuai dengan kebutuhan siklus hidup perangkat lunak): Penilaian <i>cost driver</i> dalam hal kesesuaian dokumentasi proyek terhadap kebutuhan siklus hidup perangkat lunak.
ACAP	ACAP (Kemampuan Analisis Sistem): Penilaian <i>cost driver</i> terkait kemampuan personel dalam analisis dan desain, efisiensi dan ketelitian, serta kemampuan untuk berkomunikasi dan bekerja sama. Dalam hal ini, dapat dinilai dari sertifikasi yang sudah didapatkan personel atau pengalaman kerja tim dalam suatu proyek.
PCAP	PCAP (Kemampuan Programmer): Penilaian <i>cost driver</i> terkait kemampuan programmer dalam efisiensi penulisan kode program, ketelitian, dan kemampuan untuk berkomunikasi dan bekerja sama sebagai sebuah tim. Dengan kata lain sudah berapa banyak proyek di mana <i>programmer</i> tersebut ikut terlibat didalamnya.

Tabel 2. 9 Tabel Effort Multipliers (lanjutan)

EFFORT MULTIPLIERS	DESKRIPSI
PCON	PCON (Kontinuitas Personil): Penilaian <i>cost driver</i> terkait tingkat pergantian personel tiap tahun pada proyek.
RUSE	RUSE (Pengembangan kode yang diarahkan untuk penggunaan kembali): Penilaian <i>cost driver</i> terkait tingkat upaya yang diperlukan untuk mengembangkan komponen yang dimaksudkan untuk digunakan kembali pada proyek-proyek yang sedang berjalan atau proyek di masa mendatang.
TIME	TIME (Kendala waktu eksekusi): Penilaian <i>cost driver</i> terkait persentase kendala waktu eksekusi yang diharapkan dapat digunakan pada sistem perangkat lunak.
STOR	STOR (Kendala Penyimpanan Utama): Penilaian <i>cost driver</i> terkait persentase tingkat kendala penyimpanan utama yang dikenakan pada sistem perangkat lunak.
PVOL	PVOL (Kompleksitas dari hardware dan software): Penilaian <i>cost driver</i> terkait perubahan yang terjadi pada <i>hardware</i> dan <i>software</i> (OS, DBMS) pada kurun waktu tertentu.
AEXP	AEXP (Pengalaman tim dalam mengembangkan aplikasi): Penilaian <i>cost driver</i> terkait tingkat pengalaman kerja tim proyek pada suatu proyek pengembangan aplikasi sistem perangkat lunak atau subsistem.
PEXP	PEXP (Pengalaman tim dalam pengembangan terkait platform aplikasi): Penilaian <i>cost driver</i> terkait pemahaman tim dalam menggunakan <i>platform</i> , <i>interface</i> , <i>database</i> , jaringan & <i>middleware</i> .
LTEX	LTEX: Penilaian <i>cost driver</i> terkait pengalaman dalam pemrograman dengan bahasa tertentu dan pemanfaatan <i>CASE tools</i> dari tim proyek dalam mngembangkan perangkat lunak.

Tabel 2. 9 Tabel Effort Multipliers (lanjutan)

EFFORT MULTIPLIERS	DESKRIPSI
TOOL	TOOL (Penggunaan software bantuan): Penilaian <i>cost driver</i> terkait penggunaan <i>CASE tool</i> dalam pengembangan perangkat lunak pada proyek, seperti dari mengubah kode yang sederhana menjadi terintegrasi.
SITE	SITE: Penilaian <i>cost driver</i> terkait cara distribusi yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak pada proyek, apakah masih via telepon, fax, email, video conference, atau bahkan sudah menggunakan interactive multimedia.
SCED	SCED: Penilaian <i>cost driver</i> terkait tingkat persentase dari percepatan atau kemunduran jadwal terhadap jadwal suatu proyek yang telah ditetapkan sebelumnya.

Tabel 2. 10 Effort Multipliers COCOMO II Post Architecture

Scale Factor	Very Low	Low	Nominal	High	Very High	Extra High
RELY	0.82	0.92	1.00	1.10	1.26	
DATA		0.90	1.00	1.14	1.28	
CPLX	0.73	0.87	1.00	1.17	1.34	1.74
RUSE		0.95	1.00	1.07	1.15	1.24
DOCU	0.81	0.91	1.00	1.11	1.23	
TIME			1.00	1.11	1.29	1.63
STOR			1.00	1.05	1.17	1.46
PVOL		0.87	1.00	1.15	1.30	
ACAP	1.42	1.19	1.00	0.85	0.71	
PCAP	1.34	1.15	1.00	0.88	0.76	

Tabel 2. 10 Effort Multipliers COCOMO II Post Architecture

PCON	1.29	1.12	1.00	0.90	0.81	
AEXP	1.22	1.10	1.00	0.88	0.81	
PEXP	1.19	1.09	1.00	0.91	0.85	
LTEX	1.20	1.09	1.00	0.91	0.84	
TOOL	1.17	1.09	1.00	0.90	0.78	
SITE	1.22	1.09	1.00	0.93	0.86	0.80
SCED	1.43	1.14	1.00	1.00	1.00	

Setelah dilakukan penyebaran kuisioner dengan tim pengembang, maka akan terkumpul informasi berupa data-data tentang faktor skala, penggerak biaya, dan faktor fungsi pengguna function points.

Pendekatan penelitian : sebuah studi kasus di organisasi perangkat lunak akan bertindak sebagai metodologi untuk penelitian ini. Karakteristik dalam proyek dan aplikasi akan didefinisikan dalam rangka menerapkan COCOMO II. Wawancara dengan Konsultan Manager dan Konsultan Senior (penasihat eksternal) perusahaan akan mendasari untuk melakukan rancangan yang dibuat berdasarkan sistem yang baru yang diinginkan oleh pihak manajemen terkait dan disanggupi oleh penulis untuk dieksekusi (elisisasi) *scale factor* dan *effort multipliers*.

2.6.6 Estimasi Biaya

Penghitungan usaha berbeda untuk setiap submodel COCOMO II. Untuk perhitungan estimasi usaha (*Person-Month*) submodel *post architecture* menggunakan Persamaan 2.2.

$$PM = A \times (Size)^E \times \prod_{i=1}^{17} EM_i \quad (\text{Persamaan 2.2})$$

Keterangan :

A = 2.94 (for COCOMO II.2000)

Persamaan di atas menggunakan input *Size* dari pengembangan perangkat lunak, A konstan dan E adalah eksponen faktor skala (SF). Ukuran yang digunakan adalah dalam *kilo source line of code* (KSLOC). KSLOC diperoleh dari perkiraan ukuran modul perangkat lunak yang menyusun program aplikasi. Ukuran tersebut dapat juga diperkirakan dari *unadjusted function points* (UFP), kemudian diubah kedalam SLOC dibagi 1000.

Penggerak skala (B) digunakan untuk menghitung skala ekonomis dan nonekonomis yang ditemukan untuk proyek perangkat lunak dari ukuran yang berbeda-beda. Konstan A digunakan untuk menangani pengaruh multiplikatif pada usaha dengan proyek peningkatan ukuran.

2.6.7 Estimasi Jadwal

COCOMO II memberikan sebuah kemampuan estimasi jadwal yang sederhana, sama halnya pada COCOMO. Persamaan berikut digunakan untuk menghitung estimasi jadwal untuk semua submodel COCOMO II.

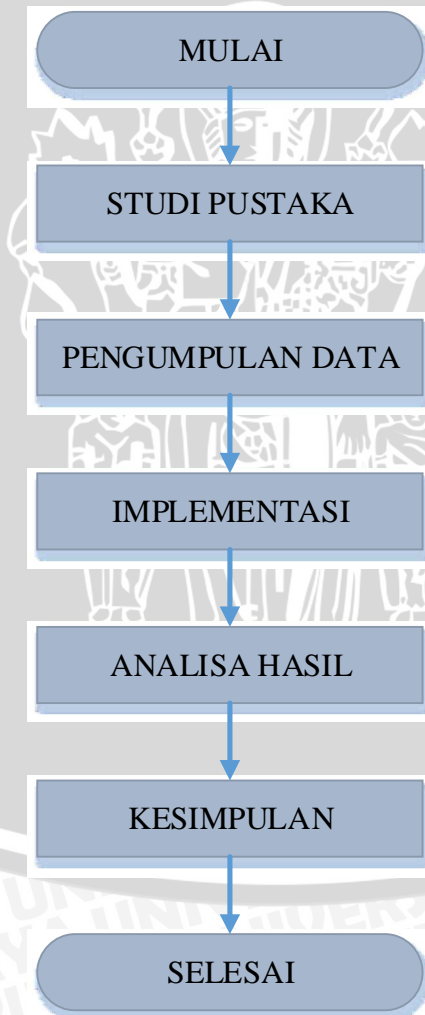
$$TDEV = \left[3.67 \times (PM)^{(0.28 + 0.2 \times (E - 0.91))} \right] \quad (\text{Persamaan 2.3})$$

TDEV (*Time Development*) adalah waktu dalam bulan dari penentuan dari garisbesar kebutuhan produk untuk penyelesaian dari suatu penerimaan aktivitas yang menjamin kebutuahn kepuasan akan produk, PM adalah *person month*.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dimulai dari studi pustaka, metode pengumpulan data, dilanjutkan dengan implementasi, yaitu metode perhitungan dengan COCOMO II, untuk kemudian dilakukan analisa perbandingan antara hasil perhitungan COCOMO II dengan perhitungan *guestimate* yang ada pada PT. Jagad Indonesia lalu ditarik kesimpulan.



Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian

3.1.1 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang bersumber dari buku, naskah penelitian, dan informasi dari internet. Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang:

1. Manajemen proyek sistem informasi meliputi penjelasan umum manajemen proyek, faktor penentu keberhasilan (CSF), daur hidup manajemen proyek, dan sembilan area pengetahuan manajemen proyek.
2. COCOMO II meliputi penjelasan umum, submodel, dan penjelasan detail mengenai COCOMO II terkait model-model yang ada.

3.1.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan untuk mengumpulkan data - data yang akan digunakan sebagai sumber informasi untuk selanjutnya dilakukan analisa data. Data - data yang dibutuhkan tersebut berupa dokumen perancangan, tabel database, banyaknya sumber daya manusia, biaya, lama pengerjaan pada website Travelcar.co.id itu sendiri. Data – data tersebut didapatkan langsung dari PT. Jagad Indonesia.

Di dalam metode pengumpulan data ini juga dilaksanakan studi lapangan, yaitu salah satu metode penelitian yang dilakukan untuk memperoleh informasi di luar studi kepustakaan, antara lain observasi langsung yang berarti melakukan suatu kegiatan dengan cara mengamati secara langsung objek yang sedang diteliti, dalam hal ini dilakukan pengamatan langsung terhadap kegiatan operasional perusahaan.

Pengumpulan data ini juga didapat dengan dilakukan wawancara dengan tim pengembang sehingga terkumpul informasi terkait dengan perhitungan COCOMO II maupun *questimate*. Wawancara adalah suatu cara pengumpulan data dengan cara tanya - jawab secara langsung dengan objek yang akan diteliti.

Pengumpulan data juga dilakukan dengan kuisisioner. Setiap pertanyaan pada kuisisioner dibuat berdasarkan yang ada pada web COCOMO II. Begitu juga untuk ketentuan setiap ratingnya. Penyebaran

kuisisioner dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data terkait untuk melakukan perhitungan COCOMO II. Data tersebut antara lain untuk mendapatkan nilai *scale factor* dan *effort multipliers*. Untuk mengetahui *scale factor* dan *effort multipliers*, telah ada beberapa parameter pengukuran disertai bobotnya. Untuk pemberian skor terhadap masing-masing parameter tersebut membutuhkan penilaian terhadap beberapa responden. Dalam hal ini, akan disebar kuisisioner dengan responden adalah anggota tim proyek web travelcar.co.id.

3.1.3 Implementasi

Implementasi penelitian ini dilakukan dengan melakukan metode perhitungan dengan COCOMO II. Tahap metode perhitungan dengan COCOMO II ini adalah

1. Membuat context diagram beserta DFD level 0 sesuai dengan proses bisnis yang ada pada Travelcar.co.id.
2. Mendapatkan nilai *Unadjusted Function Point*. Dalam hal ini yang dilakukan adalah menentukan bobot kompleksitas berdasar aturan *data element type* (DET), *file type references* (FTR), dan *record element type* (RET). Namun, lima tipe fungsi pengguna perlu untuk diidentifikasi terlebih dahulu. Lima tipe fungsi pengguna, yaitu *External Input* (EI), *External Outputs* (EO), *Internal Logical File* (ILF), *External Interface Files* (EIF), *External Inquiry* (EI). UFP yang telah diperoleh harus diubah kedalam SLOC supaya dapat disubstitusikan ke dalam persamaan estimasi usaha.
3. Langkah berikutnya yang dapat dilakukan adalah mendapat nilai *Scale Factor*. Untuk mengetahui *scale factor*, telah ada beberapa parameter pengukuran disertai bobotnya. Untuk pemberian skor terhadap masing-masing parameter tersebut membutuhkan penilaian obyektif yang didapatkan melalui pengambilan data melalui survey terhadap beberapa responden.
4. Selanjutnya adalah melakukan penilaian dan pemberian bobot secara obyektif terhadap parameter-parameter yang menyusun variabel *Effort*

Adjustment Multipliers. Hal ini dilakukan dengan pendekatan yang sama untuk mendapatkan nilai *Scale Factor*, yaitu melalui kuisioner.

5. Langkah terakhir adalah perkiraan usaha/effort (*person/month*) dapat diketahui dengan perhitungan menggunakan rumus yang ada. Keseluruhan tahapan dalam metode ini akan menghasilkan perhitungan berupa hasil kuantitatif yang selanjutnya dapat dianalisa dan dijustifikasi untuk memastikan besarnya usaha, biaya, dan alokasi sumber daya manusia pada website travelcar.co.id.

3.1.4 Analisis Hasil

Analisis Hasil yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan perbandingan analisis antara metode perhitungan menggunakan COCOMO II dengan hasil perhitungan *guestimate*.

Dalam metode perhitungan *guestimate*, dapat dilakukan dengan mengidentifikasi serta mengolah data yang didapat dari perusahaan. Metode *guestimate* ini adalah perkiraan biaya awal pembuatan website Travelcar.co.id. Biaya total dapat diperoleh dengan mengalikan biaya sumber daya manusia yang ada dan waktu, serta mengetahui lama waktu pembuatan website Travelcar.co.id ini.

Setelah hasil perhitungan menggunakan *guestimate* dan COCOMO II didapatkan, selanjutnya dapat dianalisa bagaimana hasil perhitungan dengan menggunakan metode COCOMO II ini mendapatkan hasil yang lebih rinci mengenai waktu dan biaya yang dibutuhkan, serta alokasi sumber daya manusia pada proyek website travelcar.co.id ini.

Kemudian peneliti dapat memberikan rekomendasi melalui perhitungan COCOMO II bagaimana sebaiknya alokasi sumber daya manusia, lama waktu, serta biaya yang dikeluarkan dalam website Travelcar.co.id.

Untuk proyek-proyek selanjutnya dapat memungkinkan implementasi COCOMO II dalam melakukan estimasi biaya dan usaha sehingga proyek dapat berjalan sesuai tahapan dan target yang dikendahnya.

3.1.5 Kesimpulan

Kesimpulan adalah jawaban atas rumusan masalah yang ada pada penelitian ini. Semua hasil yang didapatkan harus menjawab rumusan masalah yang ada.



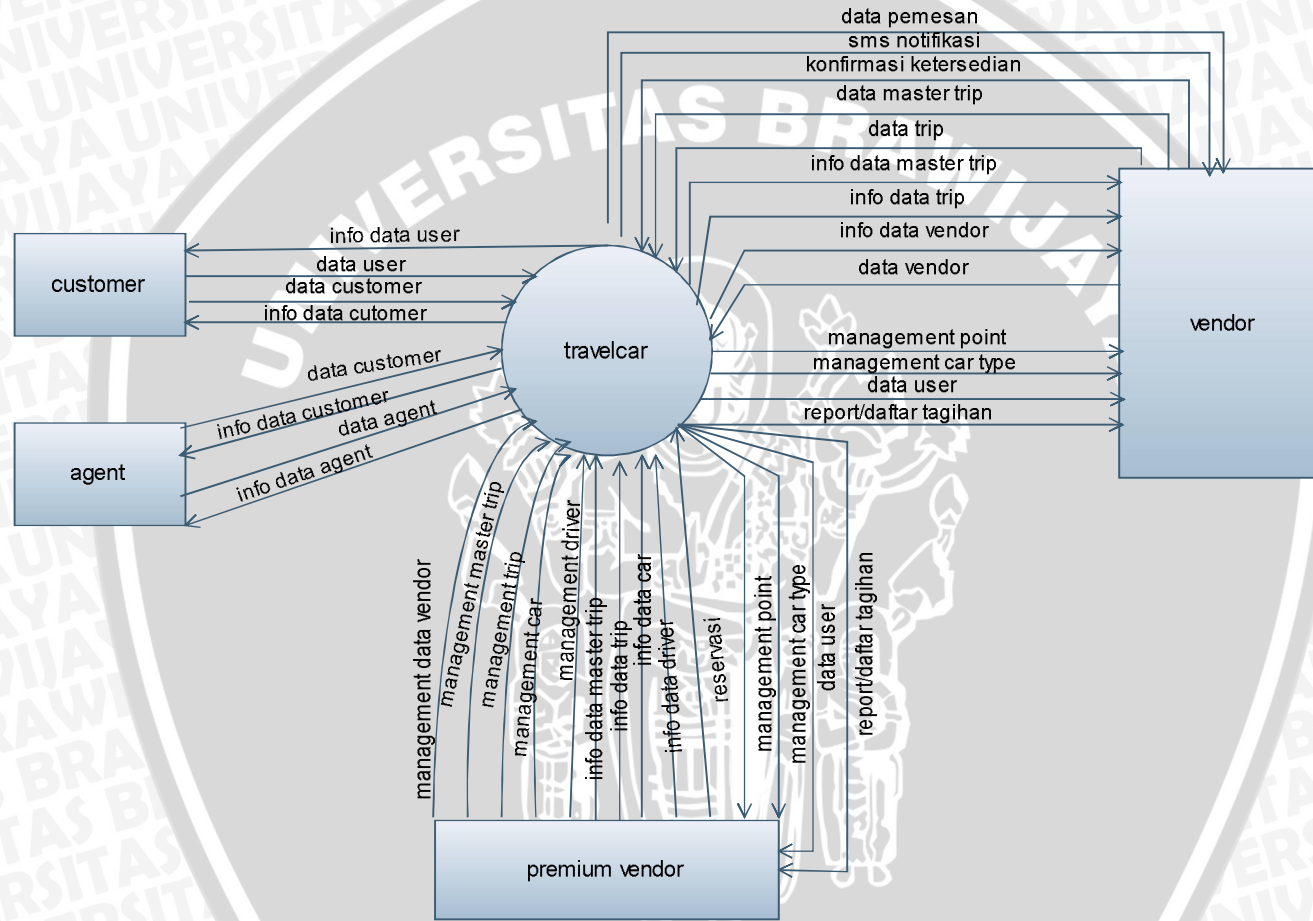
BAB IV

PERHITUNGAN DENGAN COCOMO II

4.1 Perhitungan Function Point

Function Point mengukur proyek perangkat lunak dengan mengkuantisasi kegunaan pemrosesan informasi yang berhubungan dengan tipe berkas, keluaran, masukan data atau kontrol eksternal. Nilai pada pembobotan tiap fungsi pada *Unadjusted Function Point* didapatkan dari hasil analisa *data flow diagram* dari sistem informasi website Travelcar.co.id pada PT. Jagad Indonesia.

Pada gambar 4.1 proses bisnis sistem informasi website Travelcar, dapat diketahui alur aktivitas yang menggambarkan alur proses bisnis yang dijalankan dalam sistem informasi website Travelcar. Untuk mendapatkan aliran data dan informasi yang lebih lengkap, maka diperlukan proses dekomposisi *context diagram* tersebut menjadi *data flow diagram level 0*. Dekomposisi *data flow diagram* terbatas pada level 0 sebagai acuan dalam menentukan tipe fungsi pengguna sesuai pendekatan contoh perhitungan aturan manual *function point*.



Gambar 4. 1 Context Diagram Sistem Informasi Website Travelcar.co.id

4.1.1 Analisa Proses Bisnis dan Perhitungan Total Unadjusted Function Point Pemesanan

Berikut adalah hasil analisa perhitungan *function point* berdasarkan analisa pada *data flow diagram* dan *database* sistem informasi website Travelcar.co.id yang menghasilkan identifikasi tiap fungsi yaitu : tidak terdapat *eksternal interface file* dan *eksternal inquiries* pada proses pemesanan. Untuk identifikasi tiap fungsi lain dijabarkan sebagai berikut :

a. Internal Logical File (ILF) terdiri dari :

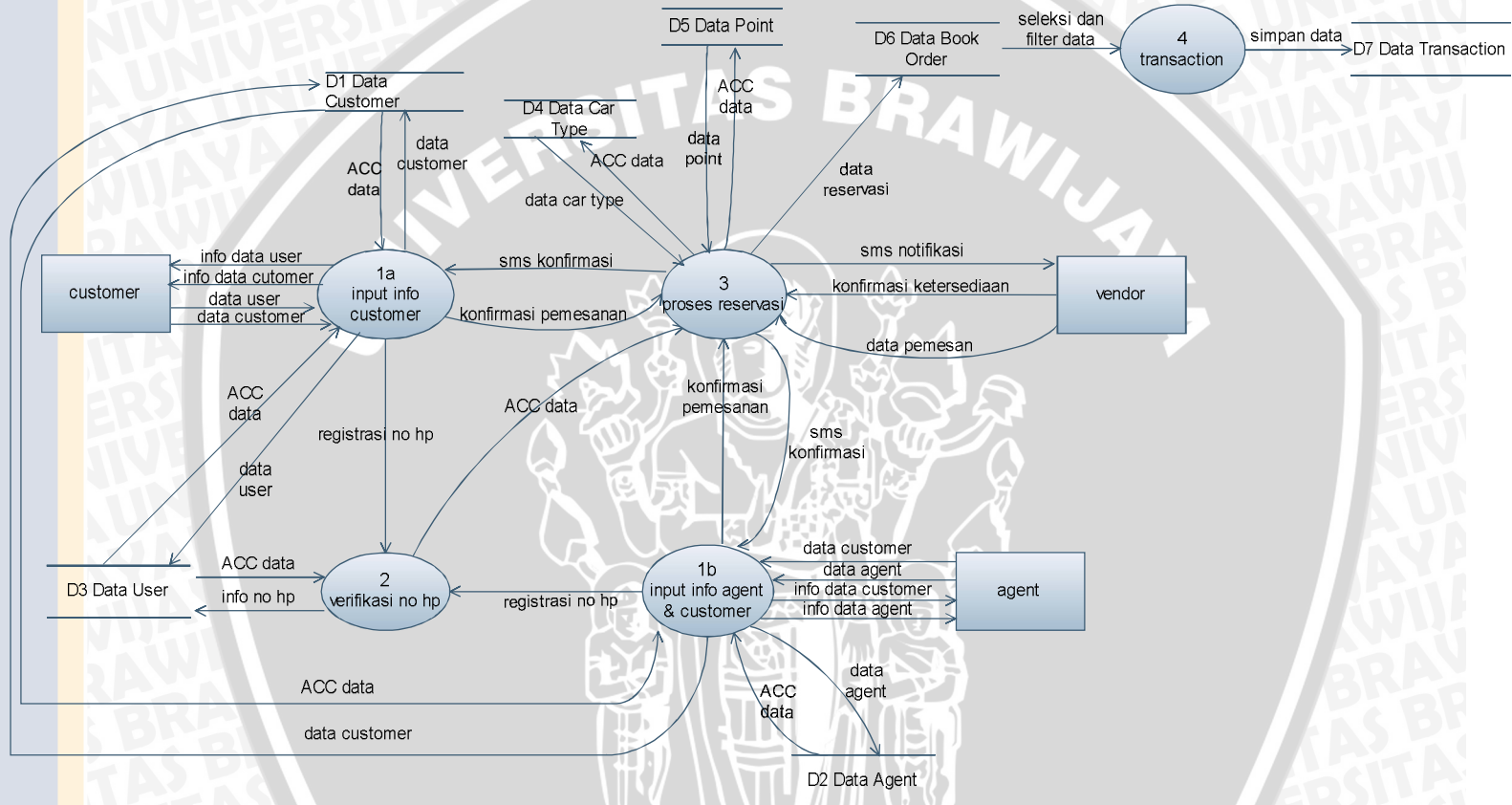
1. Data customer
2. Data agent
3. Data user
4. Data car type
5. Data point
6. Data book order
7. Data transaction

b. Eksternal Input (EI) terdiri dari :

1. Data user
2. Data car type
3. Data point
4. Data customer
5. Data agent

c. Eksternal Output (EO) terdiri dari :

1. Data book order
2. Data transaction



Gambar 4. 2 Data Flow Diagram Level 0 Pemesanan

Kemudian untuk menentukan bobot kompleksitas dari masing-masing tipe fungsi pengguna harus menyesuaikan dengan aturan DET, RET, dan FTR. Pengklasifikasian DET, RET, dan FTR didasarkan pada analisa data *data flow diagram* dan *database* sistem informasi website Travelcar.co.id proses pemesanan yang ditunjukkan pada gambar 4.2. Berikut adalah penentuan bobot kompleksitas tiap fungsi.

Tabel 4. 1 Penentuan DET, RET, dan FTR Pemesanan

Fungsi	RET	DET		FTR
ILF	Data customer	customer_id	password	
	Data agent	userid	phone	
	Data user	title	point_id	
	Data car type	address	parentid	
	Data point	city	pointName	
	Data book order	pic	pointCode	
	Data transaction	status	subPoint	
		registerDate	timeZone	
		agent_id	carType_id	
		userType	typeName	
		Name	spesification	
		email	timeStamp	
		username		
	Total 7 RET	Total 25 DET		
EIF	-	-		
	Total 0 RET	Total 0 DET		
EI		customer_id	password	Data customer
		userid	phone	Data agent
		title	point_id	Data user
		address	parentid	Data car type
		city	pointName	Data point

Tabel 4. 1 Penentuan DET, RET, dan FTR Pemesanan (lanjutan)

Fungsi	RET	DET	FTR	Fungsi
		pic	pointCode	Data book order
		status	subPoint	Data transaction
		registerDate	timeZone	
		agent_id	carType_id	
		userType	typeName	
		Name	spesification	
		email	timeStamp	
		username		
		Total 25 DET		Total 7 FTR
EO		bookOrder_id	status	Data customer
		userid	step	Data agent
		bookingcode	transaction_id	Data user
		tripid	sPeriod	Data car type
		timeDeparture	ePeriod	Data point
		timeStamp	qTransaction	Data book order
		qPassenger	value	Data transaction
		passenger	status	
		price	endingBalance	
		payment		
		Total 19 DET		Total 7 FTR
EQ		-		-
		Total 0 DET		Total 0 FTR

Dari penentuan tiap bobot kompleksitas pemesanan didapatkan keseluruhan perhitungan UFP Pemesanan yang dijabarkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 2 Perhitungan UFP Pemesanan

Pemesanan							
Fungsi	Jumlah	Perhitungan Bobot Kompleksitas			Bobot Kompleksitas	Nilai Kompleksitas	UFP
		RET	DET	FTR			
ILF	7	7	25	-	High	15	105
EIF	0	0	0	-	Low	5	0
EI	5	-	25	7	High	6	30
EO	2	-	19	7	High	7	14
EQ	0	-	0	0	Low	3	0
						Total UFP	149

4.1.2 Analisa Proses Bisnis dan Perhitungan Total *Unadjusted Function Point* Fleet Management

Berikut adalah hasil analisa perhitungan *function point* berdasarkan analisa pada *data flow diagram* dan *database* sistem informasi website Travelcar.co.id yang menghasilkan identifikasi tiap fungsi yaitu : tidak terdapat *eksternal inquiries* pada proses *fleet management*. Untuk identifikasi tiap fungsi lain dijabarkan sebagai berikut :

- a. Internal Logical File (ILF) terdiri dari :
 1. Data vendor
 2. Data master trip
 3. Data trip
- b. Eksternal Interface File (EIF) terdiri dari :
 1. Data user
 2. Data car type
 3. Data point
 4. Data book order
 5. Data transaction

c. Eksternal Input (EI) terdiri dari :

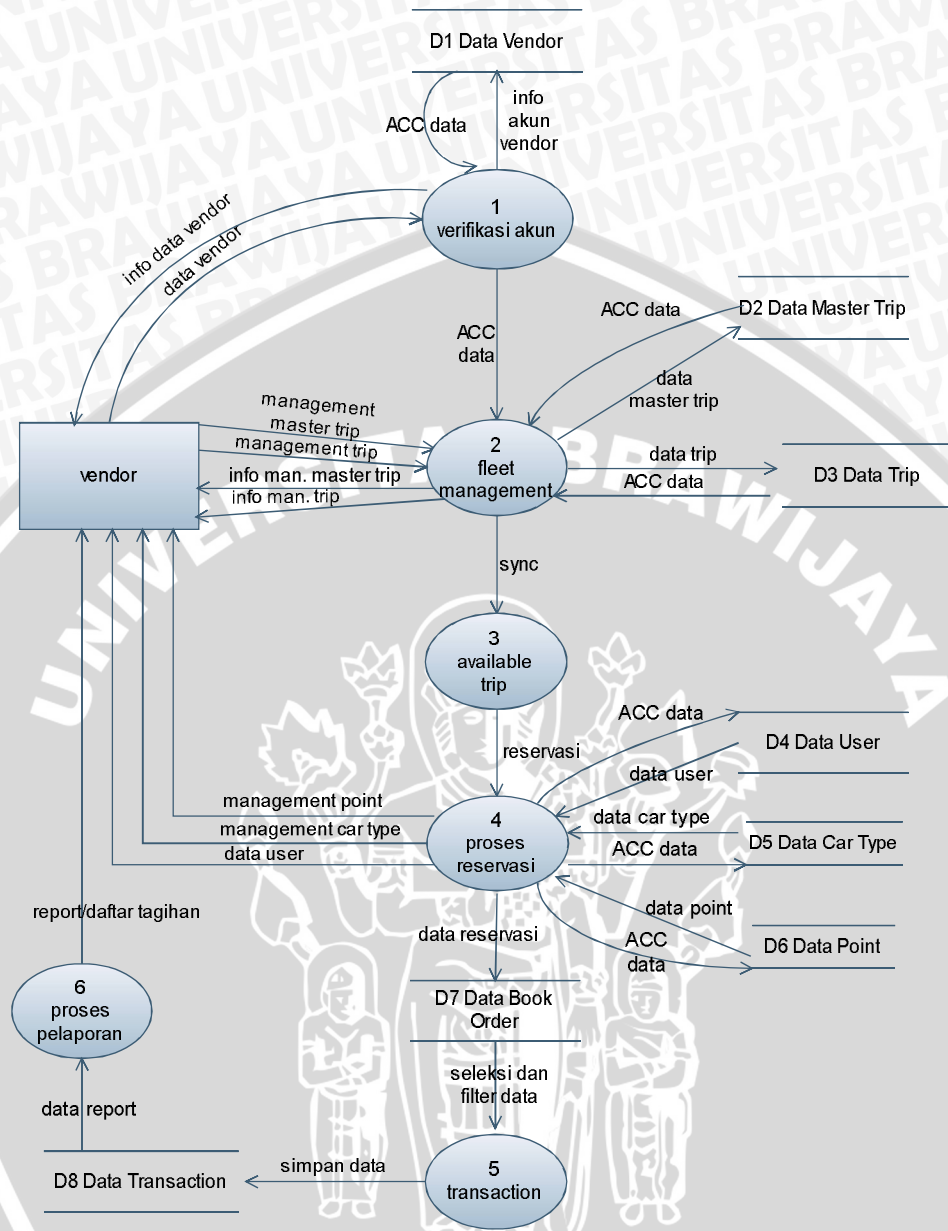
1. Data vendor
2. Data master trip
3. Data trip

d. Eksternal Output (EO) terdiri dari :

1. Data book order
2. Data transaction
3. Report atau daftar tagihan

UNIVERSITAS BRAWIJAYA





Gambar 4. 3 Data Flow Diagram Level 0 Fleet Management

Kemudian untuk menentukan bobot kompleksitas dari masing-masing tipe fungsi pengguna harus menyesuaikan dengan aturan DET, RET, dan FTR. Pengklasifikasian DET, RET, dan FTR didasarkan pada analisa data *data flow diagram* dan *database* sistem informasi website

Travelcar.co.id proses *fleet management* yang ditunjukkan pada gambar 4.3. Berikut adalah penentuan bobot kompleksitas tiap fungsi.

Tabel 4. 3 Penentuan DET, RET, dan FTR Fleet Management

Fungsi	RET	DET		FTR
ILF	Data vendor	vendor_id	carid	
	Data master trip	userid	driverid	
	Data trip	vendorName	departid	
	Data book order	address	destinationid	
	Data transaction	pic	trip_id	
		type	duration	
		timeStamp	price	
		status	departure	
		masterTrip_id	limit	
		carType	status	
	Total 5 RET	Total 20 DET		
EIF	Data user	user_id	typeName	Data vendor
	Data car type	userType	spesification	Data master trip
	Data point	Name	timeStamp	Data trip
		email	point_id	
		username	parentid	
		password	pointName	
		phone	pointCode	
		status	subPoint	
		carType_id	timeZone	
	Total 3 RET	Total 18 DET		

Tabel 4. 3 Penentuan DET, RET, dan FTR Fleet Management (lanjutan)

Fungsi	RET	DET	FTR	Fungsi
EI		vendor_id	carid	Data vendor
		userid	driverid	Data master trip
		vendorName	departid	Data trip
		address	destinationid	Data book order
		pic	trip_id	Data transaction
		type	duration	
		timeStamp	price	
		status	departure	
		masterTrip_id	limit	
		carType	status	
		Total 20 DET		Total 5 FTR
EO		bookOrder_id	status	Data vendor
		userid	step	Data master trip
		bookingcode	transaction_id	Data trip
		tripid	sPeriod	Data book order
		timeDeparture	ePeriod	Data transaction
		timeStamp	qTransaction	
		qPassenger	value	
		passenger	status	
		price	endingBalance	
		payment		
		Total 19 DET		Total 5 FTR



Tabel 4. 3 Penentuan DET, RET, dan FTR Fleet Management (lanjutan)

EQ	-	-
	Total 0 DET	Total 0 FTR

Dari penentuan tiap bobot kompleksitas pemesanan didapatkan keseluruhan perhitungan UFP Fleet Management yang dijabarkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 4 Perhitungan UFP Fleet Management

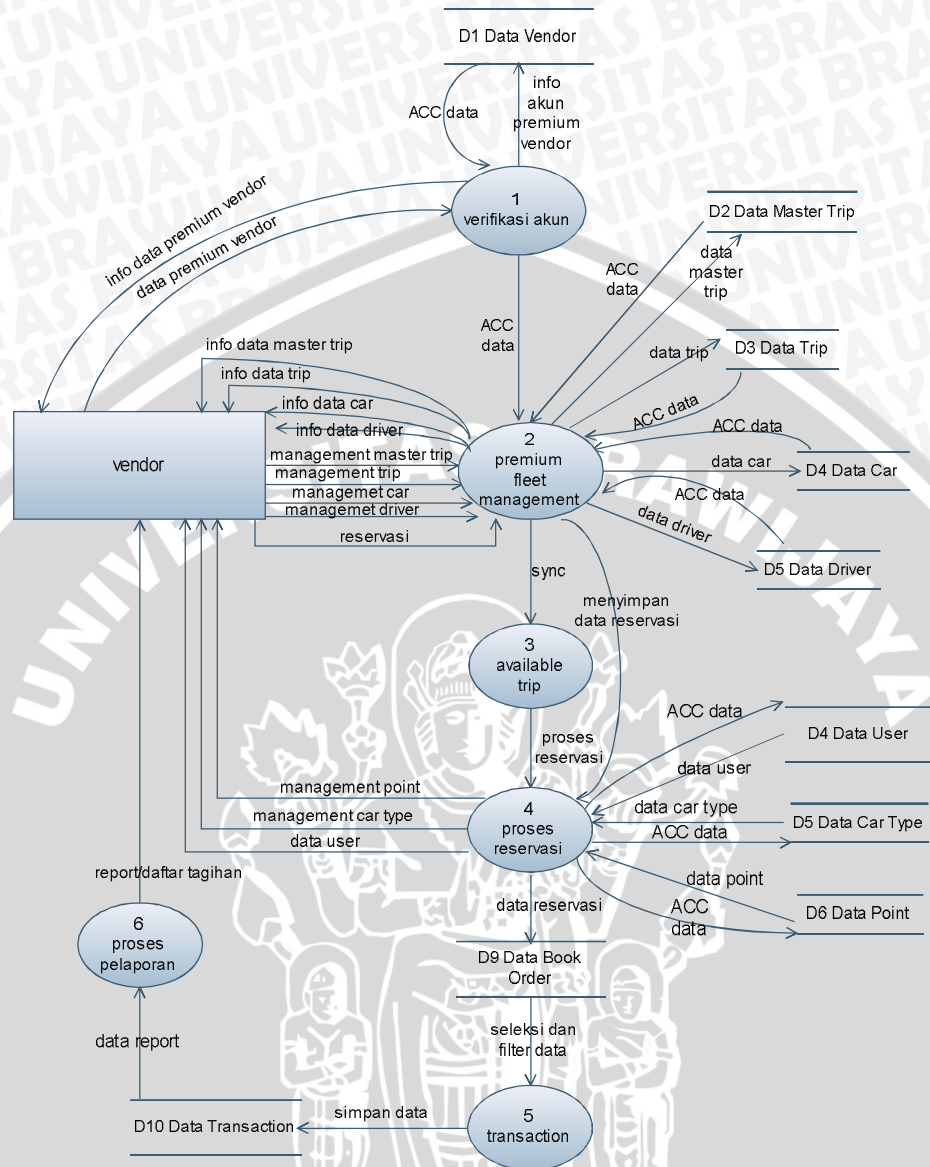
Fleet Management							
Fungsi	Jumlah	Perhitungan Bobot Kompleksitas			Bobot Kompleksitas	Nilai Kompleksitas	UFP
		RET	DET	FTR			
ILF	5	5	20	-	Avg	10	50
EIF	3	3	18	-	Low	5	15
EI	3	-	20	5	High	6	18
EO	3	-	19	5	High	7	21
EQ	0	-	0	0	Low	3	0
						Total UFP	104

4.1.3 Analisa Proses Bisnis dan Perhitungan Total *Unadjusted Function Point Premium Fleet Management*

Berikut adalah hasil analisa perhitungan *function point* berdasarkan analisa pada *data flow diagram* dan *database* sistem informasi website Travelcar.co.id yang menghasilkan identifikasi tiap fungsi yaitu : tidak terdapat *eksternal inquiries* pada proses *premium fleet management*. Untuk identifikasi tiap fungsi lain dijabarkan sebagai berikut :

- a. Internal Logical File (ILF) terdiri dari :
 1. Data vendor
 2. Data master trip
 3. Data trip

4. Data car
 5. Data driver
 6. Data customer
 7. Data book order
 8. Data transaction
- b. Eksternal Interface File (EIF) terdiri dari :
1. Data user
 2. Data car type
 3. Data point
- c. Eksternal Input (EI) terdiri dari :
1. Data vendor
 2. Data master trip
 3. Data trip
 4. Data car
 5. Data driver
 6. Data customer
- d. Eksternal Output (EO) terdiri dari :
- 1.1 Data book order
 - 1.2 Data transaction
 - 1.3 Report atau daftar tagihan



Gambar 4. 4 Data Flow Diagram Level 0 Premium Fleet Management

Kemudian untuk menentukan bobot kompleksitas dari masing-masing tipe fungsi pengguna harus menyesuaikan dengan aturan DET, RET, dan FTR. Pengklasifikasian DET, RET, dan FTR didasarkan pada analisa data *data flow diagram* dan *database* sistem informasi website Travelcar.co.id proses *premium fleet management* yang ditunjukkan pada gambar 4.4. Berikut adalah penentuan bobot kompleksitas tiap fungsi.

Tabel 4. 5 Penentuan DET, RET, dan FTR Premium Fleet Management

Fungsi	RET	DET		FTR
ILF	Data vendor	vendor_id	duration	
	Data master trip	userid	price	
	Data trip	vendorName	departure	
	Data car	address	limit	
	Data driver	pic	status	
	Data customer	type	car_id	
	Data book order	timeStamp	carTypeid	
	Data transaction	status	carName	
		masterTrip_id	spesification	
		carType	seatMap	
		carid	driverName	
		driverid	birthDate	
		departid	phones	
		destinationid	idCards	
	trip_id			
	Total 8 RET	Total 29 DET		
EIF	Data user	user_id	typeName	
	Data car type	userType	spesification	
	Data point	Name	timeStamp	
		email	point_id	
		username	parentid	
		password	pointName	
		phone	pointCode	
		status	subPoint	
		carType_id	timeZone	
	Total 3 RET	Total 18 DET		

**Tabel 4. 5 Penentuan DET, RET, dan FTR Premium Fleet Management
(lanjutan)**

Fungsi	RET	DET	FTR	Fungsi
EI		vendor_id	duration	Data vendor
		userid	price	Data master trip
		vendorName	departure	Data trip
		address	limit	Data car
		pic	status	Data driver
		type	car_id	Data customer
		timeStamp	carTypeid	Data book order
		status	carName	Data transaction
		masterTrip_id	spesification	
		carType	seatMap	
		carid	driverName	
		driverid	birthDate	
		departid	phones	
		destinationid	idCards	
	trip_id			
		Total 29 DET	Total 8 FTR	
EO		bookOrder_id	status	Data vendor
		userid	step	Data master trip
		bookingcode	transaction_id	Data trip
		tripid	sPeriod	Data car
		timeDeparture	ePeriod	Data driver
		timeStamp	qTransaction	Data customer
		qPassenger	value	Data book order

Tabel 4. 5 Penentuan DET, RET, dan FTR Premium Fleet Management (lanjutan)

Fungsi	RET	DET	FTR	Fungsi
EO		passenger	status	Data transaction
		price	endingBalance	
		payment		
		Total 19 DET		Total 8 FTR
EQ		-		-
		Total 0 DET		Total 0 FTR

Dari penentuan tiap bobot kompleksitas pemesanan didapatkan keseluruhan perhitungan UFP Premium Fleet Management yang dijabarkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 6 Perhitungan UFP Premium Fleet Management

Premium Fleet Management							
Fungsi		Perhitungan Bobot Kompleksitas			Bobot Kompleksitas	Nilai Kompleksitas	UFP
	Jumlah	RET	DET	FTR			
ILF	8	8	29	-	High	15	120
EIF	3	3	18	-	Low	5	15
EI	6	-	29	8	High	6	36
EO	3	-	19	8	High	7	21
EQ	0	-	0	0	Low	3	0
Total UFP							192

4.1.4 Konversi Hasil Unadjusted Function Point menjadi Kilo Line of Source Code

Hasil tiap fungsi dari masing-masing 3 proses bisnis yang ada pada Travelcar.co.id diakumulasi sehingga didapatkan hasil *Unadjusted*

Function Point. Hasil perhitungan UFP kemudian dikalikan 53, dimana nilai ini merupakan standar konversi *Source Line of Code* untuk bahasa pemrograman *Javascript* yang merupakan bahasa pengembangan yang digunakan dalam website *Travelcar.co.id*. Setelah mendapatkan nilai *Function Point* dalam satuan SLOC, maka untuk mengkonversikan nilai tersebut menjadi *Kilo Line of Source Code*, hasil dari SLOC harus dibagi 1000 sehingga didapatkan hasil KLOC dari tiap-tiap proses bisnis.

Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Function Point

FP Analysis Type								
Proses Bisnis	ILF	EIF	EI	EO	EQ	UFP	SLOC	KLOC
Pemesanan	105	0	30	14	0	149	7897	7.897
Fleet Management	50	15	18	21	0	104	5512	5.512
Premium Fleet Management	120	15	36	21	0	192	10176	10.176
TOTAL KLOC								23.585

4.2 Perhitungan Faktor Eksponen (Scale Factor)

Pada perhitungan faktor skala dilakukan penilaian melalui penyebaran kuisisioner untuk menekankan objektifitas dari inputan nilai pembobotan tiap parameter. Pelaksanaan kuisisioner melibatkan responden anggota tim proyek website *Travelcar.co.id*, yaitu anggota teknis maupun non teknis.

Hasil kuisisioner Faktor Skala terlampir menunjukkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 8 Hasil Penilaian Faktor Skala

Scale Factor	Ratings Level	Hasil Penilaian
Precedentedness	Very Low and Extra High	$(0.5 \times 6.20) + (0.5 \times 0) = 3.1$

Tabel 4. 8 Hasil Penilaian Faktor Skala (lanjutan)

Scale Factor	Ratings Level	Hasil Penilaian
Flexibility	Nominal and Extra High	$(0.5 \times 3.04) + (0.5 \times 0) = 1.52$
Risk Resolution	Low and High	$(0.5 \times 5.65) + (0.5 \times 2.83) = 4.24$
Team Cohesion	Nominal and Very High	$(0.5 \times 3.29) + (0.5 \times 1.10) = 2.195$
Process Maturity	Very Low and Low	$(0.5 \times 7.80) + (0.5 \times 6.24) = 7.02$

Dengan menggunakan Persamaan 2.1 :

$$E = B + 0.01 \times \sum_{j=1}^5 SF_j \quad (\text{Persamaan 2.1})$$

Keterangan :

$B = 0.91$ (for COCOMO II.2000)

maka dapat dihitung

$$E = 0.91 + 0.01 \times (3.1 + 1.52 + 4.24 + 2.195 + 7.02) = 1.09$$

4.3 Perhitungan Effort Adjustment Multiplier

Pada perhitungan faktor penggerak biaya (*cost driver*) dilakukan penilaian melalui penyebaran kuisisioner untuk menekankan objektivitas dari inputan nilai pembobotan tiap parameter. Pelaksanaan kuisisioner melibatkan responden anggota tim proyek website Travelcar.co.id, yaitu anggota teknis maupun non teknis.

Hasil kuisisioner Faktor Penggerak Biaya (*cost driver*) terlampir menunjukkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 9 Hasil Penilaian Effort Adjustment Multiplier

Scale Factor	Ratings Level	Hasil Penilaian
RELY	Low and Nominal	$(0.5 \times 0.92) + (0.5 \times 1) = 0.96$

Tabel 4. 9 Hasil Penilaian Effort Adjustment Multiplier (lanjutan)

Scale Factor	Ratings Level	Hasil Penilaian
DATA	Nominal	1
CPLX	High and Very High	$(0.5 \times 1.17) + (0.5 \times 1.34) = 1.25$
RUSE	High and Very High	$(0.5 \times 1.07) + (0.5 \times 1.15) = 1.11$
DOCU	Nominal	1
TIME	Nominal	1
STOR	Nominal	1
PVOL	Low	0.87
ACAP	Nominal and Very High	$(0.5 \times 1) + (0.5 \times 0.71) = 0.85$
PCAP	Very Low and Very High	$(0.5 \times 1.34) + (0.5 \times 0.76) = 1.05$
PCON	Very Low	1.29
AEXP	Nominal and High	$(0.5 \times 1) + (0.5 \times 0.88) = 0.94$
PEXP	Low and Nominal	$(0.5 \times 1.09) + (0.5 \times 1) = 1.04$
LTEX	Nominal and High	$(0.5 \times 1) + (0.5 \times 0.91) = 0.95$
TOOL	Nominal and Very High	$(0.5 \times 1) + (0.5 \times 0.78) = 0.89$
SITE	Nominal and Very High	$(0.5 \times 1) + (0.5 \times 0.86) = 0.93$
SCED	Nominal and High	$(0.5 \times 1) + (0.5 \times 1) = 1$

4.4 Perhitungan Estimasi Usaha (*Person-Month*)

Dengan menggunakan persamaan 2.2 :

$$PM = A \times (Size)^E \times \prod_{i=1}^{17} EM_i$$

Keterangan :

A = 2.94 (for COCOMO II.2000)

maka dapat dihitung :

$$PM = 2.94 \times (23.585)^{-0.09} \times 1.02 = \mathbf{93.99 PM}$$

Person-month terdiri dari 152 jam waktu kerja per PM sehingga dalam proyek ini memiliki waktu kerja sebanyak 14286.

4.5 Perhitungan Perkiraan Biaya Travelcar.co.id

Sebelum mendapatkan hasil estimasi biaya total, estimasi usaha dalam satuan *person-month* harus dibagi dengan durasi pengerjaan proyek untuk mendapatkan nilai *average staffing*, dimana perhitungan durasi proyek memiliki persamaan sebagai berikut :

$$TDEV = [3.67 \times (PM)^{(0.28+0.2 \times (E-0.91))}]$$

Maka dapat dihitung

$$\begin{aligned} TDEV &= [3.67 \times (93.99)^{(0.28+0.2 \times (1.09-0.91))}] \\ &= \mathbf{15.42 \text{ bulan atau } 16 \text{ bulan}} \end{aligned}$$

Kemudian untuk mendapatkan nilai *average staffing* menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\mathbf{Average Staffing = PM / duration}$$

Dimana PM adalah **93.99** dan duration adalah **16 bulan** sehingga nilai *average staffing* adalah **6 person**. Dengan kata lain proyek pembuatan website Travelcar.co.id ini membutuhkan 6 orang.

Maka total estimasi biaya pembuatan website Travelcar.co.id dalam satuan rupiah digunakan perhitungan dibawah ini :

$$\mathbf{Biaya Total = Average Staffing \times Average labor cost}$$

Average labor cost didapatkan dari standar gaji Kelly service untuk pekerja IT sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :

$$6 \text{ orang} \times 1.500.000 = \mathbf{Rp. 9.000.000,-}$$

4.6 Waterfall Phase Distribution

Hasil ini diperoleh dengan menggunakan freeware COCOMO II dari situs <http://csse.usc.edu/csse/research/COCOMOII/>.

Waterfall Phase Distribution - Project Overall

Overall Phase Distribution

PROJECT	skripsi				
SLOC	23585				
TOTAL EFFORT	95.024 Person Months				
	PCNT	EFFORT (PM)	PCNT	SCHEDULE	Staff
Plans And Requirements	7.000	6.652	19.299	3.013	2.208
Product Design	17.000	16.154	25.649	4.005	4.034
Programming	59.052	56.114	49.403	7.713	7.275
- Detailed Design	25.351	24.089	----	----	----
- Code and Unit Test	33.701	32.024	----	----	----
Integration and Test	23.948	22.757	24.948	3.895	5.842

OK Help

Waterfall Phase Distribution - Project Plans & Requirements

Life Cycle Phase	Plans And Requirements			
Life Cycle Effort	6.652 Person Months			
Life Cycle Schedule	3.013 Months			
	PCNT	EFFORT (PM)	SCHEDULE	Staff
Requirements Analysis	46.351	3.083	3.013	1.023
Product Design	16.825	1.119	3.013	0.371
Programming	4.149	0.276	3.013	0.092
Test Planning	3.325	0.221	3.013	0.073
Verification and Validation	6.825	0.454	3.013	0.151
Project Office	13.851	0.921	3.013	0.306
CM/QA	3.000	0.200	3.013	0.066
Manuals	5.675	0.378	3.013	0.125

OK Help

Waterfall Phase Distribution - Project Product Design ✕

Life Cycle Phase	Product Design			
Life Cycle Effort	16.154 Person Months			
Life Cycle Schedule	4.005 Months			

	PCNT	EFFORT (PM)	SCHEDULE	Staff
Requirements Analysis	12.500	2.019	4.005	0.504
Product Design	41.000	6.623	4.005	1.654
Programming	12.825	2.072	4.005	0.517
Test Planning	5.325	0.860	4.005	0.215
Verification and Validation	6.825	1.102	4.005	0.275
Project Office	11.351	1.834	4.005	0.458
CM/QA	2.500	0.404	4.005	0.101
Manuals	7.675	1.240	4.005	0.310

OK
Help

Waterfall Phase Distribution - Project Programming ✕

Life Cycle Phase	Programming			
Life Cycle Effort	56.114 Person Months			
Life Cycle Schedule	7.713 Months			

	PCNT	EFFORT (PM)	SCHEDULE	Staff
Requirements Analysis	4.000	2.245	7.713	0.291
Product Design	8.000	4.489	7.713	0.582
Programming	56.500	31.704	7.713	4.110
Test Planning	4.825	2.707	7.713	0.351
Verification and Validation	7.825	4.391	7.713	0.569
Project Office	6.675	3.746	7.713	0.486
CM/QA	6.500	3.647	7.713	0.473
Manuals	5.675	3.185	7.713	0.413

OK
Help

Waterfall Phase Distribution - Project Integration & Test ✕

Life Cycle Phase	Integration and Test			
Life Cycle Effort	22.757 Person Months			
Life Cycle Schedule	3.895 Months			

	PCNT	EFFORT (PM)	SCHEDULE	Staff
Requirements Analysis	2.500	0.569	3.895	0.146
Product Design	5.000	1.138	3.895	0.292
Programming	36.299	8.260	3.895	2.121
Test Planning	2.825	0.643	3.895	0.165
Verification and Validation	30.026	6.833	3.895	1.754
Project Office	7.675	1.747	3.895	0.448
CM/QA	8.000	1.821	3.895	0.467
Manuals	7.675	1.747	3.895	0.448

OK
Help



Keterangan :

- Kolom pertama menampilkan nama fase.
- Kolom kedua menampilkan persentase bahwa fase yang sesuai dibutuhkan dalam upaya diperkirakan.
- Kolom ketiga menampilkan upaya diperkirakan untuk setiap fase.
- Kolom keempat menampilkan persentase jadwal memperkirakan bahwa didedikasikan untuk penyelesaian tahap sesuai itu.
- Kolom kelima menampilkan jadwal diperkirakan untuk tahap penyelesaian.
- Kolom terakhir menampilkan perkiraan jumlah personil yang dibutuhkan untuk tahap penyelesaian (Staf).

Keterangan penjelasan tiap fase :

- *Requirements Analysis*: Penentuan, spesifikasi review dan update software persyaratan fungsional, kinerja, antarmuka, dan verifikasi.
- *Product Design*: Penentuan, spesifikasi, review dan update arsitektur hardware-software, program desain, dan desain database.
- *Programming*: Detil desain, kode, pengujian unit, dan integrasi individu komponen program komputer. Meliputi perencanaan tenaga pemrograman, alat akuisisi, pengembangan database, dokumentasi tingkat komponen, dan manajemen pemrograman tingkat menengah.
- *Test Planning*: Spesifikasi, review, dan update uji produk dan uji penerimaan rencana. Akuisisi driver terkait uji, alat uji, dan data uji.
- *Verification & Validation (V&V)*: Kinerja persyaratan validasi independen, desain V & V, uji produk, dan uji penerimaan. Akuisisi persyaratan dan desain V & V alat. "Apakah kita membangun produk yang benar?" dan "kita membangun produk yang tepat?"

- *Project Office*: fungsi manajemen tingkat Modul. Termasuk perencanaan tingkat Modul dan kontrol, kontrak dan manajemen subkontrak, dan antarmuka pelanggan.
- Manajemen konfigurasi dan *Quality Assurance* (CM / QA): manajemen konfigurasi meliputi identifikasi produk, pengendalian perubahan, akuntansi status, operasi dukungan program perpustakaan, pengembangan dan pemantauan rencana penerimaan barang akhir. Jaminan kualitas meliputi pengembangan dan pemantauan standar Modul, dan audit teknis produk perangkat lunak dan proses.
- *Manuals*: Pengembangan dan update 'manual, operator pengguna manual dan manual pemeliharaan.



BAB V

ANALISA HASIL COCOMO II DENGAN PERHITUNGAN GUESTIMATE

Bab ini menjelaskan tentang usulan hasil dari perhitungan yang sudah dilakukan pada bab sebelumnya serta analisis dengan alokasi sumber daya manusia yang sudah ada (*guestimate*).

5.1 Hasil Perhitungan dengan Guestimate

1. Berdasarkan dokumen yang diperoleh dan hasil wawancara dengan manager PT. Jagad Indonesia, durasi pengerjaan proyek sekitar **6 bulan** dimulai bulan juni 2013 – desember 2013. Pada bulan januari 2014, website travelcar ini diluncurkan. Namun, pada proses instalasi dan maintenancenya website ini mengalami perubahan besar-besaran yang menyebabkan website ini tidak bisa digunakan untuk sementara waktu.

2. Anggota tim proyek pengembangan website Travelcar.co.id ini berjumlah 5 orang sebagai berikut :

Project Manager : Agung Firdaus

Bussiness Analyst : Amar Alpabet Fuadu Zakiyah dan Agung Firdaus

Architect : Nur Hidayat

Graphic Desainer : Nur Hidayat

Quality Assurance Analyst : Amar Alpabet Fuadu Zakiyah dan Agung Firdaus

Developer 1 : Alfi Setyadi Mochtar

Developer 2 : Devid

Dengan tugas untuk masing komposisi anggota tim proyek adalah sebagai berikut :

a *Project Manager*

Project manager bertugas memimpin dan menggerakkan suatu proyek. Tanggung jawab project manager adalah untuk memenuhi kebutuhan yang berupa kebutuhan tugas, kebutuhan tim, dan kebutuhan individual. *Project manager* menjadi penghubung antara strategi dan tim.

b *Business Analyst*

Pada awal proyek, *business analyst* bertugas untuk menganalisis ruang lingkup sistem dengan tujuan untuk mendapatkan fokus awal proyek dengan mendefinisikan visi proyek itu sendiri menjadi sesuatu yang realistis. Dalam proyek ini, business analyst juga bertugas untuk membuat *wireframes* kemudian mendokumentasikannya sampai menganalisis sistem lama agar sistem semakin berkembang, terjadi perubahan ke arah yang lebih baik, semakin nyaman digunakan oleh *customer*.

c *Architect*

Architect bertugas melakukan desain untuk sistem itu sendiri setelah dianalisis oleh *business analyst*. *Architect* dalam proyek ini membuat desain untuk DFD-ERD sistem, *connection system messaging*, serta melakukan desain interaksi sistem vendor website travelcar.co.id. Dalam proyek ini, *architect* juga bertugas untuk membuat desain database website travelcar.co.id.

d *Graphic Designer*

Graphic Designer bertugas untuk membuat desain, konsep, dan tata letak (*mockup*) berdasarkan pengetahuan tentang prinsip-prinsip tata letak dan konsep desain estetika. Selain itu, *graphic designer* juga bertugas membuat *mockup* untuk vendor dashboard website travelcar.co.id.

e *Quality Assurance Analyst*

Quality Assurance Analyst bertanggung jawab untuk memastikan produk atau jasa memenuhi standar kualitas yang ditetapkan termasuk keandalan, kegunaan dan kinerja. Dalam proyek ini, *QA analyst* bertugas untuk melakukan *testing* pada versi *full browser* dan juga melakukan evaluasi serta memonitor jalannya website travelcar.co.id ini.

f *Developer 1*

Developer 1 bertugas sebagai *back-end* developer. *Developer 1* ini mempunyai tugas untuk membuat web service API, membuat *dashboard administrator*, membuat halaman *dashboard vendor*, membuat halaman pemesanan, dan membuat halaman *login*, *home*, *register*, serta *forgot*.

g *Developer 2*

Developer 2 bertugas sebagai *front-end* developer. *Developer 2* ini mempunyai tugas untuk membuat *front-end* halaman customer, *front-end* halaman administrator, *front-end* halaman vendor, dan membuat halaman *about*, *swipe*, *more info*, serta *splash*.

3. Dengan gaji per jabatan dalam setiap anggota tim proyek, yaitu Rp. 1.500.000,-. Rumus total estimasi biaya pembuatan website Travelcar.co.id :

$$\text{Biaya Total} = \text{Average Staffing} \times \text{Average labor cost}$$

Karena gaji per jabatan pada setiap anggota tim proyek pembuatan website Travelcar.co.id ini dalam sebulan adalah Rp. 1.500.000,- sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :

$$5 \text{ orang} \times 1.500.000 = \text{Rp. 7.500.000,- selama 1 bulan}$$

Jika dikali dengan durasi pengerjaan proyek website travelcar.co.id, yaitu 6 bulan, maka hasilnya :

$$\text{Rp. 7.500.000,-} \times 6 \text{ bulan} = \text{Rp. 45.000.000,-}$$

5.2 Hasil Perhitungan dengan COCOMO II

1. Perhitungan Estimasi Usaha (*Person-Month*) :

$$PM = 2.94 \times (23.505)^{1.09} \times 1.02 = 93.99 PM$$

Person-month terdiri dari 152 jam waktu kerja per PM sehingga dalam proyek ini memiliki waktu kerja sebanyak 14568 jam.

2. Durasi proyek :

$$TDEV = [3.67 \times (93.99)^{(0.28+0.2 \times (1.09-0.91))}] \\ = 15.42 \text{ bulan atau } 16 \text{ bulan}$$

3. *Average staffing* :

$$\text{Average Staffing} = PM / \text{duration}$$

Dimana PM adalah **93.99** dan duration adalah **16 bulan** sehingga nilai *average staffing* adalah **6 person**. Dengan kata lain proyek pembuatan website Travelcar.co.id ini membutuhkan 6 orang.

4. Total estimasi biaya pembuatan website Travelcar.co.id :

$$\text{Biaya Total} = \text{Average Staffing} \times \text{Average labor cost}$$

Karena gaji per jabatan pada setiap anggota tim proyek pembuatan website Travelcar.co.id ini dalam sebulan adalah Rp. 1.500.000,- sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :

$$6 \text{ orang} \times 1.500.000 = \text{Rp. } 9.000.000,- \text{ selama } 1 \text{ bulan}$$

Jika dikali dengan durasi pengerjaan proyek website travelcar.co.id, yaitu 6 bulan, maka hasilnya :

$$\text{Rp. } 9.000.000,- \times 6 \text{ bulan} = \text{Rp. } 144.000.000,-$$

5.3 Analisa Hasil COCOMO II dengan Perhitungan Guestimate

Tabel 5. 1 Analisa Hasil COCOMO II dengan Perhitungan Guestimate

	<i>GUESTIMATE</i>	<i>COCOMO II</i>
DURASI	6 bulan	16 bulan
ALOKASI SDM	5 orang	6 orang
BIAYA SDM	Rp. 7.500.000,- selama 1 bulan	Rp. 9.000.000,- selama 1 bulan
BIAYA TOTAL (BIAYA SDM DIKALI DURASI)	Rp. 45.000.000,-	Rp. 144.000.000,-

1. Durasi pengerjaan proyek sesuai perhitungan menggunakan COCOMO II, yaitu **16 bulan**. Dalam kenyataannya, website Travelcar.co.id ini hanya memerlukan waktu dalam **6 bulan** dalam pengerjaannya. Hal itu kurang sesuai dengan perhitungan durasi proyek menggunakan COCOMO II. Karena jadwal yang lebih maju dari yang seharusnya dilakukan, maka website ini menjadi kurang maksimal saat diluncurkan. Sesuai hasil wawancara yang dilakukan peneliti pada manager PT. Jagad Indonesia, pada pertengahan tahun 2014 terjadi perubahan besar-besaran yang dilakukan perusahaan yang mengakibatkan website ini tidak bisa digunakan untuk sementara waktu. Hal itu menyebabkan, pemesanan yang dilakukan oleh customer banyak yang mengalami kegagalan karena proyek yang sebenarnya belum siap untuk diluncurkan. Tentu dalam hal ini juga mengakibatkan kerugian bagi perusahaan.
2. Untuk sumber daya manusia, ada baiknya menggunakan 6 orang dalam pengembangan website Travelcar.co.id ini ke depannya karena dengan 5 orang yang ada sekarang terdapat pekerjaan ganda untuk satu orang. Berikut adalah usulan komposisi tim proyek sesuai dengan hasil perhitungan COCOMO II :

<i>Project Manager</i>	: 1 orang
<i>Bussiness Analyst</i>	: 1 orang
<i>Architect dan Graphic Designer</i>	: 1 orang
<i>Quality Assurance</i>	: 1 orang
<i>Developer 1</i>	: 1 orang
<i>Developer 2</i>	: 1 orang

Architect dan *Graphic Designer* dapat digabung menjadi satu jabatan karena mengingat tugas dari 2 jabatan ini terdapat kemiripan sehingga sangat memungkinkan untuk dikerjakan oleh orang yang sama.

Selain itu karena dalam pengerjaan maupun pengembangannya website Travelcar.co.id ini menggunakan bahasa pemrograman *javascript angular*. Oleh karena itu, perusahaan perlu mencari orang yang benar-benar ahli di bidang tersebut. Dengan kata lain, perusahaan harus memenuhi kebutuhan tersebut agar jika ada proyek lain nantinya, tidak terjadi masalah yang terjadi sebelumnya dimana developer yang ada kurang begitu paham dengan bahasa pemrograman yang dipakai untuk website ini.

- Hal ini menyebabkan perkiraan biaya yang dilakukan oleh perusahaan adalah *under estimate* karena alokasi jumlah sumber daya manusia yang dilakukan oleh perusahaan lebih sedikit. Namun, meskipun dalam perhitungan menggunakan COCOMO II ini akan menimbulkan penambahan alokasi sumber daya dari yang dibutuhkan tetapi ini sangat baik untuk berjalannya proyek ini ke depannya, mengingat banyaknya pekerjaan ganda yang dilakukan oleh 1 orang yang tentunya akan berakibat pada website itu sendiri.

4. Sesuai pada fase distribusi Waterfall, jika dibandingkan dengan fase-fase yang ada pada travelcar.co.id didapatkan hasil sebagai berikut :

I. Fase Plan and Requirements

Pada fase ini anggota tim hanya melakukan dua fase saja, antara lain: requirement analysis, dan pemrograman. Karena travelcar merupakan project pertama dari perusahaan ini. Anggota tim proyek travelcar itu sendiri pada proyek ini masih kurang dalam hal dokumentasi. Mereka hanya melakukan perencanaan pada web ini akan membantu menyelesaikan permasalahan apa dan bahasa pemrograman yang akan dipakai serta sumber daya manusianya.

II. Fase Product Design

Pada fase ini mereka langsung melakukan design yaitu dengan membuat mockup, desain database, serta user experience. Oleh karena itu pada fase ini anggota tim melakukan tiga fase, antara lain: requirement analysis, product design, dan pemrograman.

III. Fase Programming (Detail Design dan Code and Unit Test)

Pada fase ini anggota tim melakukan beberapa fase, antara lain: requirement analysis, product design, pemrograman, test planning, configuration management and quality assurance (CM/QA), dan manual. Anggota tim banyak melakukan fase ini diantara empat fase yang ada. Melalui wawancara, mereka mengakui bahwa lebih fokus pada pemrograman web itu sendiri karena bahasa pemrograman yang digunakan adalah javascript angular dimana developer yang ada kurang begitu paham dengan bahasa pemrograman yang dipakai untuk website ini.

IV. Fase Integration and Test

Fase ini juga tidak melakukan semua fase yang ada. Anggota tim melakukan beberapa fase, antara lain: pemrograman, configuration management and quality assurance (CM/QA), dan manual. Mereka melakukan testing seiring dengan berjalannya web ini dan melakukan perubahan minor selama 2 minggu sekali.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis yang dilakukan dalam manajemen proyek sistem informasi website travelcar.co.id pada PT Jagad Indonesia Malang, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah :

1. COCOMO II yang diimplementasikan pada studi kasus website travelcar.co.id di PT Jagad Indonesia ini menghasilkan estimasi usaha, durasi pengerjaan proyek, *average staffing*, serta estimasi biaya. Hasil-hasil tersebut diketahui dari perhitungan *Unadjusted Function Point* (UFP), mendapatkan nilai *scale factor* dan *effort multipliers*, serta perkiraan usaha/effort (*person-month*) sesuai yang dirumuskan dalam metode COCOMO II. Hasil akhir perhitungan mendapatkan estimasi usaha sebesar 93.99 *person-month*. Durasi pengerjaan proyek adalah 16 bulan sehingga nilai *average staffing* adalah 6 person. Dengan kata lain proyek pembuatan website travelcar.co.id ini membutuhkan 6 orang.
2. Hasil estimasi biaya yang diperoleh dalam tugas akhir ini dapat memberikan rekomendasi terkait pengalokasian biaya untuk melaksanakan proyek lain yang serupa dengan website travelcar.co.id pada PT Jagad Indonesia. Perhitungan perkiraan total biaya pembuatan sampai *maintenance* website travelcar.co.id menggunakan COCOMO II ini menghasilkan perkiraan biaya sebesar Rp. 9.000.000,- selama 1 bulan atau Rp. 144.000.000,- selama 16 bulan.
3. Analisa perbandingan COCOMO II dengan perhitungan *guestimate* menghasilkan 3 aspek penting dalam manajemen proyek sistem informasi, yaitu durasi pengerjaan proyek, *average staffing*, dan estimasi biaya.

4. Perhitungan *guestimate* menghasilkan durasi pengerjaan proyek selama 6 bulan, sumber daya manusia sebanyak 5 orang, dan biaya sebesar Rp. 7.500.000,- selama 1 bulan.
5. Pada sumber daya manusia, ada jabatan yang bisa dikerjakan oleh 1 orang, yaitu *Architect* dan *Graphic Designer* sehingga anggota tim proyek dapat bekerja maksimal. Perkiraan biaya sesuai analisa hasil perhitungan *guestimate* dan perhitungan COCOMO II adalah *under estimate* karena alokasi jumlah sumber daya manusia yang dilakukan oleh perusahaan lebih sedikit. Namun, meskipun dalam perhitungan menggunakan COCOMO II ini akan menimbulkan penambahan alokasi sumber daya dari yang dibutuhkan tetapi ini sangat baik untuk berjalannya proyek ini ke depannya.
6. Sesuai pada fase distribusi Waterfall, jika dibandingkan dengan fase-fase yang ada pada travelcar.co.id terdapat beberapa fase yang tidak dilakukan oleh tim pengembang, baik dalam fase Plan and Requirements, fase Product Design, fase Programming, dan fase Integration and Test.

6.2 Saran

1. Untuk pengembangan selanjutnya, pada submodel *post architecture* COCOMO II website travelcar.co.id perlu melakukan perhitungan size tidak hanya mengandalkan function point melainkan juga dapat menghitung *object point* atau jumlah baris kode program sehingga dengan membandingkan perhitungan tersebut dapat diambil salah satu mana yang lebih akurat.
2. Perlu diperhatikan lebih mendalam mengenai indeks standar gaji tenaga ahli Teknologi Informasi yang berlaku untuk setiap pekerjaan pada setiap daerah di Indonesia karena hal tersebut dapat mempengaruhi perhitungan akhir estimasi biaya.

DAFTAR PUSTAKA

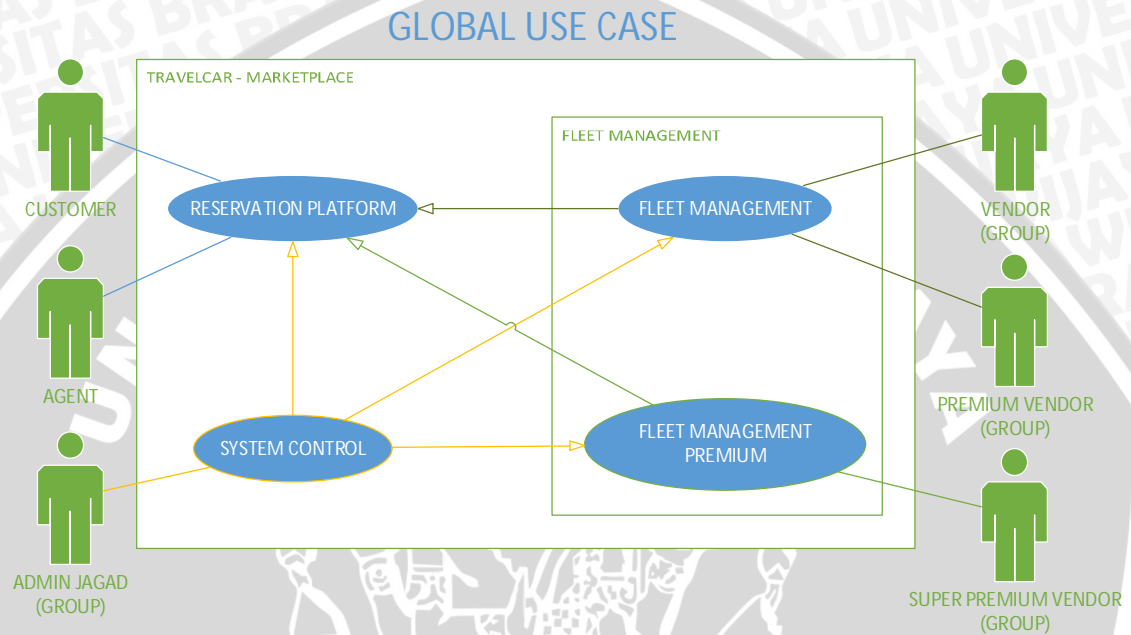
- [ALB-12] Albakri, Muhammad M. 2012. *Measuring Effectiveness of COCOMO I and COCOMO II Using a Case Study*. King Abdulaziz University, Saudi Arabia.
- [ANO-14] Anonymous. 2014. Dokumentasi System Jagad-Platform V2.
- [ANO-14] Anonymous. 2014. Proposal PT Jagad Indonesia.
- Boehm, Barry. 2001. *The COCOMO II Suite of Software Estimation Models*. Las Vegas, NV : University of Southern California.
- [CEN-97] Center for Software Engineering. 1997 "*COCOMO II Model Definition Manual*," Computer Science Department, University of Southern California, Los Angeles, Ca. 90089, <http://sunset.usc.edu/Cocomo.html>.
- [CEN-97] Center for Software Engineering. 1997 "*COCOMO II Cost Driver and Scale Driver Help*," Computer Science Department, University of Southern California, Los Angeles, Ca. 90089, <http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII.html>.
- [CHU-] Chulani, Sunita D., Clark, B., Boehm, Barry. *Calibrating the COCOMO II Post-Architecture Model*. Los Angeles : Center for Software Engineering Computer Science Department University of Southern California.
- [DEN-12] Dennis, A., Wixom, Barbara H., and Roth, Roberta M. 2012. *System Analysis and Design (fifth edition)*. United States of America : Department, John Wiley & Sons, Inc.
- [HAN-11] Handoyo, E., Isnanto, R. R., and Primaraka, A. (2011). Estimasi Biaya Pembuatan Perangkat Lunak Menggunakan Metode COCOMO II pada Sistem Informasi Pelaporan Kegiatan Pembangunan. Undergraduate thesis, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Undip.
- [IND-01] Indrajit, Richardus Eko. 2001. Manajemen Sistem Informasi dan

- Teknologi Informasi. Bogor : Elex Media Komputindo.
- [LON-] Longstreet, David. *Function Points Analysis Training Course*. Kansas City : Longstreet Consulting Inc, www.SoftwareMetrics.Com.
- [MER-02] Merio, Nancy. 2002. *COCOMO (Constructive Cost model) – Seminar on Software Cost Estimation*. Requirements Engineering Research Group Department of Computer Science University of Zurich, Switzerland.
- [MIL-04] Milicic, Darko. 2004. *Applying COCOMO II - A case study*. School of Engineering Blekinge Institute of Technology, Sweden.
- [NOE-08] Noerlina. 2008. Perencanaan Manajemen Proyek Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Online Bisnis. *Jurnal Piranti Warta* Vol.11 No .3 Agustus 440 2008: 440-450.
- [PRA-12] Pranatha, Alifi Adia. 2012. Analisis Perkiraan Biaya Pembuatan Enterprise Resource Planning Modul Pabrik Gula Di Perusahaan Perkebunan Dengan Metode Cocomo II. Undergraduate thesis, Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- [PRE-12] Pressman, Roger S. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Edisi 7*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [SIL-12] Silva, Lucio Camara E. 2012. *Decision model for allocating human resources in information system projects*. Federal University of Pernambuco, Brazil.
- [SUH-06] Suharjito, Prasetyo, Budi. 2006. Penggunaan Model Function Point dalam Estimasi Biaya dan Usaha Proyek Pengembangan Software Sistem Informasi Bisnis. *Risalah Lokakarya Komputasi dalam Sains dan Teknologi Nuklir XVII*, Agustus 2006 (337-358).
- Quantitative Software Management. 2015. Function Point Languages Tabel. Online : QSM. Tersedia : <http://www.qsm.com/resources/function-point-languages-table>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Jagad Platform V2

1. Use case



Terdapat 6 aktor:

1. ADMIN JAGAD
 - Memiliki akses control ke semua sistem
2. VENDOR
 - Memiliki akses fleet management
 - Fleet management terbatas (point, car mengikuti data Jagad)
3. PREMIUM VENDOR
 - Memiliki akses fleet management
 - Fleet management full akses (point, car, trip, driver yang di-manage sendiri)
4. SUPER PREMIUM VENDOR
 - Memiliki akses fleet management pada host-nya sendiri

- Fleet management full akses (point, car, trip, driver yang di-manage sendiri)
- Data terintegrasi dengan JagadPlatform
- Dapat melakukan pemesanan dari system mereka sendiri

5. CUSTOMER

- Melakukan pemesanan
- Dashboard customer untuk melihat history transaksi

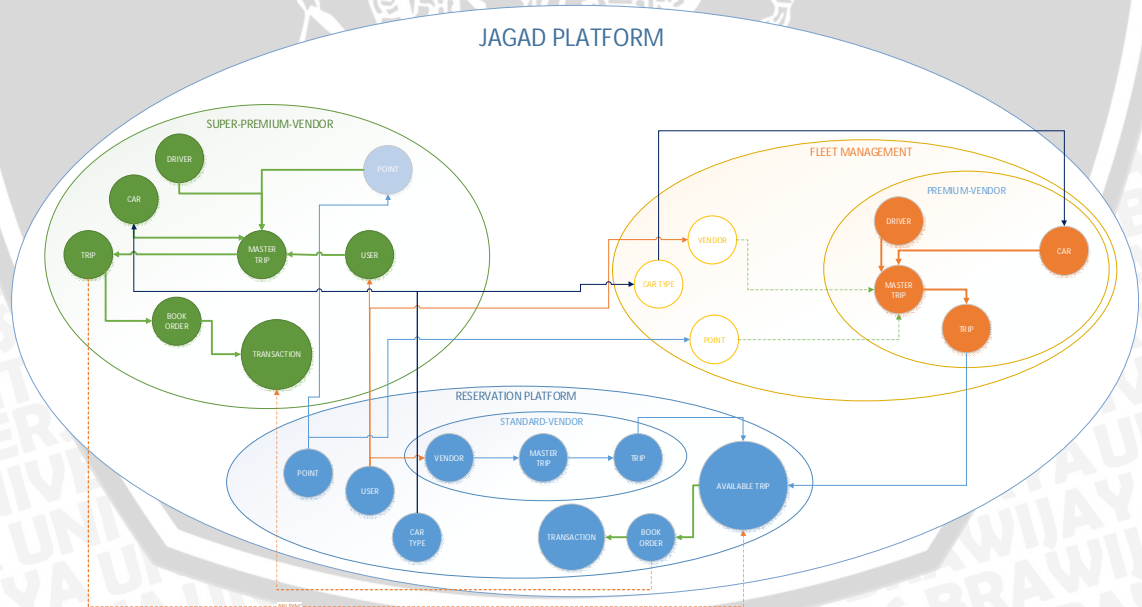
6. AGENT

- Melakukan pemesanan
- Mendapatkan harga agent (sesuai ketentuan)

7. DRIVER

- Driver dari premium vendor dan super premium vendor
- Driver dapat melihat report pemesanan dari trip yang dipegang (detail trip dan alamat penjemputan)

2. Module-Node diagram



1. Reservation-Platform

System ini menangani pemesanan dari customer dan mengelola data armada vendor standard.

a. Standard Vendor

Mengelola data armada vendor standard. Sifat dari vendor standard adalah menyediakan armada dan membuka reservasi pada system Jagad namun tidak memiliki fasilitas “fleet management”. Sehingga armada yang dikelola hanya memanfaatkan data (jenis mobil, point) yang disediakan oleh Jagad, namun dapat merekomendasikan/request jenis mobil dan lokasi baru.

- Master-trip

Master-trip berisikan data armada dari vendor standard. Karena vendor standard tidak memiliki fasilitas untuk manage car, maka hanya dapat memilih tipe mobil saja. Dimana data tipe mobil didapatkan dari fleet management pusat dan ter-standarisasi.

- Trip

Trip berisikan data armada yang lebih detail daripada master-trip yang berisi jam keberangkatan dan harga dari armada tersebut

b. Reservasi

Data available trip adalah integrate dari keseluruhan Jagad Platform.

- Book-order : data pemesanan
- Transaction : data transaksi dari pemesanan

2. Fleet-Management

System ini memiliki fasilitas full-manage armada yang dimiliki oleh vendor, yang artinya dapat mengolah supir dan mobil yang dimilikinya. Selain itu, pada fleet management juga menyimpan data standard yang digunakan yaitu:

- Car-type

Data ini adalah data induk dari semua mobil yang digunakan di platform ini, yang tujuannya adalah menjadi sebuah standard yang

dipakai bersama. Namun setiap vendor dapat melakukan request penambahan tipe mobil baru, dan bagi premium vendor dapat mendefinisikan mobilnya lebih detail lagi dengan memilih tipe mobil lebih dahulu.

- Vendor

Data vendor dipusatkan disini

- Point

Perlu disimpan seluruh data kota di seluruh Indonesia dan vendor dapat juga menambahkan child (anak) dari kota yang telah disediakan. Contohnya, Malang -> Tumpang, Turen dsb. Namun disyaratkan dapat menambah child baru jika hanya ada perbedaan harga dengan parent-nya

Premium Vendor

- Car

Data mobil yang spesifik, termasuk didalamnya nama, merk, plat nomor, tahun pembuatan dll.

- Master-trip

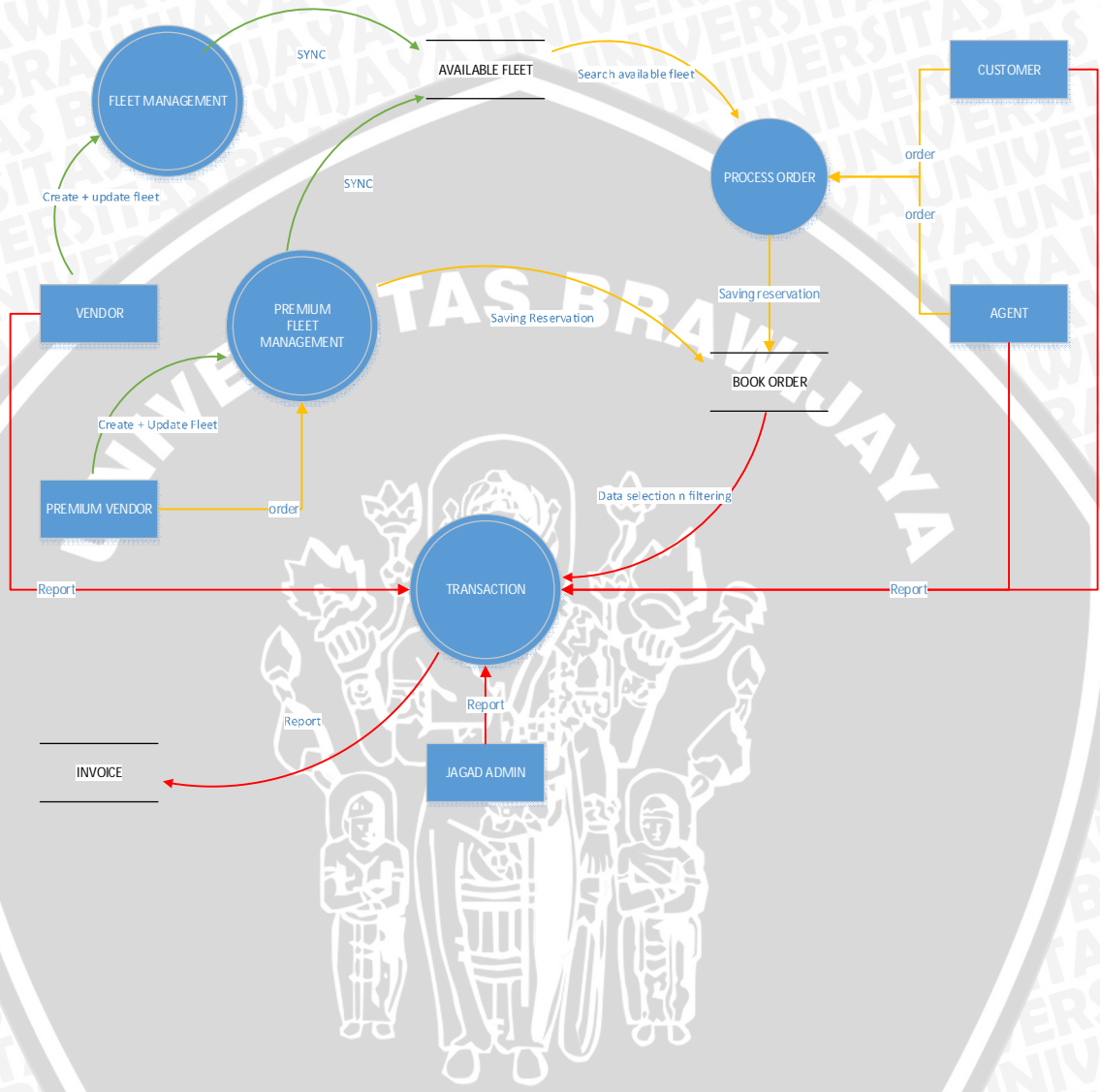
- Trip

3. Super-Premium-Vendor

Memiliki fasilitas dan sifat yang sama dengan premium vendor, namun mereka menyimpan data mereka di host mereka sendiri. Data yang sinkron adalah point dan vendor, dan data trips mereka akan diambil untuk ditaruh pada available trips

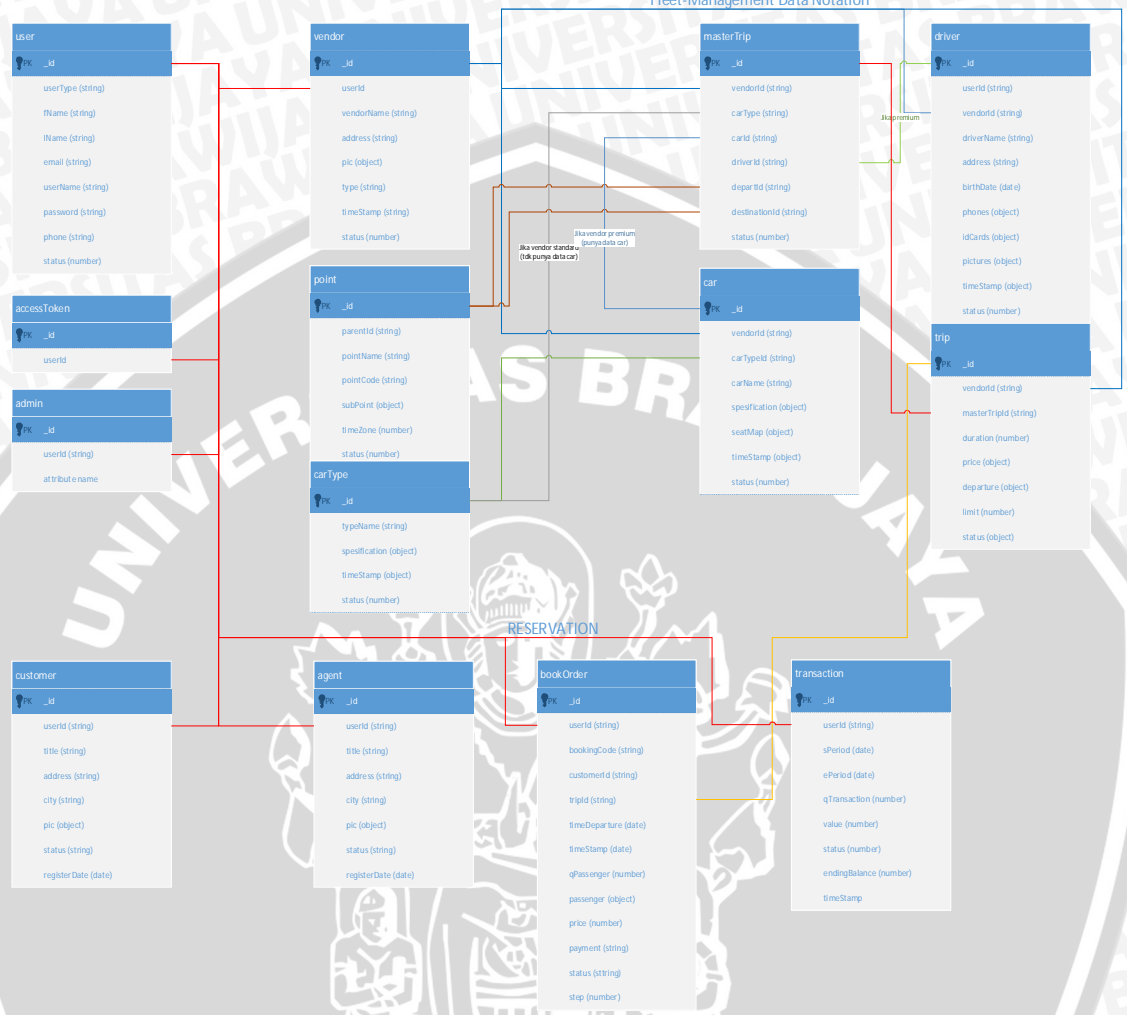
3. Data-Flow diagram


DATA FLOW DIAGRAM LV. 1




4. Entity-Relational diagram

Fleet-Management Data Notation



user	
 PK	<u>_id</u>
	userType (string)
	fName (string)
	lName (string)
	email (string)
	userName (string)
	password (string)
	phone (string)
	status (number)

accessToken	
 PK	<u>_id</u>
	userId

admin	
 PK	<u>_id</u>
	userId (string)
	attribute name



customer

 PK _id

userId (string)

title (string)

address (string)

city (string)

pic (object)

status (string)

registerDate (date)

vendor

 PK _id

userId

vendorName (string)


address (string)


pic (object)

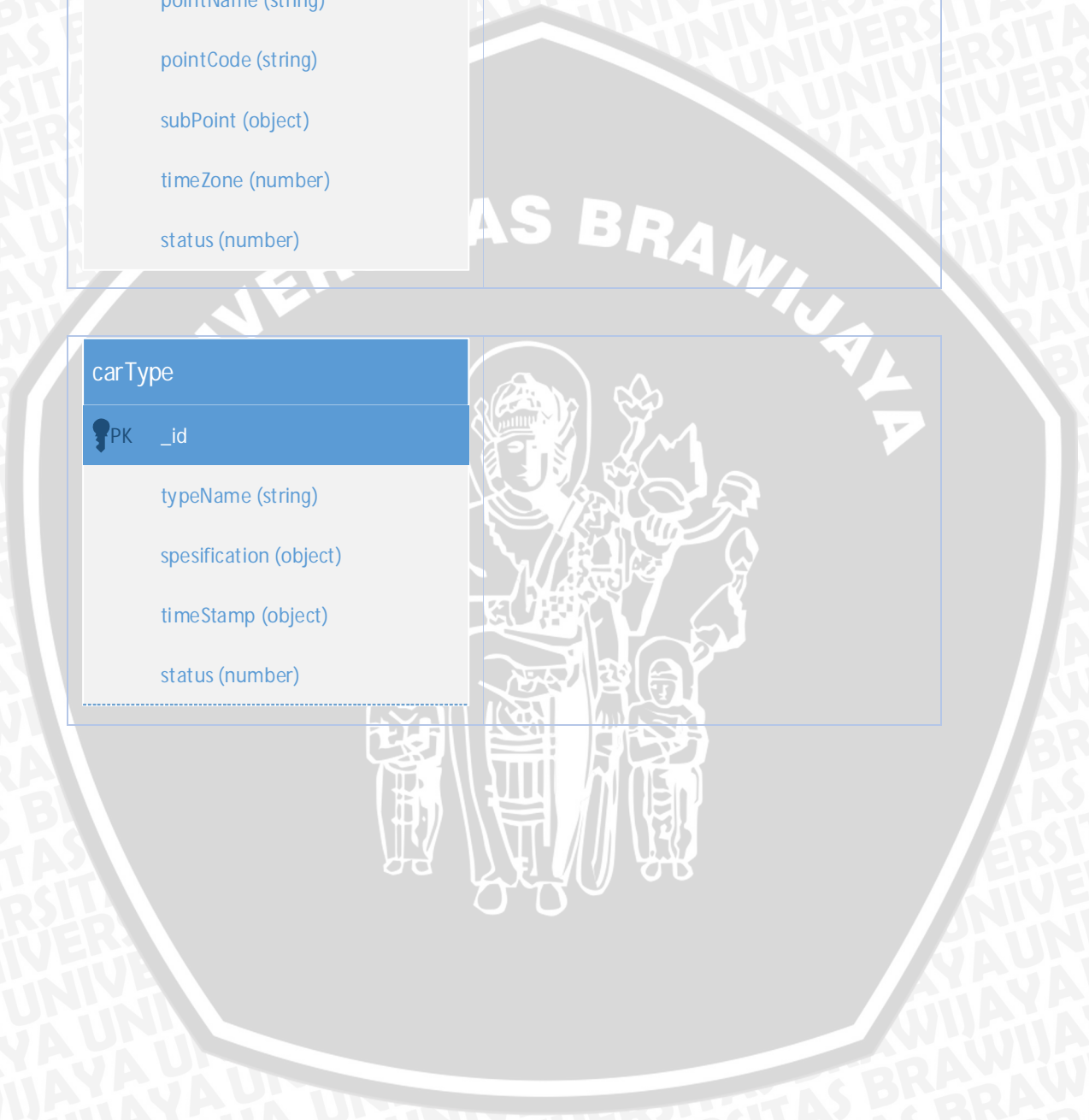
type (string)


timeStamp (string)

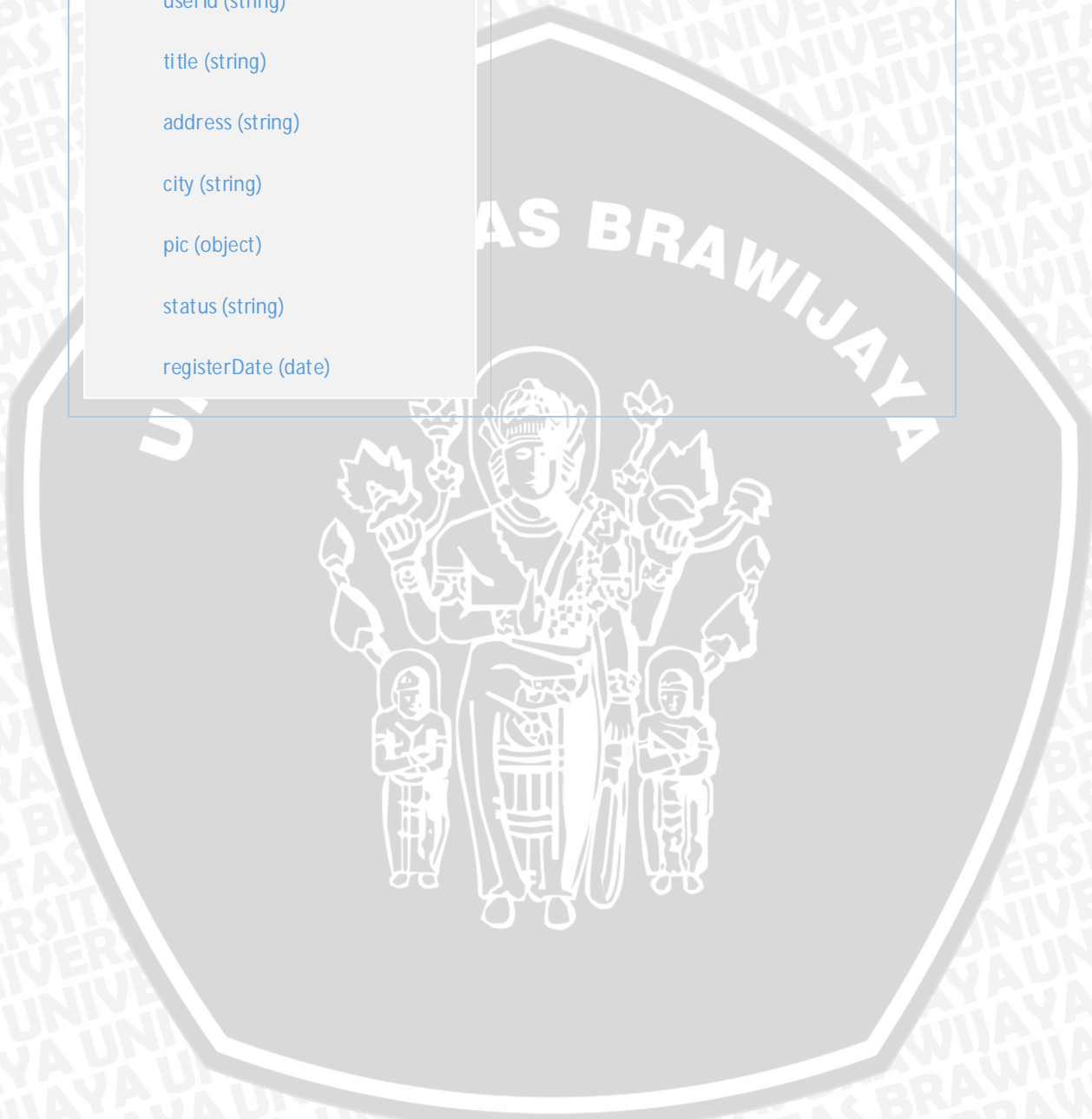
status (number)

point	
 PK	<code>_id</code>
pointName (string)	
pointCode (string)	
subPoint (object)	
timeZone (number)	
status (number)	

carType	
 PK	<code>_id</code>
typeName (string)	
spesification (object)	
timeStamp (object)	
status (number)	



agent
 PK _id
userId (string)
title (string)
address (string)
city (string)
pic (object)
status (string)
registerDate (date)



bookOrder

 PK _id

userId (string)

bookingCode (string)

customerId (string)

tripId (string)

timeDeparture (date)

timeStamp (date)

qPassenger (number)

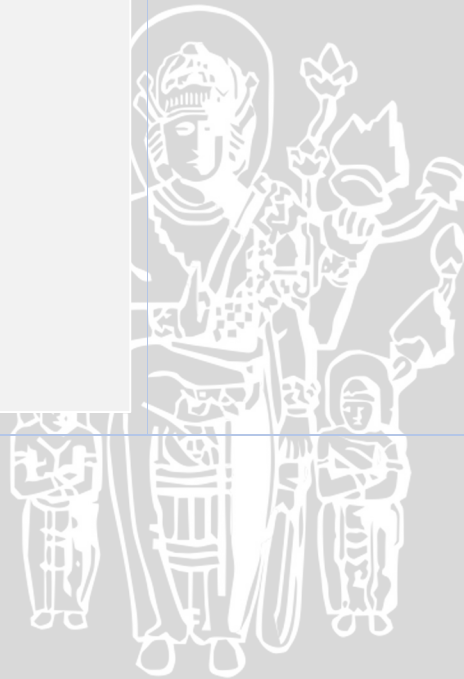
passenger (object)

price (number)

payment (string)

status (string)

step (number)



masterTrip

 PK _id

vendorId (string)

carType (string)

carId (string)

driverId (string)

departId (string)

destinationId (string)

status (number)

car

 PK _id

vendorId (string)

carTypeId (string)

carName (string)

spesification (object)

seatMap (object)

timeStamp (object)

status (number)

transaction

 PK _id

- userId (string)
- sPeriod (date)
- ePeriod (date)
- qTransaction (number)
- value (number)
- status (number)
- endingBalance (number)

driver

 PK _id

- vendorId (string)
- driverName (string)
- address (string)
- birthDate (date)
- phones (object)
- idCards (object)
- pictures (object)
- timeStamp (object)
- status (number)



trip

 PK _id

vendorId (string)

masterTripId (string)

duration (number)

price (object)

departure (object)

limit (number)

status (object)



Lampiran 2 Reservation Platform

RESERVATION PLATFORM

Developer 1 : Alfi Setyadi, Developer 2: Devid

1	Milestone Title	API Reservation and Reservation Backend	
	Deadline	9/4/2014	
	Description	Create API for reservation (include point, vendor, trip, order, transaction, availableTrip). API will be access from other system	
	Resource	Hours	Note/Task
	Business Analyst	8	Analisis
	Architect	8	Design system DFD-ERD
	Developer	24	Create API
2	Milestone Title	Messaging	
	Deadline	12/4/2014	
	Description	Connecting reservation-smsHub. Using apache kafka, create messaging server in rackspace	
	Resource	Hours	Note/Task
	Architect	8	Design System connection
	Developer	24	Create API, setup messaging server
3	Milestone Title	Reservation frontend travelcar.co.id	
	Deadline	12/4/2014	
	Description	Create view reservation form (w/ angular fullstack)	
	Resource	Hours	Note/Task
	Business Analyst	8	Auth and SMS flow design
	Developer 1	8	- Reservation page - Shoping Cart
	Developer 2	24	- Frontend customer interaction
	Graphic Designer	24	App mockup creation
4	Milestone Title	Standard Vendor dashboard	
	Deadline	19/4/2014	
	Description	Create access standard vendor (vendor dashboard). Fleet management for standard vendor, monitoring reservation and monitoring transaction customer-travelcar-vendor	
	Resource	Hours	Note/Task
	Business Analyst	8	
	Architect	8	Anlisis from older system (v1)
	Developer 1	32	Vendor dashboard page
	Developer 2	32	Frontend adm vendor interaction
	Graphic Designer	32	Vendor dashboard mockup
5	Milestone Title	Administrator dashboard	
	Deadline	26/4/2014	
	Description	Create administrator access (admin dashboard). Monitor Fleet Management from all vendor, vendor management, point, car, route and trip. Monitor reservation step customer-travelcar-vendor, monitor transaction and manage all user access (admin leveling, vendor, agent)	

Resource	Hours	Note/Task
Business Analyst	8	Anlisis from older system (v1)
Architect	8	System interaction vendor-travelcar
Developer 1	32	Administrator dashboard creation
Developer 2	32	Frontend administrator interaction
Graphic Designer	32	Vendor dashboard mockup

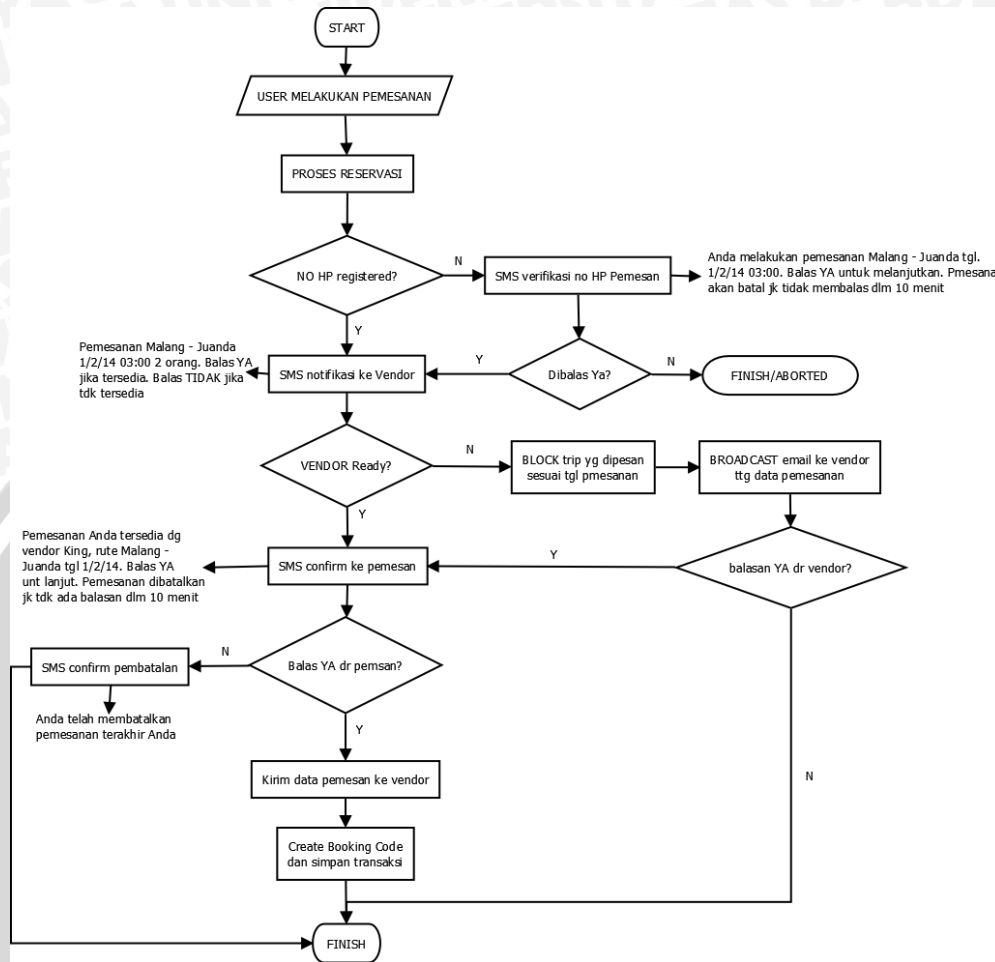


Lampiran 3 Sample Estimate

Sample Estimate for a Task				
1	Milestone Title	Wireframes		
	Deadline	05/02/2014 (mm/dd/yyyy)		
	Description	This will clean up the existing wireframes and add 4-5 new ones to account for the home, contact, about, and pricing pages of the website.		
	Resource	Hours	Note/Task	
	Business Analyst	12	Create wireframes	
	Architect	5	Collaboration and design help	
	Developer	2	Environment setup for dev work.	
2	Milestone Title	Mockups		
	Deadline	12/02/2014		
	Description	This will provide a visual representation of each screen of the iPhone app. The designer will work with the project manager and customer to capture the essence of the wireframes and connect that to the brand.		
	Resource	Hours	Note/Task	
	Business Analyst	20	Document requirements and wireframe changes	
	Graphic Designer	40	Design 12 webpage mockups	
3	Milestone Title	Refinements from Customer		
	Deadline	18/02/2014		
	Description	Placeholder time for customer changes that will need to be implemented into the wireframes and mockups.		
	Resource	Hours	Note/Task	
	Business Analyst	6	Changes to wireframes	
	Graphic Designer	8	Changes to mockups	
4	Milestone Title	Graphic Design Iteration		
	Deadline	2/24/2014		
	Description	Visual design of the ACME logo, widgets, product wrappers, and ABCD elements for the pages.		
	Resource	Hours	Note/Task	
	Graphic Designer	24	Create design assets	
5	Milestone Title	Database and API		
	Deadline	3/1/2014		
	Description	Full development of the API and webservices architecture.		
	Resource	Hours	Note/Task	
	Developer 1	40	Webservice API Creation	

	Architect	10	Collaboration and design help		
6	Milestone Title	iOS Dev 1			
	Deadline	3/8/2014			
	Description	This first development phase will include the following screens: login, home screen, register, forgot password, about, swipe to see more.			
	Resource	Hours	Note/Task	Rate	Total Amount
	Developer 1	40	Login, Home, Register, Forgot	\$15,00	\$600
	Developer 2	40	About, Swipe, More Info, Splash	\$15,00	\$600
					\$0
					\$0
					\$0
7	Milestone Title	iOS Dev 2			
	Deadline	3/16/2014			
	Description	This development phase will include the following screens: product list, product item, purchase, pricing, changes, cart, checkout, profile settings.			
	Resource	Hours	Note/Task		
	Developer 1	28	Product pages		
	Developer 2	32	E-Commerce functionality		
8	Milestone Title	iOS Dev 3			
	Deadline	3/23/2014			
	Description	This development phase will wrap and connect all of the screens together as a functional app. This includes all e-commerce and interaction / chat functionality.			
	Resource	Hours	Note/Task		
	Developer 1	40	Login, Home, Register, Forgot		
	Developer 2	40	About, Swipe, More Info, Splash		
9	Milestone Title	Testing			
	Deadline	3/30/2014			
	Description	We will need to adequately test the application against at least 10,000 users and 42 product lines of the customer's own database.			
	Resource	Hours	Note/Task		
	QA Analyst 1	14	Full browser version and type tests		
10	Milestone Title	Deployment			
	Deadline	4/6/2014			

Lampiran 4 Reservation Flow V2



RESERVATION FLOW V2

1. Alur yang dijalankan sesuai dg. gambar reservation-flow-v2.png
2. Batas customer/vendor membalas SMS adalah 10 menit, jika dalam 10 menit tidak ada balasan maka dianggap TIDAK
3. Dalam 10 menit 1 user hanya dapat sekali melakukan pemesanan, kecuali jika dalam 10 menit pemesanannya sudah selesai dproses (baik confirmed/canceled/rejected)

- Jika dalam 10 menit tsb masih ada pemesanan yang belum selesai maka muncul peringatan, "Pemesanan terakhir Anda masih dalam proses"

4. Untuk trip yang telah di-reject oleh vendor maka akan di-block, yang artinya:

- Trip pada tanggal yg telah di reject tidak akan muncul pada pencarian berikutnya

- Pada data trip ditambah data blocked (smentara tanpa ubah model API bisa)

- Data blocked berisi tanggal-tanggal yang telah di reject vendor (berupa objek)

5. Jika pemesanan diatas jam 10 maka konfirmasi dilakukan esok paginya (jam 8)

- Namun jika pemesanan diatas jam 10 dan untuk pemberangkatan besok pagi sebelum jam 9, maka proses di stop dan muncul notifikasi

6. Pada <https://api.jagad.co.id/reservations> ditamabah data (notify: send) jika sistem telah mengirimkan notifikasi pemesanan baru ke vendor, ini

digunakan untuk menghindari pengulangan pengiriman notifikasi pemesanan

=====

KOREKSI 4/2/14

1. Pada dashboard vendor ditambah akses untuk menerima pemesanan yang di-reject oleh vendor lain (data ini dr broadcast email)

2. Untuk memantau dan check proses reservasi, pada data reservations ditambah field step (CHAR) yang fungsinya menandai setiap proses yang dilakukan terhadap data reservasi tsb.

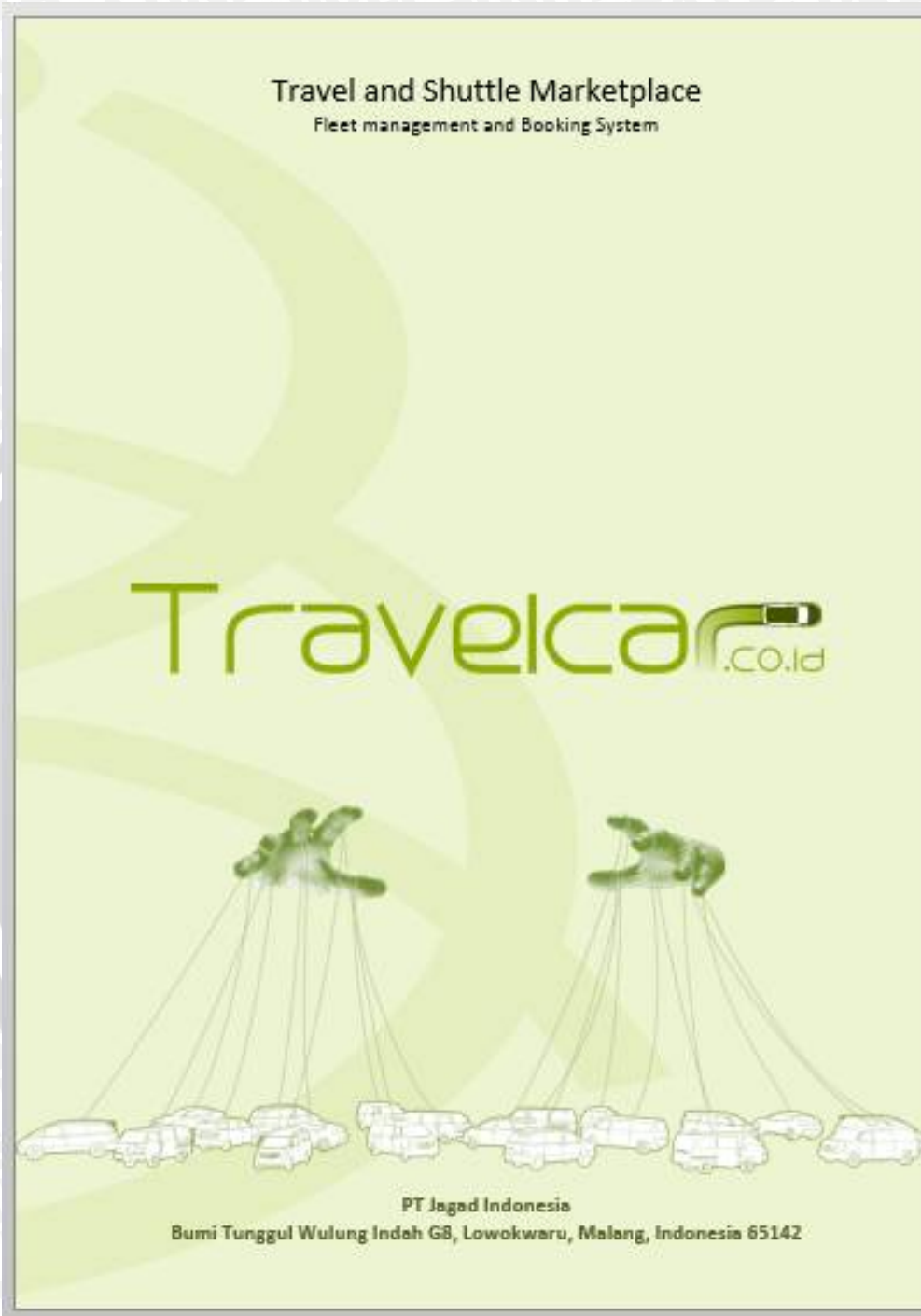
- A : Pending (member baru saja booking) dimana member tsb baru pertama kali melakukan pemesanan.

+ Status = menunggu SMS validasi no HP dari pemesan

+ Step ini tidak terjadi pada member yang sudah pernah melakukan pemesanan sebelumnya (confirmed)

- B : Pemesan telah terverify.
 - + Status = menunggu respon SMS dari vendor
 - + Untuk customer baru dan telah mengirim SMS validasi no HP ada pada step ini
 - C : Vendor telah mengkonfirmasi pemesanan
 - + Status = menunggu konfirmasi pemesanan dari customer (balasan YA / YA 1 / YA 2 dst.)
 - D : Pemesanan finish, dimana pihak vendor OK dan pemesan OK
 - E : Pemesanan dibatalkan (CANCEL) oleh pemesan
 - F : Pemesanan di-reject oleh vendor.
 - + Status = rejected
 - + Jika data pemesanan pada step ini maka dilanjutkan dg broadcast email pemesanan ke vendor lain
 - (* pemilihan vendor dilakukan system, syarat & ketentuan berlaku
 - + Jika ada vendor lain yang mengkonfirmasi, maka akan menciptakan data reservasi baru dimana data reservasi baru tsb pada step C, dan data lama (yg di-reject) tetap tersimpan dengan status rejected sebagai report vendor
- # Jika STEP C terhenti (SMS tidak dibalas oleh customer) maka status berubah ke STEP E
- # Jika STEP A terhenti maka data dihapus
- # Jika STEP B terhenti maka jump ke STEP F

Lampiran 5 Proposal PT. Jagad Indonesia



I. Tentang Travelcar.co.id

Travelcar adalah produk dari PT Jagad Indonesia yang berupa marketplace (pasar induk) untuk travel dan shuttle. Travelcar.co.id menyediakan layanan termudah, tercepat dan memberikan jaminan kenyamanan untuk melakukan pemesanan berbagai macam travel dan shuttle di seluruh Indonesia.

Visi dan Misi

Visi :

Menjadi portal penyedia jasa travel dan shuttle yang terbesar dan terbaik di Indonesia.

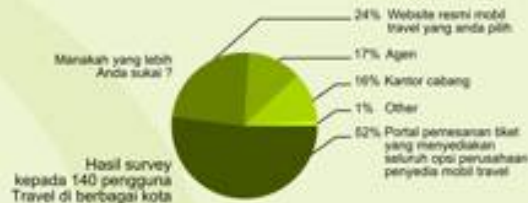
Misi :

- Memberikan layanan terbaik dalam industri jasa travel dan shuttle.
- Memberikan pelayanan yang ramah dan tanggap terhadap kebutuhan konsumen.
- Memberikan pelayanan yang cepat dan akurat serta antisipatif terhadap situasi dan kondisi

Travelcar.co.id bagi pelaku industri travel dan shuttle adalah sebuah era baru yang memberikan semua layanan yang dibutuhkan untuk tampil lebih profesional untuk menghadapi tantangan bisnis di era digital dan menjamin kepuasan para pelanggan.

Yang disediakan PT Jagad Indonesia melalui produk Travelcar.co.id adalah :

1. Marketplace travel dan shuttle.
2. Management booking dan pelayanan pelanggan.
3. Management armada.



II. Permasalahan yang Dijawab oleh Travelcar.co.id

Kehadiran travelcar.co.id ini untuk memberikan jawaban paling nyata dari permasalahan mendasar para pelaku usaha travel dan shuttle. Lima tahun terakhir penumpang yang melakukan perjalanan dengan berbagai cara tumbuh 10 hingga 18 persen, hal ini juga memicu pertumbuhan bisnis travel dan shuttle, sayangnya masih banyak pelaku usaha kesulitan dalam bersaing. Hal ini disebabkan oleh setidaknya 3 kendala besar.

Tiga kendala besar itu adalah :

Mendapatkan pelanggan

Problem pertama ini sangat kritis bagi para pemula, sebagian besar bisnis ini akan menutup usahanya karena aliran bisnisnya tidak berjalan yang disebabkan jumlah minimal pelanggan yang harus dicapai tidak terpenuhi.





Pengaturan usaha yang kurang profesional
 Bermula dari kegiatan operasional bisnis yang dijalankan dengan cara yang sangat manual dan kurang rapinya administrasi bisnis, sehingga penanganan terhadap konsumen menjadi kurang maksimal. Mulai dari penyiapan kendaraan yang baik, sistem pembayaran yang mengadopsi gaya hidup digital yang belum difasilitasi. Fasilitas komunikasi dan interaksi dengan pelanggan yang kurang baik hingga masalah keamanan kendaraan yang kurang terjamin.

Manajemen Armada

Armada adalah tulang punggung bisnis ini, dengan armada yang baik, terawat dan keamanan terjamin akan membuat pelanggan senang sehingga pertumbuhan bisnis akan bisa terwujud. monitor terhadap armada itu sendiri adalah masalah yang kadang kurang mendapat perhatian yang disebabkan kurang handlinya penyedia layanan fleet management yang saat ini digunakan.

III. Kenapa Menggunakan Travelcar.co.id

Travelcar.co.id menjadi pilihan yang paling tepat untuk dijadikan partner pendukung operasional bisnis Anda dengan alasan - alasan sebagai berikut :

1. Kami akan mencarikan pelanggan.



Dengan konsep marketplace online akan menarik banyak sekali para pelanggan travel di seluruh Indonesia untuk menggunakan jasa travel dan shuttle yang bergabung dalam sistem Travelcar.co.id.

Dalam marketplace tersebut, kami menyediakan fasilitas - fasilitas yang sangat dibutuhkan oleh para pelanggan dan pengguna travel dan shuttle, bahkan fasilitas tersebut akan menjadi standart baru dalam industri travel dan shuttle saat ini.

Fasilitas fasilitas pendukung itu adalah :



- **Smart Booking System.**
Booking system yang kami kembangkan bertujuan untuk menciptakan cara tercepat dalam menemukan kendaraan, kemudian mememesannya serta mengkonfirmasi secara instan dan mudah. Booking system kami telah terintegrasi dengan manajemen armada dan sistem pembayaran online sekaligus.

- **Member Area**

Travelcar.co.id mengerti betul penanganan pelanggan akan menjadi titik krusial bagi kelangsungan hidup usaha travel dan shuttle. Penanganan yang memuaskan akan menjaga pelanggan tetap loyal, dan pelanggan yang loyal akan menjamin tumbuh dan berkembangnya perusahaan. Fasilitas member area ini ditujukan untuk mengenali para pelanggan, profil pelanggan, kebiasaan dan keinginan pelanggan, sehingga meningkatkan pelayanan.



- **Easy and Instant Payment Confirmation**

Dengan gaya hidup masyarakat saat ini yang makin berkembang, pelayanan yang berbasis digital juga harus tersedia secara prima. Karakter gaya hidup digital yang mobile, proses yang cepat, kemudahan pembayaran yang mengadopsi berbagai cara pembayaran (e-wallet, multi bank account, credit cards dan transfer) dan konfirmasi instan.

Di Travelcar.co.id ini semua karakter di atas akan terfasilitasi secara sempurna dengan layanan pembayaran yang terintegrasi dengan payment gateway terbaik saat ini.



2. Kami akan urus semua pekerjaan administrasi yang rumit



Sistem pencatatan pemesanan dan keuangan usaha Anda masih dilakukan secara manual? Apakah Anda masih kesulitan menyimpan dan mengarsipkan data-data administrasi? Jangan khawatir, karena travelcar.co.id telah menyiapkan fasilitas untuk mengatur dan melayani konsumen secara praktis secara real time. Semua data pemesanan maupun pembayaran akan otomatis tersimpan dan terarsip secara langsung saat ada pemesanan sehingga Anda tidak perlu repot menulis ulang data administrasi.

3. Masalah pembayaran akan kami buat mudah

Untuk menghindari pembatalan sepihak yang merugikan Anda jika pembayaran dilakukan langsung ke supir, kami menyediakan sistem pembayaran di muka secara online. Dalam prosesnya kami menggunakan beberapa platform online payment gateway yang handal dan terbaik saat ini di Indonesia.



Dengan berpartner dengan ipaymu dan fastpay sebagai platform payment maka akan memberikan berbagai keuntungan karena melayani pembayaran lewat bank maupun dan e-wallet seperti TCASH dari Telkomsel. Transaksi akan terjadi secara otomatis dan cepat tanpa harus mengonfirmasi laporan dan proses pembayaran menjadi lebih ringkas dan mudah.

IV. Menggunakan Travelcar.co.id dan Fasilitas

Travelcar.co.id didedikasikan untuk memberikan kemudahan yang nyata untuk itu cara menggunakannya pun dibuat sesimpel mungkin.

Langkah-langkah menggunakan Travelcar.co.id :

1. Mendaftar di Travelcar.co.id

Langkah pertama untuk bisa menggunakan fasilitas yang ada di Travelcar.co.id adalah melakukan pendaftaran di website.

2. Memasukan Detail Perusahaan dan Layanan

Setelah mendaftar, Anda bisa mulai mengisi detail perusahaan dan layanan yang nantinya akan sangat bermanfaat untuk para calon pelanggan yang ingin menggunakan jasa perusahaan anda dalam memilih layanan yang mereka butuhkan.

3. Pelajari Aturannya dan Gunakan

Untuk menjaga tingkat kepuasan pelanggan yang melakukan booking di sistem travelcar.co.id maka kami memberlakukan standar pelayanan minimal kepada seluruh perusahaan travel dan shuttle yang ingin kami rekomendasikan kepada para pengguna Travelcar.co.id untuk itu sangat penting untuk mengikuti aturan dan prosedur yang sudah kami tentukan demi memberikan layanan terbaik dan menjaga profesionalisme di mata pelanggan.

Syarat dan Fasilitas :

Setelah melakukan pendaftaran dan mengisi data perusahaan, Anda sudah dapat menggunakan semua fasilitas yang ada di halaman vendor. Untuk biaya, kami memposisikan sebagai agen, sehingga besaran biaya per transaksi adalah 10 %.

Fasilitas Keanggotaan :

- a. Muncul di sistem pencarian pelanggan
- b. Bisa melakukan pengaturan armada (jumlah kursi, rute, dll) dan mendapat report pemesanan otomatis dalam halaman khusus vendor

V. Tim Travelcar.co.id

Travelcar.co.id dikembangkan oleh para profesional yang sangat paham di dunia transportasi darat dan solusi IT secara terintegrasi. Travelcar.co.id ini dikembangkan berbasis cloud platform sehingga memiliki keandalan dan fleksibilitas tinggi untuk terus di kembangkan demi peningkatan dan kemajuan dunia bisnis travel dan shuttle.

Penyelesaian masalah secara menyeluruh ini diharapkan menjadikan Travelcar.co.id sebagai media yang ikut membangun industri travel dan shuttle demi pelayanan kepada masyarakat luas yang lebih baik.

Team

1. Amar Alpebet Fuadu Zakiyah (CEO)
2. Agung Firdaus (CTO)
3. Nur Hidayat (Creative Director)
4. Fahmi Maulana Yuma (Financial)
5. Anggrean Renozonarca (Vendor Manager)
6. Alfi Setyadi Mochtar (Back-end Developer)
7. Gery Aries Sukma Wibowo (Front-end Developer)

Demikian proposal penawaran kerjasama penjualan tiket ini, semoga kita dapat saling bekerjasama dan mendapatkan manfaat bersama. Terima kasih atas perhatiannya.

Hormat kami,
Anggrean Renozonarca (Reno)
Vendor Manager
PT Jagad Indonesia
reno@jagad.co.id
+6281357477083 / +6287852702603

Lampiran 6 Kuisisioner Penilaian Faktor Biaya dan Faktor Penyesuaian Usaha Perencanaan Sistem Informasi Website travelcar.co.id pada PT. Jagad Indonesia

KUESIONER PENILAIAN FAKTOR BIAYA dan FAKTOR PENYESUAIAN USAHA PERENCANAAN SISTEM INFORMASI WEBSITE TRAVELCAR.CO.ID PADA PT. JAGAD INDONESIA

- 1 Nama : ANGGREAN RENOVANARCA
- 2 Jabatan : VENDOR MANAGER
- 3 Alamat Rumah : SMA
- 4 Telp/Fax :
- 5 Pendidikan Terakhir :
- 6 Jenis Kelamin Laki-Laki Perempuan
- 7 Pengalaman bekerja dalam tim proyek IT 1 Kali ≥ 1 Kali
- 8 Tanggal Pengisian Kuisisioner : 19 MEI 2015

PETUNJUK UMUM

Survei ini adalah salah satu alat yang digunakan untuk mengetahui penilaian beberapa faktor yang berkontribusi pada estimasi biaya pada Perencanaan Sistem Informasi *website* travelcar.co.id pada PT. Jagad Indonesia. Data dari hasil kuisisioner ini nantinya akan dipergunakan penulis sebagai bahan pengerjaan tugas akhir. Kerjasama bapak/ibu/saudara dalam memberikan masukan yang jujur dan apa adanya akan membantu studi penelitian ini.

Petunjuk Pengisian:

1. Sebelum mengisi penilaian anda dimohon untuk membaca gambaran umum perusahaan dan kondisi proyek Sistem Informasi *website* travelcar.co.id pada PT. Jagad Indonesia.
2. Posisikan diri Anda dalam mengisikan nilai dan sesuaikan dengan pengetahuan atau pengalaman yang Anda miliki terkait dengan pengerjaan sebuah proyek perangkat lunak Sistem Informasi *website* travelcar.co.id.
3. Silahkan memberikan penilaian pada setiap poin dari faktor eksponen dan faktor penyesuaian usaha
4. Nilai yang diberikan yaitu satu angka saja yang berada pada *range* 0-5 (dicentang pada kolom nilai yang telah disediakan), dimana penjelasan dari tinggi rendahnya

nilai akan disampaikan pada kolom deskripsi masing-masing poin dalam tabel. Nilai 0 menandakan nilai paling minimum dan nilai 5 menandakan nilai paling maksimum.

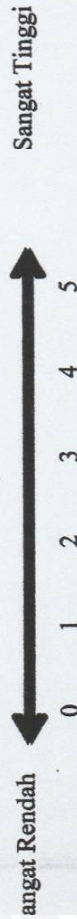
Gambaran Umum Perusahaan

- PT Jagad Indonesia adalah pasar mobil sewa dan travel online untuk membantu traveller menemukan mobil sewa atau travel terbaik dengan mudah, cepat, dan dapat diandalkan.
- Kehadiran Sistem Informasi *website* travelcar.co.id yang dibuat oleh PT. Jagad Indonesia menjawab permasalahan mendasar para pelaku usaha travel dan shuttle, yaitu dengan tingginya pertumbuhan bisnis pada bidang travel dan shuttle, masih banyak pelaku usaha kesulitan dalam bersaing. Tiga kendala besar itu adalah mendapatkan pelanggan, pengaturan usaha yang kurang profesional, dan manajemen armada.
- Yang disediakan PT Jagad Indonesia melalui produk Travelcar.co.id adalah : Marketplace travel dan shuttle, Management booking dan pelayanan pelanggan, serta Management armada.

Gambaran Umum Aplikasi

- Sistem Informasi *website* travelcar.co.id adalah produk dari PT Jagad Indonesia yang berupa marketplace (pasar induk) untuk travel dan shuttle. Travelcar.co.id menyediakan layanan termudah, tercepat dan memberikan jaminan kenyamanan untuk melakukan pemesanan berbagai macam travel dan shuttle di seluruh Indonesia.
- Travelcar.co.id ini dikembangkan berbasis cloud platform sehingga memiliki keandalan dan fleksibilitas tinggi untuk terus dikembangkan demi peningkatan dan kemajuan dunia bisnis travel dan shuttle.
- Sistem Informasi *website* travelcar.co.id dikembangkan menggunakan bahasa JavaScript angular.
- Perangkat lunak telah selesai dikerjakan dan telah berjalan.

salah penentuan *scale arrive*, skala yang digunakan adalah dimulai dari angka 0 hingga angka 5.



Faktor Skala	Deskripsi	Penilaian					
		0	1	2	3	4	5
Precedentedness	<p>Faktor skala ini merupakan faktor skala yang menggambarkan pengalaman masa lalu organisasi dengan proyek-proyek sejenis.</p> <p>Nilai mulai berkisar dari sangat rendah (0) yang mengindikasikan bahwa organisasi tidak memiliki pengalaman sebelumnya dengan proyek jenis ini, sebagian besar belum pernah terjadi sebelumnya (1), pernah terjadi sebelumnya (2), umumnya familiar (3), sebagian besar familiar (4), hingga ekstra tinggi (5) yang menunjukkan bahwa organisasi memiliki pemahaman mendalam terhadap domain aplikasi.</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Fleksibilitas	<p>Faktor skala ini merupakan faktor skala yang menggambarkan kemampuan klien dalam menentukan tujuan dan mengkomunikasikan kebutuhan perangkat lunak kepada tim pengembang.</p> <p>Jika proses pembangunan sistem benar-benar ditentukan dan dikendalikan secara teliti oleh klien atau kebutuhan sangat spesifik, maka nilai sangat rendah (0) harus digunakan. Namun, semakin umum kebutuhan dan tujuan proyek yang didefinisikan</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Kemampuan Kemampuan Rekayasa Perangkat Lunak Institute (CMM) yang didefinisikan berdasarkan lima tingkat kematangan untuk proses pengembangan perangkat lunak.

- **Tingkat awal (initial Level)** menggambarkan nilai (1). Pada tingkat ini, organisasi tidak memiliki prosedur manajemen yang efektif atau rencana proyek. Prosedur formal untuk pengendalian proyek ada dan tidak ada mekanisme organisasi untuk memastikan bahwa prosedur tersebut digunakan secara konsisten. Di level ini, organisasi berhasil mengembangkan perangkat lunak namun karakteristik perangkat lunak (kualitas dll) dan proses (anggaran, jadwal dll) akan tak terduga.

- **Repeatable Level.**

Pada tingkat ini, proses-proses dasar manajemen proyek sudah dikembangkan untuk melacak biaya, jadwal, dan fungsionalitas perangkat lunak. Disebut tingkat berulang karena organisasi sudah mendokumentasikan proses-proses yang perlu agar dapat berhasil mengulangi proyek dari jenis yang sama.

- **Defined Level.**

Pada tingkat ini, organisasi memiliki proses dan kegiatan rekayasa perangkat lunak (definisi kebutuhan, development, maintenance) sudah didokumentasikan dan diintegrasikan dalam proses pengembangan perangkat lunak yang standar untuk digunakan dalam organisasi. Keseluruhan proyek dikembangkan dan dipelihara menggunakan proses yang standar dan resmi diakui dalam organisasi.

- Managed Level.

Sebuah organisasi pada level 4 memiliki ukuran yang rinci tentang proses pengembangan perangkat lunak dan kualitas produk yang telah dikumpulkan dan didokumentasikan, baik proses/kualitas produk secara kuantitatif yang dapat dimengerti dan dikontrol. Proses dan pengukuran produk dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam aktivitas perbaikan proses.

- Optimising Level. Menunjukkan nilai *ekstra high*.

Pada tingkat ini, sebuah organisasi berkomitmen untuk perbaikan proses yang berkesinambungan. Proses perbaikan yang dianggarkan dan direncanakan dan merupakan bagian integral dari proses organisasi

Nama	Deskripsi	Penilaian				
		VL	L	N	H	VH
RELY	<p>RELY (Keandalan perangkat lunak yg disyaratkan): Penilaian <i>cost driver</i> terkait sejauh mana perangkat lunak menjalankan aplikasi sesuai fungsinya selama periode waktu.</p> <p>Very low : jika keagalannya hanya berdampak atas ketidaknyamanan pengguna</p> <p>Low : jika kegagalan yang terjadi pada pengguna, mudah diperbaiki pada tingkat rendah</p> <p>Nominal : jika kegagalan yang terjadi pada pengguna, mudah diperbaiki pada tingkat yang lebih tinggi</p> <p>High : jika keagalannya merugikan dalam hal finansial yang tinggi</p> <p>Very high : jika keagalannya beresiko bagi kehidupan manusia</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DATA	<p>DATA (Ukuran Database): Penilaian <i>cost driver</i> terkait ukuran database yang digunakan. Ukuran dapat diperoleh dengan menghitung D/P.</p> <p>Low : Jika DB bytes/ Pgm SLOC < 10</p> <p>Nominal : Jika 10 D/P < 100</p> <p>High : Jika 100 D/P < 1000</p> <p>Very high : Jika DB bytes/ Pgm SLOC > 1000</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CPLX	<p>CPLX (Kompleksitas Produk): Penilaian <i>cost driver</i> terkait perangkat lunak dan perangkat keras dalam melakukan tugasnya, seperti <i>platform</i> (arsitektur, sistem operasi, bahasa pemrograman dan antarmuka yang terkait), sistem manajemen <i>database</i>, browser yang sesuai digunakan dalam</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

	Extra high : akan digunakan di beberapa lini produk lain						
TIME	<p>TIME (Kendala waktu eksekusi): Penilaian <i>cost driver</i> terkait persentase kendala waktu eksekusi yang diharapkan dapat digunakan pada sistem perangkat lunak. Semakin lama waktu eksekusi yang digunakan, maka skalanya semakin tinggi.</p> <p>Nominal : 50% dari waktu eksekusi yang tersedia</p> <p>High : 70% dari waktu eksekusi yang tersedia</p> <p>Very high : 85% dari waktu eksekusi yang tersedia</p> <p>Extra high : 95% dari waktu eksekusi yang tersedia</p>						
STOR	<p>STOR (Kendala Penyimpanan Utama): Penilaian <i>cost driver</i> terkait persentase tingkat kendala penyimpanan utama yang dikenakan pada sistem perangkat lunak. Semakin banyak ruang penyimpanan yang digunakan, maka semakin tinggi skalanya.</p> <p>Nominal : 50% dari penyimpanan yang tersedia</p> <p>High : 70% dari penyimpanan yang tersedia</p> <p>Very high : 85% dari penyimpanan yang tersedia</p> <p>Extra high : 95% dari penyimpanan yang tersedia</p>						
PVOL	<p>PVOL (Kompleksitas dari hardware dan software): Penilaian <i>cost driver</i> terkait perubahan yang terjadi pada hardware dan software (OS, DBMS) pada kurun waktu tertentu. Jika sering terjadi perubahan besar, maka skalanya tinggi.</p> <p>Low : jika terjadi perubahan mayor dalam 12 bulan, perubahan minor dalam 1 bulan</p> <p>Nominal : jika terjadi perubahan mayor dalam 6 bulan, perubahan minor dalam 2 minggu</p>						

	High : jika terjadi perubahan mayor dalam 2 bulan, perubahan minor dalam 1 minggu Very high : jika terjadi perubahan mayor dalam 2 minggu, perubahan minor dalam 2 hari				
AEXP	AEXP (Pengalaman tim dalam mengembangkan aplikasi): Penilaian <i>cost driver</i> terkait tingkat pengalaman kerja tim proyek pada suatu proyek pengembangan aplikasi sistem perangkat lunak atau subsistem. Very low : 2 bulan Low : 6 bulan Nominal : 1 tahun High : 3 tahun Very high : 6 tahun				
PEXP	PEXP (Pengalaman tim dalam pengembangan terkait platform aplikasi): Penilaian <i>cost driver</i> terkait pemahaman tim dalam menggunakan platform, interface, database, jaringan, serta middleware. Very low : 2 bulan Low : 6 bulan Nominal : 1 tahun High : 3 tahun Very high : 6 tahun				

LTEX	<p>LTEX: Penilaian <i>cost driver</i> terkait pengalaman dalam pemrograman dengan bahasa tertentu dan pemanfaatan CASE tools dari tim proyek dalam mengembangkan perangkat lunak.</p> <p>Very low : 2 bulan Low : 6 bulan Nominal : 1 tahun High : 3 tahun Very high : 6 tahun</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TOOL	<p>TOOL (Penggunaan software bantuan): Penilaian <i>cost driver</i> terkait penggunaan CASE tool dalam pengembangan perangkat lunak pada proyek, seperti dari mengubah kode yang sederhana menjadi terintegrasi.</p> <p>Very low : edit, kode, debug Low : sederhana, backend case, integrasi dalam skala kecil Nominal : basic lifecycle tools, cukup terintegrasi High : kuat, mature lifecycle tools, cukup terintegrasi Very high : kuat, matang, proactive lifecycle tools, terintegrasi dengan baik, reuse</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
SITE	<p>SITE: Penilaian <i>cost driver</i> terkait cara distribusi yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak pada proyek, apakah masih via telepon, fax, email, video conference, atau bahkan sudah menggunakan interactive multimedia. Semakin canggih alat komunikasi yang digunakan maka semakin tinggi skalanya.</p> <p>Very low : komunikasi melalui telepon, mail</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

	<p>Low : komunikasi melalui telepon pribadi, FAX</p> <p>Nominal : komunikasi melalui email pribadi</p> <p>High : komunikasi melalui wideband electronic communication, seperti smartphone, bb, dll</p> <p>Very high : komunikasi melalui wideband electronic communication, video conference</p> <p>Extra high : komunikasi melalui interactive multimedia, seperti presentasi yang interaktif, quiz interaktif, website, aplikasi game, dll</p>			
<p>SCED</p>	<p>SCED: Penilaian <i>cost driver</i> terkait tingkat persentase dari percepatan atau kemunduran jadwal terhadap jadwal suatu proyek yang telah ditetapkan sebelumnya. Semakin cepat jadwal dari jadwal yang telah ditentukan sebelumnya, maka skala semakin</p> <p>Very low : 75% dari waktu nominal</p> <p>Low : 85% dari waktu nominal</p> <p>Nominal : 100%</p> <p>High : 130% dari waktu nominal</p> <p>Very high : 160% dari waktu nominal</p>	<p>0</p>	<p>0</p>	<p>0</p>

BRAWIJAYA



**KUESIONER PENILAIAN FAKTOR BIAYA dan FAKTOR PENYESUAIAN USAHA
PERENCANAAN SISTEM INFORMASI WEBSITE TRAVELCAR.CO.ID PADA PT.
JAGAD INDONESIA**

- 1 Nama : Cory Aris Sukma Wibawa
- 2 Jabatan : front-end developer
- 3 Alamat Rumah : -
- 4 Telp/Fax : -
- 5 Pendidikan Terakhir : S. T. Informatika
- 6 Jenis Kelamin Laki-Laki Perempuan
- 7 Pengalaman bekerja dalam tim proyek IT 1 Kali ≥ 1 Kali
- 8 Tanggal Pengisian Kuesioner : 21 - Mei - 2015

PETUNJUK UMUM

Survei ini adalah salah satu alat yang digunakan untuk mengetahui penilaian beberapa faktor yang berkontribusi pada estimasi biaya pada Perencanaan Sistem Informasi *website* travelcar.co.id pada PT. Jagad Indonesia. Data dari hasil kuisisioner ini nantinya akan dipergunakan penulis sebagai bahan pengerjaan tugas akhir. Kerjasama bapak/ibu/saudara dalam memberikan masukan yang jujur dan apa adanya akan membantu studi penelitian ini.

Petunjuk Pengisian:

1. Sebelum mengisi penilaian anda dimohon untuk membaca gambaran umum perusahaan dan kondisi proyek Sistem Informasi *website* travelcar.co.id pada PT. Jagad Indonesia.
2. Posisikan diri Anda dalam mengisi nilai dan sesuaikan dengan pengetahuan atau pengalaman yang Anda miliki terkait dengan pengerjaan sebuah proyek perangkat lunak Sistem Informasi *website* travelcar.co.id.
3. Silahkan memberikan penilaian pada setiap poin dari faktor eksponen dan faktor penyesuaian usaha
4. Nilai yang diberikan yaitu satu angka saja yang berada pada *range* 0-5 (dicentang pada kolom nilai yang telah disediakan), dimana penjelasan dari tingginya

nilai akan disampaikan pada kolom deskripsi masing-masing poin dalam tabel. Nilai 0 menandakan nilai paling minimum dan nilai 5 menandakan nilai paling maksimum.

Gambaran Umum Perusahaan

- PT Jagad Indonesia adalah pasar mobil sewa dan travel online untuk membantu traveller menemukan mobil sewa atau travel terbaik dengan mudah, cepat, dan dapat diandalkan.
- Kehadiran Sistem Informasi *website* travelcar.co.id yang dibuat oleh PT. Jagad Indonesia menjawab permasalahan mendasar para pelaku usaha travel dan shuttle, yaitu dengan tingginya pertumbuhan bisnis pada bidang travel dan shuttle, masih banyak pelaku usaha kesulitan dalam bersaing. Tiga kendala besar itu adalah mendapatkan pelanggan, pengaturan usaha yang kurang profesional, dan manajemen armada.
- Yang disediakan PT Jagad Indonesia melalui produk Travelcar.co.id adalah : Marketplace travel dan shuttle, Management booking dan pelayanan pelanggan, serta Management armada.

Gambaran Umum Aplikasi

- Sistem Informasi *website* travelcar.co.id adalah produk dari PT Jagad Indonesia yang berupa marketplace (pasar induk) untuk travel dan shuttle. Travelcar.co.id menyediakan layanan termudah, tercepat dan memberikan jaminan kenyamanan untuk melakukan pemesanan berbagai macam travel dan shuttle di seluruh Indonesia.
- Travelcar.co.id ini dikembangkan berbasis cloud platform sehingga memiliki keandalan dan fleksibilitas tinggi untuk terus dikembangkan demi peningkatan dan kemajuan dunia bisnis travel dan shuttle.
- Sistem Informasi *website* travelcar.co.id dikembangkan menggunakan bahasa JavaScript angular.
- Perangkat lunak telah selesai dikerjakan dan telah berjalan.

Faktor Skala	Deskripsi	Penilaian					
		0	1	2	3	4	5
Precedentedness	<p>Faktor skala ini merupakan faktor skala yang menggambarkan pengalaman masa lalu organisasi dengan proyek-proyek sejenis.</p> <p>Nilai mulai berkisar dari sangat rendah (0) yang mengindikasikan bahwa organisasi tidak memiliki pengalaman sebelumnya dengan proyek jenis ini, sebagian besar belum pernah terjadi sebelumnya (1), pernah terjadi sebelumnya (2), umumnya familiar (3), sebagian besar familiar (4), hingga ekstra tinggi (5) yang menunjukkan bahwa organisasi memiliki pemahaman mendalam terhadap domain aplikasi.</p>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fleksibility	<p>Faktor skala ini merupakan faktor skala yang menggambarkan kemampuan klien dalam menentukan tujuan dan mengkomunikasikan kebutuhan perangkat lunak kepada tim pengembang.</p> <p>Jika proses pembangunan sistem benar-benar ditentukan dan dikendalikan secara teliti oleh klien atau kebutuhan sangat spesifik, maka nilai sangat rendah (0) harus digunakan. Namun, semakin umum kebutuhan dan tujuan proyek yang didefinisikan</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nama	Deskripsi	Penilaian				
		VL	L	N	H	VH
RELY	<p>RELY (Keandalan perangkat lunak yg disyaratkan): Penilaian <i>cost driver</i> terkait sejauh mana perangkat lunak menjalankan aplikasi sesuai fungsinya selama periode waktu.</p> <p>Very low : jika keagalannya hanya berdampak atas ketidaknyamanan pengguna</p> <p>Low : jika kegagalan yang terjadi pada pengguna, mudah diperbaiki pada tingkat rendah</p> <p>Nominal : jika kegagalan yang terjadi pada pengguna, mudah diperbaiki pada tingkat yang lebih tinggi</p> <p>High : jika keagalannya merugikan dalam hal finansial yang tinggi</p> <p>Very high : jika keagalannya beresiko bagi kehidupan manusia</p>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DATA	<p>DATA (Ukuran Database): Penilaian <i>cost driver</i> terkait ukuran database yang digunakan. Ukuran dapat diperoleh dengan menghitung D/P.</p> <p>Low : Jika DB bytes/ Pgm SLOC < 10</p> <p>Nominal : Jika 10 D/P < 100</p> <p>High : Jika 100 D/P < 1000</p> <p>Very high : Jika DB bytes/ Pgm SLOC > 1000</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CPLX	<p>CPLX (Kompleksitas Produk): Penilaian <i>cost driver</i> terkait perangkat lunak dan perangkat keras dalam melakukan tugasnya, seperti <i>platform</i> (arsitektur, sistem operasi, bahasa pemrograman dan antarmuka yang terkait), sistem manajemen <i>database</i>, browser yang sesuai digunakan dalam</p>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

	<p>Very low : dari 10 proyek terakhir, programmer di proyek ini pernah berpartisipasi setidaknya 2 kali</p> <p>Low : dari 10 proyek terakhir, programmer di proyek ini pernah berpartisipasi setidaknya 4 kali</p> <p>Nominal : dari 10 proyek terakhir, programmer di proyek ini pernah berpartisipasi setidaknya 6 kali</p> <p>High : dari 10 proyek terakhir, programmer di proyek ini pernah berpartisipasi setidaknya 8 kali</p> <p>Very high : dari 10 proyek terakhir, programmer di proyek ini pernah berpartisipasi setidaknya 9 kali</p>			
<p>PCON</p>	<p>PCON (Kontinuitas Personil): Penilaian <i>cost driver</i> terkait tingkat pergantian personel tiap tahun pada proyek. Semakin sedikit pergantian yang terjadi maka skalanya tinggi.</p> <p>Very low : 48% per tahun</p> <p>Low : 24% per tahun</p> <p>Nominal : 12% per tahun</p> <p>High : 6% per tahun</p> <p>Very high : 3% per tahun</p>	<p><input checked="" type="radio"/></p>	<p><input type="radio"/></p>	<p><input type="radio"/></p>
<p>RUSE</p>	<p>RUSE (Pengembangan kode yang diarahkan untuk penggunaan kembali): Penilaian <i>cost driver</i> terkait tingkat upaya yang diperlukan untuk mengembangkan komponen yang dimaksudkan untuk digunakan kembali pada proyek-proyek yang sedang berjalan atau proyek di masa mendatang.</p> <p>Low : tidak akan digunakan di proyek, program atau produk manapun</p> <p>Nominal : akan digunakan di proyek lain</p> <p>High : akan digunakan di program lain</p> <p>Very high : akan digunakan di lini produk lain</p>	<p><input type="radio"/></p>	<p><input type="radio"/></p>	<p><input type="radio"/></p>

	Extra high : akan digunakan di beberapa lini produk lain						
	TIME (Kendala waktu eksekusi): Penilaian <i>cost driver</i> terkait persentase kendala waktu eksekusi yang diharapkan dapat digunakan pada sistem perangkat lunak. Semakin lama waktu eksekusi yang digunakan, maka skalanya semakin tinggi. Nominal : 50% dari waktu eksekusi yang tersedia High : 70% dari waktu eksekusi yang tersedia Very high : 85% dari waktu eksekusi yang tersedia Extra high : 95% dari waktu eksekusi yang tersedia						
	STOR (Kendala Penyimpanan Utama): Penilaian <i>cost driver</i> terkait persentase tingkat kendala penyimpanan utama yang dikenakan pada sistem perangkat lunak. Semakin banyak ruang penyimpanan yang digunakan, maka semakin tinggi skalanya. Nominal : 50% dari penyimpanan yang tersedia High : 70% dari penyimpanan yang tersedia Very high : 85% dari penyimpanan yang tersedia Extra high : 95% dari penyimpanan yang tersedia						
	PVOL (Kompleksitas dari hardware dan software): Penilaian <i>cost driver</i> terkait perubahan yang terjadi pada hardware dan software (OS, DBMS) pada kurun waktu tertentu. Jika sering terjadi perubahan besar, maka skalanya tinggi. Low : jika terjadi perubahan mayor dalam 12 bulan, perubahan minor dalam 1 bulan Nominal : jika terjadi perubahan mayor dalam 6 bulan, perubahan minor dalam 2 minggu						

LTEX	<p>LTEX: Penilaian <i>cost driver</i> terkait pengalaman dalam pemrograman dengan bahasa tertentu dan pemanfaatan CASE tools dari tim proyek dalam mengembangkan perangkat lunak.</p> <p>Very low : 2 bulan Low : 6 bulan Nominal : 1 tahun High : 3 tahun Very high : 6 tahun</p>	<p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input checked="" type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p>
TOOL	<p>TOOL (Penggunaan software bantuan): Penilaian <i>cost driver</i> terkait penggunaan CASE tool dalam pengembangan perangkat lunak pada proyek, seperti dari mengubah kode yang sederhana menjadi terintegrasi.</p> <p>Very low : edit, kode, debug Low : sederhana, backend case, integrasi dalam skala kecil Nominal : basic lifecycle tools, cukup terintegrasi High : kuat, mature lifecycle tools, cukup terintegrasi Very high : kuat, matang, proactive lifecycle tools, terintegrasi dengan baik, reuse</p>	<p><input checked="" type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p>
SITE	<p>SITE: Penilaian <i>cost driver</i> terkait cara distribusi yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak pada proyek, apakah masih via telepon, fax, email, video conference, atau bahkan sudah menggunakan interactive multimedia. Semakin canggih alat komunikasi yang digunakan maka semakin tinggi skalanya.</p> <p>Very low : komunikasi melalui telepon, mail</p>	<p><input checked="" type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p> <p><input type="radio"/></p>

Lampiran 7 Ringkasan Hasil Wawancara

Lampiran Ringkasan Hasil Wawancara

Ringkasan Wawancara Penelitian

Lokasi Wawancara : Kantor PT. Jagad Indonesia
Tanggal Wawancara : 28 Februari 2015, 8 April 2015, 5 Juni 2015,
Narasumber : CTO dan Vendor Manager PT. Jagad Indonesia

Ringkasan Daftar Pertanyaan Wawancara :

1. Apa masalah yang dialami travelcar ini dalam pengembangannya?
2. Apa website travelcar ini berbasis object oriented atau terstruktur?
3. Apa website ini benar-benar dibuat dari nol (re: coding) atau merupakan pengembangan dari suatu proyek lain sebelumnya?
4. Bagaimana proses bisnis yang ada pada travelcar? Sesuai dokumen yang ada, terdapat 3 proses bisnis, yaitu : pemesanan, fleet management, premium fleet management. Apakah sistem control admin masuk ke dalam salah satu proses bisnis yang ada?
5. Bagaimana alur agent yang merupakan salah satu aktor pada sistem?
6. Siapa saja aktor pada proses bisnis fleet management? Begitu juga dengan premium fleet management, aktor yg berhubungan siapa saja?
7. Bagaimana pembagian pekerjaan anggota tim proyek travelcar? Misalnya project manager, analis, developernya siapa dan berapa?
8. Berapa gaji per pekerjaan? Apakah gajinya dihitung per jam atau per bulan?
9. Bagaimana milestone atau lama waktu pengerjaan website travelcar?

Ringkasan Hasil Wawancara :

- Masalah yang dialami adalah kesulitan mendapatkan sumber daya manusia yang sesuai dengan kebutuhan proyek. Karena travelcar ini adalah proyek pertama maka dana yang dikeluarkan kebanyakan dari kantong pemilik perusahaan itu sendiri. Belum ada estimasi biaya yang dilakukan pada proyek ini.
- Travelcar saat ini menggunakan OOP, namun memang tidak menggunakan secara keseluruhan sampai dengan polymorphism.
- Website travelcar ini dibangun dari nol dengan fullstack js dan project management yang digunakan adalah agil.
- Sistem control admin hanya untuk melihat laporan transaksi dan approve vendor. Jadi tidak ada proses bisnis didalamnya.
- Agent sistem kerjanya sama seperti user biasa yang melakukan pemesanan orang lain tetapi menggunakan nomor hp agent itu sendiri. Nomor yang dikirim ke vendor adalah nomer dan nama si agent sekaligus penumpang.
- Aktor dari fleet management aktornya adalah vendor dan admin. Untuk premium fleet management adalah sama seperti fleet management. Perbedaannya ada pada penggunaan fitur fleet managementnya. Fleet management hanya dapat menentukan trip dan perangkat, dan melihat laporan, pemesanannya dilakukan dengan notifikasi sms. Sedangkan premium fleet management harus menyediakan armada khusus untuk travelcar. Kursi yang tersisa akan ditampilkan sesuai ada tidaknya pemesanan tanpa ada notifikasi sms. Layaknya pemesanan tiket pesawat atau tiket kereta, langsung dapat nomor kursi. Peran admin di situ cuma untuk menyediakan kode rute agar mudah ditampilkan pada menu search.

- Pembagian pekerjaan anggota tim proyek travelcar adalah sebagai berikut :

<i>Project Manager</i>	: Agung Firdaus
<i>Business Analyst</i>	: Amar Alpabet Fuadu Zakiyah dan Agung Firdaus
<i>Architect</i>	: Nur Hidayat
<i>Graphic Desatner</i>	: Nur Hidayat
<i>Quality Assurance Analyst</i>	: Amar Alpabet Fuadu Zakiyah dan Agung Firdaus
<i>Developer 1</i>	: Alfi Setyadi Mochtar
<i>Developer 2</i>	: Devid

- Untuk gaji per pekerjaan teknis dan non teknis diberikan gaji sebesar Rp. 1.500.000,-
- Travelcar ini diuncurkan pada tanggal 1 Januari 2014. Pembuatan website ini adalah 6 bulan.
- Pada pertengahan tahun 2014, dilakukan perubahan dalam skala besar pada website ini, baik dari sisi front-end dan back-end. Hal ini mengakibatkan sistem pemesanan yang ada pada travelcar tidak dapat dilakukan untuk sementara waktu.

Mengetahui,
Malang, 27 Juni 2015
Vendor Manager PT. Jagad Indonesia



Angrean Renozonarca

INFORMATION SYSTEM LABORATORY GRADUATE

CURRICULUM VITAE



NAME **OLIVIA DWI LESTARI**

STUDENT ID **115061000111018**

GPA **3.39**

DATE OF BIRTH **22 MEI 1993**

ADDRESS **JL. RAYA CONDR0 148 LUMAJANG**

PHONE NUMBER **085236388803**

E-MAIL ADDRESS **olivialestari20@gmail.com**

SOCIAL MEDIA

Twitter : @olivialestari22

FAV QUOTATION

AND WE KNOW THAT ALL THINGS WORK TOGETHER FOR GOOD TO THEM THAT LOVE GOD, TO THEM WHO ARE THE CALLED ACCORDING TO HIS PURPOSE

