

PROPOSAL TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM (KMS) BERBASIS WEB UNTUK PELATIHAN DAN EVALUASI KOMPETENSI KARYAWAN DI PT AKASHI WAHANA INDONESIA

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan
bagi jenjang pendidikan Diploma III**



Disusun oleh:

**Christoper Richard Santoso
Mutiarra Nur Aulia Dzaqyah**

**0320210015
0320210046**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN INFORMATIKA
POLITEKNIK ASTRA
JAKARTA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PROPOSAL

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM (KMS) BERBASIS WEB UNTUK PELATIHAN DAN EVALUASI KOMPETENSI KARYAWAN DI PT AKASHI WAHANA INDONESIA

Disusun oleh:

**Christoper Richard Santoso
Mutiarra Nur Aulia Dzaqyah**

**0320210015
0320210046**

Disetujui oleh Pembimbing pada tanggal 11 Maret 2024

Pembimbing Akademik

Abdi Suryadinata Telaga, Ph.D.

Pembimbing Industri



Ardi Bagas Rian Putra, S.Kom

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	iv
PROPOSAL TUGAS AKHIR	v
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Referensi	5
1.5 <i>Net Quality Income</i> (NQI)	6
1.5.1 <i>Intangible</i> NQI	6
1.5.2 <i>Tangible</i> NQI	9
1.6 Tahapan dan Metodologi	12
1.6.1 Perencanaan.....	13
1.6.2 Analisis.....	13
1.6.3 Desain.....	13
1.6.4 Implementasi	13
1.6.5 Prototipe Sistem	14
1.6.6 Implementasi Sistem	14
1.6.7 Sistem.....	14
DAFTAR PUSTAKA	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.6-1 Tahapan Pengembangan pada Metodologi <i>Prototype</i> [1].....	12
---	----

DAFTAR TABEL

Tabel 1.5.1-1 Hak Akses Pengguna Sistem Informasi KMS	4
Tabel 1.5.1-1 Intangible NQI.....	6
Tabel 1.5.2-1 Penghematan Biaya Cetak FPTE.....	10
Tabel 1.5.2-2 Penghematan Biaya Efisiensi Proses FPTE.....	11
Tabel 1.5.2-3 Penghematan Biaya Proses Persetujuan FPTE	11
Tabel 1.5.2-4 Penghematan Biaya Cetak Materi	11

PROPOSAL TUGAS AKHIR

1.1 Latar Belakang

PT Akashi Wahana Indonesia (AWI), sebagai perusahaan produksi komponen otomotif memahami betapa pentingnya kompetensi karyawan untuk meningkatkan dan menjaga performa perusahaan. Kompetensi dan pengetahuan yang cukup akan memudahkan karyawan memahami dan melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya dengan baik dan benar sesuai standar operasional perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan secara rutin melaksanakan program pelatihan dan evaluasi untuk memastikan bahwa setiap karyawan memiliki kompetensi dan pengetahuan sesuai standar perusahaan.

Pelatihan tersebut merupakan pelatihan yang telah direncanakan berdasarkan kebutuhan karyawan setiap bulan. Sebelum menentukan jadwal pelatihan yang tepat, tentu pihak *Human Resources* (HR) dan pimpinan dari karyawan yang bersangkutan akan melihat sejauh mana pengetahuan dan kompetensi karyawan tersebut secara umum dan spesifik. Hal ini biasa disebut *Pelatihan Needs Analysis* (TNA) berdasarkan hasil *Pelatihan Evaluation* (TE) yang telah dilakukan sebelumnya. Pimpinan departemen selanjutnya mengisi lembar pengajuan pelatihan atau Formulir Pengajuan dan Evaluasi *Pelatihan* (FPET) untuk memberikan pelatihan bagi karyawan yang bersangkutan. Setelah data karyawan terkumpul, maka HR akan membuat perencanaan pelatihan dalam satu periode (satu tahun) ke depan. Pelatihan ini bisa dalam bentuk pelatihan umum, pelatihan spesifik sesuai departemen, ataupun pelatihan kepemimpinan yang dibutuhkan untuk jabatan-jabatan yang lebih tinggi.

Proses pelaksanaan pelatihan yang direncanakan oleh Departemen HR dibagi menjadi dua, yaitu pelaksanaan secara internal atau eksternal. Proses pelatihan yang dilakukan secara eksternal dimulai dengan pencarian penyedia pelatihan oleh Departemen HR dan pembuatan jadwal pelatihan. Kemudian, Departemen HR akan mendaftarkan karyawan menjadi peserta pelatihan sesuai dengan rencana dan jadwal pelatihan yang telah dibuat sebelumnya. Setelah proses pelaksanaan pelatihan secara eksternal selesai, maka Departemen HR akan

melakukan evaluasi kepada pelatihan yang dilakukan secara umum, mengenai apakah pelatihan yang dilaksanakan berjalan sesuai rencana baik dari tujuan, teknis, dan pelaksanaan.

Selanjutnya, Departemen HR juga akan melakukan evaluasi secara spesifik terhadap peserta pelatihan tentang pelatihan yang telah diikuti. Setelah melakukan evaluasi terhadap karyawan yang bersangkutan, Departemen HR dan kepala departemen karyawan tersebut akan memeriksa apakah kompetensi dan pengetahuan karyawan terkait sudah bertambah dari standar sebelumnya. Jika Departemen HR dan kepala departemen dari karyawan terkait setuju, maka Departemen HR akan menyimpan data pelatihan dan memperbaharui kompetensi karyawan terkait. Namun jika tidak, maka data karyawan akan masuk kembali ke dalam rancangan rencana pelatihan karyawan selama satu periode.

Tahapan pelatihan internal nyatanya tidak jauh berbeda dengan tahapan pelatihan eksternal. Pelatihan internal merupakan sebutan untuk pelatihan yang diadakan mandiri oleh manajemen perusahaan. Perbedaan spesifik dengan pelatihan eksternal hanya terletak pada narasumber dan lokasi. Perbedaan lainnya di PT AWI, proses pelatihan secara internal dilakukan tanpa adanya pemberian materi di akhir sesi sehingga peserta tidak dapat membaca kembali materi yang telah disampaikan. Tidak semua pemateri memiliki waktu yang panjang untuk menunggu para partisipan selesai menulis bagian dari materi yang sedang disampaikan.

Penting untuk dicatat bahwa dalam konteks PT AWI, pelatihan internal menghadapi beberapa tantangan yang dapat mempengaruhi efektivitasnya. Beberapa permasalahan utama meliputi:

1. Pengajuan karyawan untuk pelatihan masih melibatkan penggunaan kertas, yang dapat menjadi tidak efisien dan tidak ramah lingkungan.
2. Proses pelatihan belum sepenuhnya terintegrasi dengan sistem yang ada dan dapat menciptakan potensi kerumitan administratif.
3. Terdapat pemisahan antara satu proses pelatihan dengan yang lainnya, termasuk penggunaan sistem kertas, Oracle, *electronic learning* (e-learning) berbasis web, dan evaluasi berbasis observasi.

4. Integrasi yang minim antar-sistem dapat menciptakan hambatan dalam melacak dan mengelola informasi pelatihan secara efisien.
5. Evaluasi karyawan saat ini masih bergantung pada observasi, tanpa adanya definisi standar evaluasi yang jelas. Hal tersebut dapat mengakibatkan ketidakpastian dalam mengukur peningkatan kompetensi karyawan.
6. Saat ini, tidak ada pengamatan terstruktur terhadap minat karyawan terkait materi pelatihan.
7. Pemahaman terhadap minat karyawan dapat meningkatkan keterlibatan dan efektivitas pelatihan.

Sebagai solusi inovatif, PT AWI menginisiasikan proyek pengembangan sistem informasi Knowledge Management System (KMS). Sistem informasi ini dirancang untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi, termasuk memfasilitasi kegiatan pelatihan dengan memberikan aksesibilitas materi yang lebih baik, mengintegrasikan proses pelatihan secara menyeluruh, memperkenalkan standar evaluasi yang terstandarisasi, dan memantau minat karyawan untuk meningkatkan kualitas pelatihan. Dengan implementasi sistem informasi ini, diharapkan PT AWI dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas program pelatihan karyawan PT AWI.

1.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan pada subbab 1.1, maka tujuan dari pembuatan sistem informasi pada tugas akhir ini adalah:

1. Mengintegrasikan alur proses pelatihan menjadi satu sistem yang utuh,
2. Meningkatkan efisiensi proses pengajuan dan perencanaan pelatihan karyawan,
3. Meningkatkan efisiensi proses pelatihan internal, dan
4. Meningkatkan efektivitas evaluasi karyawan PT AWI.

1.3 Batasan Masalah

KMS merupakan sistem informasi berbasis web yang didirikan dari beberapa modul berbeda. Daftar rincian modul beserta sub modul yang akan dibangun di dalam sistem informasi web KMS adalah sebagai berikut:

Tabel 1.5.1-1 Hak Akses Pengguna Sistem Informasi KMS

Kategori Pengguna	Tugas	Hak Akses ke Sistem Informasi
Admin	Mengakses seluruh fitur yang dapat diakses oleh tipe pengguna "Admin"	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengelola master data pelatihan 2. Mengelola master data admin 3. Mengelola master data label 4. Mengelola master data soal 5. Mengelola pengaturan KMS 6. Verifikasi penambahan materi baru 7. Verifikasi penambahan partisipan baru 8. Mengakses laporan keseluruhan
Seluruh karyawan PT AWI	Mengakses seluruh fitur yang dapat diakses oleh tipe pengguna "Non Admin"	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengakses pelatihan yang terkait dengan karyawan yang bersangkutan 2. Mengakses materi pada pelatihan yang terkait dengan karyawan yang bersangkutan 3. Melakukan pre-test serta post-test pada pelatihan yang terkait dengan karyawan yang bersangkutan 4. Mengisi rangkuman setelah melakukan pelatihan yang terkait dengan karyawan yang bersangkutan 5. Mengakses laporan pelatihan yang terkait dengan karyawan yang bersangkutan
Karyawan yang menjadi "Default HR" pada pengaturan KMS	Mengakses seluruh fitur yang dapat diakses oleh tipe pengguna "Non Admin" serta akses khusus "Default HR"	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifikasi FPET yang telah diverifikasi sebelumnya oleh Kepala Departemen/Kepala Divisi/Direktur

Kategori Pengguna	Tugas	Hak Akses ke Sistem Informasi
Karyawan dengan akses khusus ke pelatihan e-learning tertentu	Mengakses seluruh fitur yang dapat diakses oleh tipe pengguna "Non Admin" serta akses khusus ke pelatihan e-learning tertentu	1. Mengajukan penambahan materi baru 2. Mengajukan penambahan partisipan baru
Karyawan dengan jabatan Kepala Seksi	Mengakses seluruh fitur yang dapat diakses oleh tipe pengguna "Non Admin" serta akses khusus "Kepala Seksi"	1. Mengajukan FPET terhadap bawahannya, yang akan disetujui oleh atasannya dan pihak HR
Karyawan dengan jabatan Kepala Departemen	Mengakses seluruh fitur yang dapat diakses oleh tipe pengguna "Kepala Seksi" serta akses khusus "Kepala Departemen"	1. Verifikasi FPET yang diajukan oleh bawahannya
Karyawan dengan jabatan Kepala Divisi	Mengakses seluruh fitur yang dapat diakses oleh tipe pengguna "Kepala Departemen" serta akses khusus "Kepala Divisi"	1. Mengajukan FPET terhadap dirinya sendiri, yang akan disetujui oleh atasannya dan pihak HR

1.4 Referensi

Referensi yang digunakan dalam pembangunan sistem informasi adalah sebagai berikut:

1. Dokumen internal PT AWI dengan nomor dokumen AWI/PP/PD/02 revisi ketujuh terkait pelatihan karyawan,
2. Dokumen FPET PT AWI,
3. Aplikasi penilaian bulanan rutin karyawan PT AWI, dan
4. Aplikasi e-learning berbasis web PT AWI.

1.5 Net Quality Income (NQI)

Net Quality Income (NQI) adalah ukuran yang mencerminkan nilai agregat dari keuntungan bersih yang dihasilkan dari proyek yang dikembangkan. Konsep ini menggabungkan evaluasi terhadap manfaat atau nilai tambah yang dihasilkan oleh suatu produk atau program serta faktor-faktor *intangible*. NQI memberikan gambaran yang komprehensif yang memungkinkan Perusahaan untuk mengevaluasi kinerja atau rencana yang dibuat dengan memperhitungkan berbagai aspek yang mempengaruhi nilai jangka panjang dan keberlanjutan.

1.5.1 Intangible NQI

Intangible NQI atau kekayaan kualitatif non-fisik merupakan suatu aset yang keberadaanya tidak dapat diraba secara fisik, sehingga tidak dapat diukur secara langsung. Meskipun tidak memiliki sifat fisik, *intangible* NQI ini dapat diidentifikasi sebagai bentuk kekayaan yang terpisah. Mereka ditandai oleh kemampuan mereka untuk memberikan manfaat dan memiliki nilai ekonomi, baik sebagai hasil dari usaha kewirausahaan maupun melalui perkembangan waktu. Hasil identifikasi Intangible NQI dalam topik proposal tugas akhir ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.5.1-1 Intangible NQI

No	Kategori	Sub-kategori	Keterangan
1.	Lingkungan	Kepedulian terhadap lingkungan	Penggunaan program yang terdigitalisasi akan menggantikan penggunaan kertas yang tidak ramah lingkungan. Hal ini sejalan dengan prinsip Perusahaan yang tetap mengedepankan kepedulian terhadap lingkungan

2.	Kepuasan Pengguna	Kepuasan pengguna dalam distribusi dokumen FPET	Proses pengajuan yang menggunakan aplikasi digital akan meringankan pekerjaan HRD dan pihak yang terkait. Kini tidak perlu ada pihak yang harus berkeliling menyebarkan dokumen FPET ke setiap kepala divisi, departemen atau section. Tidak perlu lagi ada pihak yang harus menyalurkan dokumen pengajuan yang telah ditandatangani untuk diserahkan ke HRD.
		Kepuasan pengguna dalam mengkategorikan pelatihan	Proses pengkategorian setiap peserta pelatihan akan terintegrasi dengan data pelatihan. Proses pembacaan target dan evaluasi juga akan lebih mudah karena setiap progress peserta pelatihan sudah tersedia di sistem.
3.	Kategori Pelatihan	Memperjelas pengkategorian pelatihan	Kini pelatihan digolongkan menjadi inhouse, outhouse dan elearning. Setiap kategori pelatihan yang berlangsung juga akan memiliki proses yang berbeda-beda sesuai kategori yang dipilih.

4	Pengawasan pelaksanaan pelatihan	Memudahkan pemantauan peserta pelatihan	Setiap materi yang diakses peserta pelatihan akan terbaca oleh sistem. Sistem dapat menunjukkan peserta yang belum mengakses materi dan yang telah membuka materi.
5	Evaluasi pelatihan	Memudahkan evaluasi pelatihan	Data yang tersedia seperti aktivitas pengaksesan materi, hasil tes sebelum dan sesudah pelatihan akan memudahkan evaluator mengisi hasil evaluasi karyawan secara objektif berdasarkan data.
6	Pemantauan minat karyawan	Mempermudah informasi akan minat karyawan	<p>Pengguna aplikasi yang diberi akses dapat melihat materi dan topik yang sering dibuka oleh peserta pelatihan. Dengan data tersebut, maka karyawan yang berminat pada topik tertentu dapat menjadi calon peserta pelatihan di kemudian hari untuk mengembangkan minatnya.</p> <p>Pemilihan pelatihan sesuai minat karyawan tentunya akan meningkatkan efektivitas pelatihan dan dapat melihat lebih dalam potensi yang ada pada</p>

			karyawan tersebut.
--	--	--	--------------------

1.5.2 Tangible NQI

Tangible NQI merujuk pada kekayaan yang dapat diidentifikasi secara fisik dan dapat dihitung dengan angka. Dalam estimasi *tangible NQI* ini, aspek yang dipertimbangkan mencakup efisiensi proses kerja dan efisiensi biaya pencetakan dokumen. Pada program yang dikembangkan proses penghematan biaya terdapat pada proses pengajuan dan evaluasi pelatihan serta pelaksanaan pelatihan. Penghematan biaya ini terdiri dari dari penghematan biaya material serta penghematan dari efisiensi proses kerja. Berikut adalah tabel perhitungan NQI aplikasi Sistem Informasi KMS

Table 1.5.2-1 Tabel *Tangible NQI*

NO	DESKRIPSI	NILAI
1.0.0	TANGIBLE BENEFIT	
1.1.0	Penghematan biaya percetakan dokumen	
1.1.1	Penghematan biaya percetakan dokumen FPET	Rp 320,000
1.1.2	Penghematan biaya percetakan dokumen modul pelatihan	Rp 21,600,000
1.2.0	Penghematan biaya dari efisiensi kerja	
1.2.1	Proses waktu tunggu pencetakan formulir FPET	Rp 151,667
1.2.2	Proses pembagian formulir FPET	Rp 1,720,833
1.2.3	Proses pengumpulan FPET dari pengusul pelatihan ke atasan	Rp 236,250

NO	DESKRIPSI	NILAI
1.2.4	Proses pengumpulan FPET dari atasan ke hrd	Rp 236,250
1.2.5	Pengelompokan FPET sesuai pelatihan	Rp 65,625
1.2.6	Proses input data partisipan pelatihan	Rp 52,500
	# TOTAL BENEFIT	Rp 24,383,125
2.0.0	COST OF IMPLEMENTATION* (incremental cost)	
2.1.0	Project Development	
2.1.1	Manhour tim	Rp 6,000,000
	# TOTAL COST OF IMPLEMENTATION	Rp 18,383,125

Pada proses Pengajuan dan Evaluasi Pelatihan terdapat penghematan mulai dari percetakan dokumen Form Pengajuan dan Evaluasi Training (FPET) hingga persetujuan FPET. Hal ini didasarkan pada penghapusan biaya percetakan dokumen dan efisiensi proses kerja. Biaya percetakan dokumen FPET tidak lagi diperlukan karena dokumen telah tersedia pada program yang telah dibuat. Efisiensi proses kerja dapat dilihat mulai dari pengurangan proses kerja cetak dokumen yang meliputi penyerahan dokumen, waktu tunggu percetakan, pengambilan dokumen FPET serta penghapusan proses penyerahan dokumen ke tiap kepala divisi, kepala departemen dan kepala section karena sudah terintegrasi pada program. Proses pengajuan dan persetujuan FPET oleh atasan dan *Human Resources* (HR) juga dapat dilakukan langsung pada program sehingga tidak perlu bertemu atasan atau pihak HR secara langsung untuk meminta persetujuan.

Tabel 1.5.2-1 Penghematan Biaya Cetak FPTE

Jenis	Perhitungan	Satuan
Kebutuhan dokumen FPET	200	Dokumen
Kebutuhan dokumen dalam 3 bulan	200	Dokumen
Total kebutuhan kertas dalam 3 bulan	200	Lembar
Harga cetak @ lembar	Rp 400	Rupiah
Biaya cetak @ 3 bulan	Rp 80,000	Rupiah
Biaya cetak @ Tahun	Rp 320,000	Rupiah
Total Keseluruhan	Rp 320,000	Rupiah

Tabel 1.5.2-2 Penghematan Biaya Efisiensi Proses FPTE

No	Rincian Proses	Durasi Setelah & Sebelum Ada Sistem			Penurunan Biaya
		Sebelum (Menit)	Sesudah (Menit)	Selisih (Menit)	
1	Proses waktu tunggu pencetakan formulir FPET	52	0	52	Rp 37,916
2	Proses pembagian formulir FPET	630	40	590	Rp 430,208
1 Periode (3 Bulan)					Rp 468,125
4 Periode (1 Tahun)					Rp 1,872,500

Tabel 1.5.2-3 Penghematan Biaya Proses Persetujuan FPTE

No	Rincian Proses	Durasi Setelah & Sebelum Ada Sistem			Penurunan Biaya
		Sebelum (Menit)	Sesudah (Menit)	Selisih (Menit)	
1	Proses pengumpulan FPET dari pengusul training ke atasan	4	1	3	Rp 6,562
2	Proses pengumpulan FPET dari atasan ke hrd	4	1	3	Rp 6,562
3	Pengelompokan FPET sesuai training	3	0.5	2.5	Rp 1,822
4	Proses input data partisipan training	3	1	2	Rp 1,458
1 Training					Rp 16,406
36 Training					Rp 590,625

Pada pelaksanaan pelatihan penghematan biaya dapat dilihat pada pengurangan biaya untuk percetakan materi pelatihan. Pelatihan umumnya berlangsung 3 kali dalam 1 bulan dan diikuti rata-rata 20 orang di setiap pelatihan. Setiap pelatihan biasanya terdiri atas 3-5 materi yang bisa dipelajari oleh peserta pelatihan. Dengan dibuatnya program untuk pembelajaran digital maka biaya percetakan dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan.

Tabel 1.5.2-4 Penghematan Biaya Cetak Materi

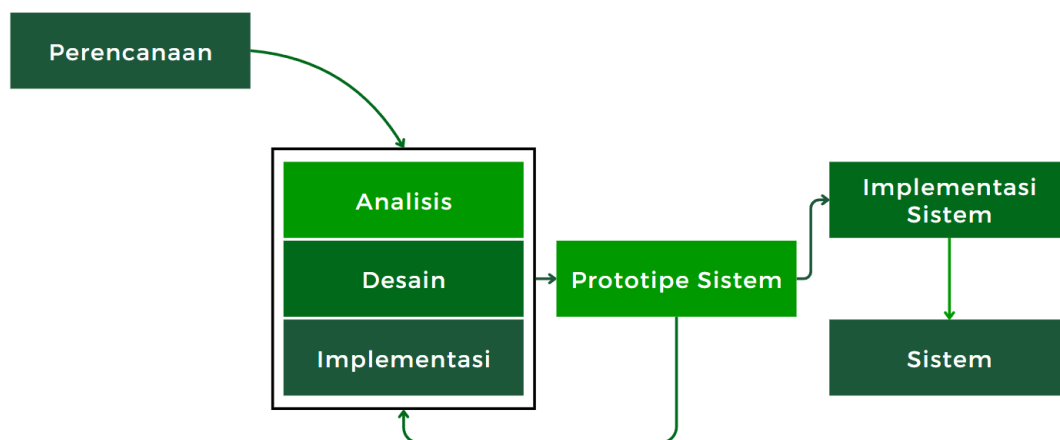
Jenis	Perhitungan	Satuan
Kebutuhan kertas modul pelatihan	15	Lembar
Kebutuhan kertas @modul	15	Lembar
Total kebutuhan kertas @pelatihan 5 modul	75	Lembar
Total kebutuhan kertas @pelatihan 20 orang	1,500	Lembar
Total kebutuhan kertas @bulan 3 pelatihan	4,500	Lembar
Harga cetak @ lembar	Rp 400	Rupiah

Jenis	Perhitungan	Satuan
Biaya kertas @bulan	Rp 1,800,000	Rupiah
Biaya kertas @Tahun	Rp 21,600,000	Rupiah
Total Keseluruhan	Rp 21,600,000	Rupiah

1.6 Tahapan dan Metodologi

Pada pengembangan aplikasi e-learning diputuskan untuk menggunakan salah satu metodologi bagian dari *Rapid Application Development* (RAD), yaitu *prototype*. Metodologi *prototype* adalah salah satu pendekatan yang berguna dalam pengembangan sistem informasi, terutama ketika kebutuhan pengguna tidak sepenuhnya jelas [1]. Metodologi *prototype* bertujuan untuk memungkinkan pengembang menciptakan dan menguji model dari produk sistem yang sedang dikembangkan secara berulang. Dalam metodologi *prototype*, pengembang menciptakan model awal sistem yang disebut prototipe/purwarupa. Purwarupa ini digunakan untuk mengumpulkan umpan balik dari pengguna atau pemangku kepentingan.

Prototipe ini akan dikembangkan secara iteratif dengan peningkatan yang terus menerus berdasarkan umpan balik hingga mencapai produk akhir yang memenuhi kebutuhan pengguna dengan tepat. Dengan demikian, metodologi *prototype* membantu meningkatkan kepuasan pengguna dengan memastikan bahwa produk akhir sesuai dengan harapan dan kebutuhan yang diinginkan.



Gambar 1.6-1 Tahapan Pengembangan pada Metodologi *Prototype* [1]

Berikut adalah tahapan yang digunakan pada metodologi *prototyping*:

1.6.1 Perencanaan

Perencanaan merupakan langkah awal dalam pengembangan sistem menggunakan metodologi *prototyping*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi penentuan ruang lingkup proyek, tujuan, jadwal, dan alokasi sumber daya yang diperlukan. Pada tahap perencanaan juga terdapat agenda untuk diskusi dengan pengguna terkait kebutuhan pada sistem sebagai target analisis kelayakan yang dilakukan untuk mengevaluasi apakah proyek dapat dilaksanakan secara efisien dari segi ekonomi, teknis, dan operasional.

1.6.2 Analisis

Tahap analisis meliputi pengumpulan dan penjabarkan secara detail kebutuhan pengguna. Fase ini melibatkan analisis proses bisnis, penjabaran hak akses pengguna dan apa saja yang dapat dilakukan pengguna aplikasi pada sistem tersebut.

1.6.3 Desain

Setelah kebutuhan dikumpulkan dan dianalisis, tahap desain dimulai. Ini melibatkan pembuatan rancangan konseptual dan teknis untuk prototipe sistem. Desain konseptual berfokus pada struktur keseluruhan sistem, alur kerja, dan antarmuka pengguna yang akan digunakan. Sedangkan desain teknis lebih detail, termasuk spesifikasi teknis, arsitektur sistem, dan pemodelan data. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menciptakan pandangan yang jelas tentang bagaimana prototipe akan berfungsi dan berinteraksi dengan pengguna.

1.6.4 Implementasi

Tahap implementasi adalah ketika prototipe sistem dibangun berdasarkan desain yang telah dibuat. Ini melibatkan pengkodean, konfigurasi perangkat lunak, dan integrasi komponen-komponen sistem. Pengembang menggunakan bahasa pemrograman dan alat pengembangan yang sesuai untuk menghasilkan prototipe yang dapat dijalankan. Selama tahap ini, fungsionalitas dasar sistem diimplementasikan dengan cepat untuk memungkinkan penggunaan awal prototipe.

1.6.5 Prototipe Sistem

Prototipe Sistem merupakan gambaran program yang terbentuk setelah melewati proses implementasi. Prototipe yang telah dibangun akan dievaluasi oleh pengguna dan pemangku kepentingan untuk mengumpulkan umpan balik tentang kegunaan, kinerja, dan kepuasan pengguna. Umpan balik ini kemudian digunakan untuk memperbaiki dan meningkatkan prototipe. Jika ditemukan kekurangan atau kebutuhan baru selama evaluasi, prototipe dapat diubah atau diperbaiki dalam iterasi selanjutnya. Proses evaluasi dan perbaikan ini dapat diulang beberapa kali hingga prototipe memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pengguna secara memadai.

1.6.6 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan kelanjutan dari prototipe sistem. Tahapan ini dijalankan apabila prototipe sistem yang dikembangkan telah disetujui oleh pengguna. Ketika implementasi sistem dimulai, pengguna tidak dapat mengajukan perubahan terhadap kebutuhan program. Implementasi dilakukan sesuai spesifikasi yang telah disetujui bersama pada tahapan prototipe sistem. Implementasi sistem berguna untuk menerapkan prototipe yang dibangun menjadi produk nyata yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

1.6.7 Sistem

Sistem merupakan hasil akhir dari proses pengembangan program yang telah melalui semua tahapan dalam metodologi *prototyping*. Pada tahapan ini, semua sistem yang telah dibangun siap untuk digunakan oleh pengguna atau pemangku kepentingan. Semua kebutuhan dan implementasi program harus terpenuhi ketika program telah berjalan. Hal ini untuk memastikan agar program dapat berjalan sesuai dengan fungsi dan kebutuhan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dennis, A., Wixom, B. H., & Roth, R. M. (2012). *Systems Analysis and Design, 5th Edition*. John Wiley & Sons, Inc.