

Manajemen Proyek Sistem Informasi dan Teknologi Informasi

Konsep Dasar, Komponen, dan Implementasi



Adib Pakarbudi, S.Kom., M.Kom.



Program Studi Sistem Informasi
Agustus 2024

MANAJEMEN PROYEK SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI

Konsep Dasar, Komponen, dan Implementasi

Adib Pakarbudi, S.Kom., M.Kom.

Program Studi Sistem Informasi

Agustus 2024

MANAJEMEN PROYEK SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI
Konsep Dasar, Komponen, dan Implementasi

Penulis: Adib Pakarbudi, S.Kom., M.Kom.

Editor: Zuli Maulidati, S.Kom., M.Sc.

Cetakan Pertama: Agustus 2024

Penerbit: Program Studi Sistem Informasi

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak, menyalin, merekam sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk dan dengan cara apa pun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi dan merekam, tanpa izin tertulis dari penerbit dan penulis.

Sanksi pelanggaran hak cipta diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, yang mengatur ketentuan pidana bagi pihak yang tanpa hak melakukan penggandaan dan/atau penggunaan secara komersial atas suatu ciptaan.

PMBOK, PMI, PMP, dan CAPM merupakan merek terdaftar milik Project Management Institute, Inc. PRINCE2 merupakan merek terdaftar milik AXELOS Limited. Seluruh gambar dan diagram dalam buku ini dibuat sendiri oleh penulis; diagram yang mengadaptasi gagasan dari karya pihak lain dicantumkan sumbernya pada keterangan gambar. Buku ini merupakan karya independen yang membahas dan menafsirkan kerangka kerja manajemen proyek untuk kepentingan pendidikan, tidak berafiliasi dengan, tidak disponsori oleh, serta tidak mendapat pengesahan dari Project Management Institute maupun AXELOS.

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya penyusunan buku *Manajemen Proyek Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*. Buku ini berangkat dari pengalaman penulis mengampu mata kuliah manajemen proyek sistem informasi dan mendampingi mahasiswa dalam kerja praktik maupun proyek nyata di industri. Dari pengalaman tersebut penulis menemukan satu pola yang berulang: mahasiswa umumnya menguasai teknik membangun perangkat lunak, tetapi kesulitan ketika harus merencanakan pekerjaan, memperkirakan waktu dan biaya, mengelola perubahan permintaan, serta berkomunikasi dengan pemilik proyek.

Kesenjangan tersebut bukan kesenjangan teknis, melainkan kesenjangan manajerial. Proyek sistem informasi dan teknologi informasi jarang gagal karena kodenya salah; ia lebih sering gagal karena ruang lingkupnya tidak jelas, jadwalnya tidak realistis, penggunaanya tidak dilibatkan, atau perubahan permintaan diterima tanpa dinilai dampaknya. Buku ini disusun untuk mengisi kesenjangan itu.

Pembahasan dibagi ke dalam empat bagian yang saling menopang. Bagian pertama membangun pemahaman dasar tentang proyek, proyek SI/TI, dan kerangka pengelolaannya. Bagian kedua menelusuri proyek dari fase ke fase, mulai dari inisiasi hingga penutupan, sehingga pembaca memperoleh gambaran kronologis yang utuh. Bagian ketiga membahas sembilan area pengetahuan manajemen proyek secara tematis, sebagai perangkat yang digunakan lintas fase. Bagian keempat menyajikan dua studi kasus lengkap satu proyek sistem informasi dan satu proyek infrastruktur teknologi informasi agar seluruh konsep terlihat bekerja pada satu rangkaian pekerjaan yang nyata.

Penulis memilih untuk mempertahankan kerangka sembilan area pengetahuan karena kerangka inilah yang paling banyak digunakan dalam pengajaran manajemen proyek di Indonesia dan paling mudah dipahami oleh pembaca yang baru mengenal bidang ini. Meskipun demikian, perkembangan terbaru, penambahan area manajemen pemangku kepentingan, serta pergeseran ke pendekatan berbasis prinsip pada edisi mutakhir PMBOK tetap dibahas agar pembaca tidak tertinggal dari praktik yang berlaku sekarang.

Buku ini ditujukan bagi mahasiswa program studi Sistem Informasi, Teknik Informatika, dan Teknologi Informasi, serta bagi praktisi yang baru memegang peran manajer proyek atau koordinator tim. Setiap bab dilengkapi tujuan pembelajaran, rangkuman, dan latihan, sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar satu semester maupun sebagai bacaan mandiri. Lampiran berisi templat dokumen proyek yang dapat langsung diadaptasi.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pimpinan dan rekan sejawat di lingkungan Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, kepada para mahasiswa yang pertanyaan dan pengalaman proyeknya banyak membentuk isi buku ini, serta kepada mitra industri yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk terlibat dalam pelaksanaan proyek SI/TI.

Penulis menyadari buku ini masih jauh dari sempurna. Kritik, koreksi, dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan edisi berikutnya. Semoga buku ini bermanfaat.

Surabaya, 2024

Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar	iv
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xiv
BAGIAN SATU Pengenalan Manajemen Proyek SI/TI.....	1
Bab 1 Pengantar Manajemen Proyek	2
1.1 Pendahuluan.....	2
1.2 Definisi Proyek dan Aspek di Dalamnya.....	2
1.3 Komponen dan Manfaat Manajemen Proyek.....	4
1.4 Manajemen Proyek dalam Praktik.....	6
Rangkuman	7
Latihan	8
Bab 2 Manajemen dalam Proyek SI/TI	9
2.1 Definisi Proyek SI/TI	9
2.2 Proyek SI/TI sebagai Investasi Organisasi	12
2.3 Sinergi dalam Proyek SI/TI.....	13
2.4 Manajemen Proyek SI/TI	14
2.5 Pemangku Kepentingan Proyek SI/TI.....	15
2.5.1 Struktur Organisasi Proyek.....	15
2.6 Pemilihan Proyek SI/TI	18
Rangkuman	20
Latihan	20
Bab 3 Kerangka Proyek SI/TI	21
3.1 Persiapan Proyek SI/TI	21
3.2 Manajer Proyek SI/TI	22
3.3 Kualitas Proyek SI/TI	25
3.4 Ketentuan Hasil Proyek SI/TI	26
3.5 Pelaksanaan Proyek SI/TI	28

3.6 Kerangka Sembilan Area Pengetahuan Manajemen Proyek.....	29
Rangkuman	32
Latihan	32
BAGIAN DUA Fase Proyek SI/TI.....	33
Bab 4 Fase Inisiasi.....	34
4.1 Gambaran Fase Inisiasi	34
4.2 Studi Kelayakan	34
4.2.1 Dimensi Kelayakan.....	35
4.3 Analisis Kebutuhan.....	36
4.3.1 Jenis Kebutuhan	36
4.3.2 Dokumen Spesifikasi Kebutuhan.....	38
4.3.3 Pengelolaan Perubahan Kebutuhan.....	38
4.4 Dokumen Ruang Lingkup Proyek	38
4.5 Penyusunan Tim Proyek	40
4.6 Piagam Proyek	41
Rangkuman	41
Latihan	41
Bab 5 Fase Perencanaan.....	43
5.1 Gambaran Fase Perencanaan.....	43
5.2 Proposal dan Anggaran Proyek.....	44
5.3 Struktur Rincian Kerja	44
5.4 Penjadwalan Proyek.....	46
5.4.1 Estimasi Durasi.....	46
5.4.2 Diagram Jaringan dan Jalur Kritis.....	47
5.4.3 Diagram Gantt.....	49
5.5 Estimasi Biaya dan Penyusunan Anggaran.....	50
5.6 Perencanaan Sumber Daya Manusia	51
5.7 Perencanaan Risiko, Mutu, Komunikasi, dan Pengadaan	52
5.8 Dokumen Rencana Proyek dan Garis Dasar.....	53

Rangkuman	54
Latihan	54
Bab 6 Fase Eksekusi dan Pengendalian	55
6.1 Gambaran Fase Eksekusi.....	55
6.2 Metodologi Pengembangan	55
6.3 Mengelola dan Mengembangkan Tim	57
6.4 Pemantauan Kemajuan dan Pelaporan.....	58
6.5 Pengukuran Kinerja dengan Konsep Nilai Hasil.....	59
6.6 Pengendalian Perubahan.....	61
6.7 Pengelolaan Isu dan Eskalasi.....	62
Rangkuman	63
Latihan	63
Bab 7 Fase Delivery	64
7.1 Gambaran Fase Delivery	64
7.2 Pengujian dan Uji Terima Pengguna.....	64
7.3 Migrasi Data	66
7.4 Strategi Penerapan Sistem	66
7.5 Pelatihan Pengguna.....	68
7.6 Dokumentasi dan Serah Terima.....	68
7.7 Pendampingan Pascapenerapan.....	69
Rangkuman	69
Latihan	69
Bab 8 Fase Akhir atau Penutup.....	71
8.1 Gambaran Fase Penutup.....	71
8.2 Penutupan Administratif dan Kontrak	71
8.3 Laporan Akhir Proyek.....	73
8.4 Pembelajaran Proyek.....	74
8.5 Pembubaran Tim dan Pengalihan Pengetahuan	75
8.6 Evaluasi Pascapenerapan	76

Rangkuman	76
Latihan	76
BAGIAN TIGA Pengenalan Sembilan Area Pengetahuan Manajemen Proyek.....	78
Bab 9 Manajemen Integrasi Proyek	79
9.1 Pengertian Manajemen Integrasi	79
9.2 Proses dalam Manajemen Integrasi	79
9.3 Manajer Proyek sebagai Integrator	80
9.4 Kesalahan yang Sering Terjadi	80
Rangkuman	80
Latihan	81
Bab 10 Manajemen Ruang Lingkup Proyek.....	82
10.1 Pengertian Manajemen Ruang Lingkup.....	82
10.2 Proses dalam Manajemen Ruang Lingkup.....	82
10.3 Perayapan Ruang Lingkup dan Penyempurnaan Berlebihan.....	82
10.4 Kesalahan yang Sering Terjadi	83
Rangkuman	83
Latihan	84
Bab 11 Manajemen Waktu Proyek	85
11.1 Pengertian Manajemen Waktu	85
11.2 Proses dalam Manajemen Waktu	85
11.3 Teknik Penyusunan dan Penyesuaian Jadwal	85
11.4 Penyebab Keterlambatan yang Lazim pada Proyek SI/TI.....	86
Rangkuman	87
Latihan	87
Bab 12 Manajemen Biaya Proyek.....	88
12.1 Pengertian Manajemen Biaya	88
12.2 Proses dalam Manajemen Biaya	88
12.3 Struktur Biaya Proyek SI/TI	88
12.4 Pengendalian Biaya	89

Rangkuman	90
Latihan	90
Bab 13 Manajemen Kualitas Proyek.....	91
13.1 Pengertian Manajemen Kualitas	91
13.2 Proses dalam Manajemen Kualitas	91
13.3 Biaya Kualitas.....	92
13.4 Perangkat Pengendalian Mutu	92
Rangkuman	93
Latihan	93
Bab 14 Manajemen Sumber Daya Manusia Proyek.....	94
14.1 Pengertian Manajemen Sumber Daya Manusia Proyek.....	94
14.2 Proses dalam Manajemen Sumber Daya Manusia	94
14.3 Tahapan Perkembangan Tim.....	94
14.4 Motivasi dan Penyelesaian Konflik	95
Rangkuman	96
Latihan	96
Bab 15 Manajemen Komunikasi Proyek.....	97
15.1 Pengertian Manajemen Komunikasi	97
15.2 Saluran Komunikasi	97
15.3 Proses dalam Manajemen Komunikasi	98
15.4 Hambatan Komunikasi dan Cara Mengatasinya	98
Rangkuman	99
Latihan	99
Bab 16 Manajemen Risiko Proyek.....	100
16.1 Pengertian Manajemen Risiko Proyek.....	100
16.2 Proses dalam Manajemen Risiko.....	100
16.3 Strategi Penanganan Risiko.....	101
16.4 Daftar Risiko.....	101
16.5 Risiko yang Khas pada Proyek SI/TI	102

Rangkuman	103
Latihan	103
Bab 17 Manajemen Pengadaan Proyek	104
17.1 Pengertian Manajemen Pengadaan	104
17.2 Proses dalam Manajemen Pengadaan	104
17.3 Jenis Kontrak	104
17.4 Pemilihan dan Pengelolaan Pemasok	105
Rangkuman	106
Latihan	106
BAGIAN EMPAT Studi Kasus Proyek SI/TI	107
Bab 18 Studi Kasus Proyek Sistem Informasi	108
18.1 Profil Organisasi dan Latar Belakang	108
18.2 Fase Inisiasi	108
18.2.1 Studi Kelayakan	108
18.2.2 Piagam Proyek	109
18.2.3 Kebutuhan dan Ruang Lingkup	110
18.3 Fase Perencanaan	111
18.3.1 Struktur Rincian Kerja	111
18.3.2 Jadwal dan Jalur Kritis	112
18.3.3 Anggaran	112
18.3.4 Tanggung Jawab dan Risiko	113
18.4 Fase Eksekusi dan Pengendalian	114
18.4.1 Perkembangan dan Pengukuran Kinerja	115
18.4.2 Pengendalian Perubahan	116
18.5 Fase Delivery	117
18.6 Fase Penutupan dan Hasil	117
Rangkuman	119
Latihan	119
Bab 19 Studi Kasus Proyek Teknologi Informasi	120

19.1 Profil Organisasi dan Latar Belakang.....	120
19.2 Fase Inisiasi.....	120
19.2.1 Kajian Kelayakan dan Keputusan Membuat atau Membeli.....	120
19.2.2 Piagam Proyek.....	121
19.3 Fase Perencanaan.....	122
19.3.1 Struktur Rincian Kerja dan Tahapan.....	122
19.3.2 Rencana Pengadaan	123
19.3.3 Daftar Risiko.....	124
19.4 Fase Pelaksanaan	125
19.4.1 Peristiwa Penting	125
19.4.2 Pengendalian Perubahan dan Kinerja	125
19.5 Perbandingan Pengelolaan Proyek SI dan Proyek TI.....	126
Rangkuman	127
Latihan	127
Daftar Pustaka	128
Lampiran.....	129
Lampiran A Templat Piagam Proyek	129
Lampiran B Templat Dokumen Ruang Lingkup.....	129
Lampiran C Templat Kamus Struktur Rincian Kerja	130
Lampiran D Templat Jadwal dan Tonggak Capaian.....	130
Lampiran E Templat Anggaran Proyek.....	131
Lampiran F Templat Matriks RACI.....	131
Lampiran G Templat Daftar Risiko.....	131
Lampiran H Templat Formulir Permintaan Perubahan.....	132
Lampiran I Templat Laporan Status Proyek.....	132
Lampiran J Templat Berita Acara Serah Terima.....	133
Lampiran K Templat Dokumen Pembelajaran	133
Tentang Penulis	134

Daftar Gambar

Gambar 1.1 Struktur organisasi matriks	4
Gambar 1.2 Fase proyek sepanjang rentang waktu pelaksanaan	6
Gambar 1.3 Pembagian proyek besar menjadi subproyek	7
Gambar 2.1 Ilustrasi munculnya proyek SI/TI.....	10
Gambar 2.2 Model manajemen sistem: irisan organisasi, bisnis, dan teknologi (diadaptasi dari Schwalbe, 2019).....	11
Gambar 2.3 Contoh integrasi organisasi, bisnis, dan teknologi pada sebuah proyek (diadaptasi dari Schwalbe, 2019)	12
Gambar 2.4 Pola biaya dan manfaat investasi SI/TI sepanjang waktu	13
Gambar 2.5 Konsep manajemen proyek	14
Gambar 2.6 Struktur organisasi fungsional	16
Gambar 2.7 Struktur organisasi proyek.....	17
Gambar 3.1 Segitiga manajemen proyek	25
Gambar 3.2 Fase pelaksanaan proyek dengan pengendalian yang menyertai seluruh fase.....	29
Gambar 3.3 Sembilan area pengetahuan manajemen proyek.....	30
Gambar 3.4 Keterkaitan area pengetahuan dengan fase proyek	31
Gambar 4.1 Alur aktivitas dan keluaran fase inisiasi	34
Gambar 4.2 Jenjang jenis kebutuhan pada proyek SI	37
Gambar 5.1 Tingkat aktivitas kelompok proses sepanjang daur hidup proyek (diadaptasi dari PMBOK Guide)	43
Gambar 5.2 Contoh struktur rincian kerja proyek sistem informasi.....	45
Gambar 5.3 Diagram jaringan aktivitas dan jalur kritis.....	48
Gambar 5.4 Contoh diagram Gantt proyek sistem informasi	49
Gambar 5.5 Kurva S anggaran kumulatif proyek.....	51
Gambar 6.1 Perbandingan pendekatan berurutan, iteratif, dan tangkas....	56
Gambar 6.2 Siklus pemantauan dan pengendalian proyek	58
Gambar 6.3 Kurva nilai rencana, nilai hasil, dan biaya nyata	60
Gambar 6.4 Alur pengendalian permintaan perubahan	61
Gambar 7.1 Empat strategi penerapan sistem	67
Gambar 8.1 Aktivitas dan keluaran fase penutupan proyek	71
Gambar 15.1 Pertambahan saluran komunikasi seiring bertambahnya anggota tim.....	98
Gambar 18.1 Kurva nilai rencana, nilai hasil, dan biaya nyata Proyek SIPRES	115

Daftar Tabel

Tabel 1.1 Perbedaan proyek dan pekerjaan operasional	3
Tabel 1.2 Gambaran skala proyek SI/TI	4
Tabel 1.3 Pengelompokan komponen manajemen proyek	5
Tabel 2.1 Perbedaan proyek SI dan proyek TI	9
Tabel 2.2 Pemangku kepentingan proyek SI/TI	15
Tabel 2.3 Perbandingan struktur organisasi proyek	17
Tabel 2.4 Metode penilaian dalam pemilihan proyek SI/TI	19
Tabel 3.1 Kualifikasi manajer proyek SI/TI	23
Tabel 3.2 Penyebab kegagalan proyek dan pencegahannya	27
Tabel 4.1 Dimensi kelayakan proyek SI/TI	35
Tabel 4.2 Contoh kebutuhan fungsional dan non-fungsional	37
Tabel 4.3 Contoh rumusan ruang lingkup proyek	39
Tabel 4.4 Peran dalam tim proyek SI/TI	40
Tabel 5.1 Contoh kamus WBS untuk beberapa paket kerja	46
Tabel 5.2 Teknik estimasi durasi dan biaya	46
Tabel 5.3 Contoh perhitungan jalur kritis	48
Tabel 5.4 Jenis biaya pada proyek SI/TI	50
Tabel 5.5 Contoh matriks RACI proyek sistem informasi	51
Tabel 5.6 Contoh rencana komunikasi proyek	52
Tabel 6.1 Perbandingan metodologi pengembangan proyek SI	57
Tabel 6.2 Kerangka laporan status proyek	59
Tabel 6.3 Indikator kinerja nilai hasil	60
Tabel 6.4 Contoh formulir permintaan perubahan	62
Tabel 7.1 Tingkatan pengujian pada proyek sistem informasi	64
Tabel 7.2 Klasifikasi temuan pengujian	65
Tabel 7.3 Perbandingan strategi penerapan sistem	67
Tabel 8.1 Daftar pemeriksaan penutupan proyek	72
Tabel 8.2 Contoh ringkasan capaian proyek	73
Tabel 8.3 Contoh pencatatan pembelajaran proyek	75
Tabel 10.1 Perayapan ruang lingkup dan penyempurnaan berlebihan	83
Tabel 11.1 Penyebab keterlambatan proyek SI/TI dan antisipasinya	86
Tabel 12.1 Komponen biaya kepemilikan menyeluruh sistem informasi	89
Tabel 12.2 Penafsiran penyimpangan biaya dan tindakan yang dapat diambil	89
Tabel 13.1 Kelompok biaya kualitas pada proyek SI/TI	92

Tabel 14.1 Tahapan perkembangan tim dan sikap manajer proyek	94
Tabel 14.2 Cara penyelesaian konflik dalam proyek	95
Tabel 15.1 Pertambahan saluran komunikasi menurut jumlah anggota	97
Tabel 15.2 Hambatan komunikasi proyek dan cara mengatasinya.....	98
Tabel 16.1 Strategi penanganan risiko negatif	101
Tabel 16.2 Contoh daftar risiko proyek sistem informasi	101
Tabel 17.1 Jenis kontrak dan pembagian risikonya	104
Tabel 18.1 Ringkasan hasil studi kelayakan.....	108
Tabel 18.2 Ringkasan piagam Proyek SIPRES.....	109
Tabel 18.3 Ringkasan kebutuhan Sistem SIPRES	110
Tabel 18.4 Struktur rincian kerja Proyek SIPRES.....	111
Tabel 18.5 Tonggak capaian Proyek SIPRES	112
Tabel 18.6 Anggaran Proyek SIPRES.....	112
Tabel 18.7 Matriks RACI Proyek SIPRES	113
Tabel 18.8 Daftar risiko Proyek SIPRES	113
Tabel 18.9 Pengukuran kinerja Proyek SIPRES per akhir bulan	115
Tabel 18.10 Permintaan perubahan Proyek SIPRES	116
Tabel 18.11 Capaian akhir Proyek SIPRES	117
Tabel 18.12 Pembelajaran Proyek SIPRES	118
Tabel 19.1 Perbandingan biaya kepemilikan menyeluruh lima tahun (dalam juta rupiah).....	120
Tabel 19.2 Ringkasan piagam Proyek PRIMA.....	121
Tabel 19.3 Tahapan dan paket kerja Proyek PRIMA.....	122
Tabel 19.4 Rencana pengadaan Proyek PRIMA.....	123
Tabel 19.5 Daftar risiko Proyek PRIMA.....	124
Tabel 19.6 Capaian akhir Proyek PRIMA	126
Tabel 19.7 Perbandingan pengelolaan Proyek SIPRES dan Proyek PRIMA	126
Tabel A.1 Templat piagam proyek.....	129
Tabel B.1 Templat dokumen ruang lingkup proyek	129
Tabel C.1 Templat kamus WBS	130
Tabel D.1 Templat daftar aktivitas dan ketergantungan	130
Tabel D.2 Templat tonggak capaian.....	130
Tabel E.1 Templat rencana anggaran biaya proyek	131
Tabel F.1 Templat matriks tanggung jawab.....	131
Tabel G.1 Templat daftar risiko proyek	131
Tabel H.1 Templat formulir permintaan perubahan	132

Tabel I.1	Templat laporan status proyek	132
Tabel J.1	Templat berita acara serah terima	133
Tabel K.1	Templat pencatatan pembelajaran proyek	133

BAGIAN SATU

Pengenalan Manajemen Proyek SI/TI

Bagian pertama buku ini membangun dasar pemahaman yang diperlukan sebelum masuk ke pelaksanaan proyek. Bab 1 membahas pengertian proyek dan manajemen proyek secara umum. Bab 2 mempersempit pembahasan pada proyek sistem informasi dan teknologi informasi beserta ciri khasnya. Bab 3 menguraikan kerangka pengelolaan proyek SI/TI: persiapan, peran manajer proyek, ukuran kualitas, faktor keberhasilan dan kegagalan, fase pelaksanaan, serta sembilan area pengetahuan yang menjadi perangkat kerja manajer proyek.

Bab 1 Pengantar Manajemen Proyek

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan pengertian proyek dan membedakannya dari pekerjaan operasional rutin; (2) menyebutkan dan menjelaskan ciri-ciri proyek; (3) menguraikan komponen yang harus dikelola dalam manajemen proyek beserta manfaatnya; serta (4) menjelaskan hal-hal yang perlu ditetapkan sebelum sebuah proyek dimulai.

1.1 Pendahuluan

Seiring berjalannya waktu, pembangunan dan pengembangan dalam sebuah industri terus meningkat. Ketatnya persaingan dan tuntutan tujuan bisnis yang harus dicapai memaksa setiap organisasi menciptakan inovasi atau menjalankan pekerjaan-pekerjaan baru yang dapat mendukung proses bisnisnya. Dalam dunia industri, pekerjaan-pekerjaan semacam ini tergolong sebagai proyek.

Proyek merupakan pekerjaan yang bersifat sementara dengan sumber daya terbatas dan diselenggarakan untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Demi keberlangsungannya, sebuah proyek memerlukan pengelolaan atas kinerja, kecepatan, ketelitian, dan ketepatan agar tujuan proyek tercapai. Ilmu yang mengatur pengelolaan tersebut dikenal sebagai manajemen proyek. Manajemen proyek penting dilakukan untuk memastikan risiko proyek dapat dikelola dan dimitigasi dengan baik sehingga tidak menimbulkan masalah di kemudian hari.

Dalam pengembangan sistem informasi (SI) dan teknologi informasi (TI), manajemen proyek sangat diperlukan. Manajemen proyek SI/TI memiliki berbagai komponen yang harus dipahami dan diimplementasikan agar proyek terhindar dari kegagalan. Karena itu, diperlukan pembahasan lebih lanjut mengenai manajemen proyek SI/TI, yang akan diuraikan dalam bab-bab selanjutnya.

1.2 Definisi Proyek dan Aspek di Dalamnya

Sebelum membahas lebih jauh mengenai manajemen proyek, hal pertama yang harus dipahami adalah definisi proyek. Proyek adalah suatu rangkaian pekerjaan yang diadakan dalam selang waktu tertentu dan mempunyai tujuan khusus. Perbedaan proyek dengan pekerjaan lain terletak pada sifatnya yang khusus dan tidak rutin, sehingga pengelolaannya pun memerlukan perhatian yang lebih besar.

Perbedaan tersebut menjadi lebih jelas apabila proyek dibandingkan dengan pekerjaan operasional sehari-hari sebagaimana disajikan pada Tabel 1.1. Keduanya sama-sama memerlukan sumber daya dan sama-sama menghasilkan keluaran, tetapi cara mengelolanya berbeda.

Tabel 1.1 Perbedaan proyek dan pekerjaan operasional

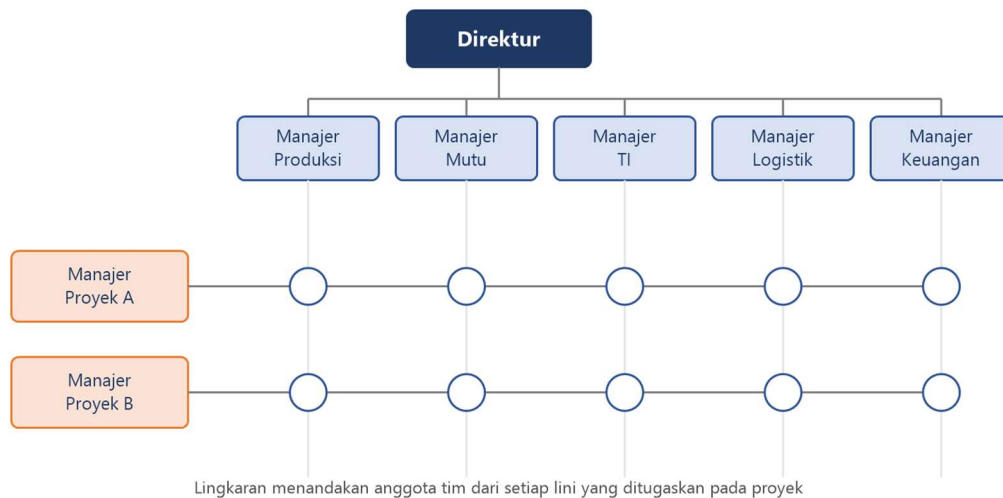
Aspek	Proyek	Pekerjaan operasional
Sifat	Sementara, memiliki awal dan akhir yang jelas	Berkelanjutan dan berulang
Keluaran	Unik, belum pernah dihasilkan sebelumnya	Seragam dan berulang
Tim pelaksana	Dibentuk khusus, umumnya lintas departemen, lalu dibubarkan	Tetap, berada dalam satu unit kerja
Tingkat ketidakpastian	Tinggi, terutama pada awal pelaksanaan	Rendah, karena prosesnya sudah mapan
Ukuran keberhasilan	Ruang lingkup, waktu, dan biaya yang disepakati tercapai	Efisiensi dan kestabilan proses berjalan
Contoh dalam SI/TI	Pengembangan sistem informasi akademik baru	Pemeliharaan harian peladen dan pencadangan data

Sebuah pekerjaan dapat digolongkan sebagai proyek bergantung pada sifatnya. Secara umum, proyek memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

1. **Tujuan yang jelas.** Setiap proyek diadakan untuk mencapai sasaran tertentu yang dapat dinyatakan dan diukur. Tanpa tujuan yang jelas, pekerjaan akan sulit dinilai keberhasilannya dan mudah melebar arahnya.
2. **Melibatkan semua lini atau lintas departemen.** Proyek jarang dapat diselesaikan oleh satu unit kerja saja. Pengembangan sistem informasi keuangan, misalnya, melibatkan unit TI sebagai pengembang, unit keuangan sebagai pemilik proses, dan unit sumber daya manusia untuk data pengguna.
3. **Unik dan bersifat sementara.** Proyek menghasilkan sesuatu yang berbeda dari yang telah ada dan memiliki batas waktu. Ketika tujuannya tercapai, proyek berakhir.
4. **Sponsor atau pendukung yang kuat.** Proyek memerlukan pihak yang menyediakan dana, memberikan kewenangan, dan mengatasi hambatan yang tidak dapat diselesaikan tim pelaksana. Tanpa sponsor yang kuat, proyek mudah terhenti ketika menghadapi hambatan lintas unit.
5. **Sifat ketidakpastian.** Karena keluarannya unik, proyek selalu mengandung ketidakpastian: perkiraan waktu dapat meleset, kebutuhan dapat berubah, dan teknologi dapat berperilaku di luar dugaan. Ketidakpastian inilah yang menuntut adanya manajemen risiko.

Dari kelima ciri tersebut, ciri kedua perlu memperoleh perhatian khusus. Dalam sebuah proyek terdapat beragam aktivitas yang harus disesuaikan dengan pelaksana atau anggota proyek. Di dalam sebuah organisasi, susunan anggota proyek yang berasal dari berbagai unit umumnya tergolong dalam struktur organisasi matriks

sebagaimana ditampilkan pada Gambar 1.1. Struktur ini akan dijelaskan lebih mendalam pada Bab 2.



Gambar 1.1 Struktur organisasi matriks

Setiap proyek memiliki tingkat kesulitan yang berbeda, bergantung pada tingkat prioritas dan nilai manfaat yang dihasilkan. Kedua faktor tersebut menjadi harapan manajemen atau pemilik proyek yang harus dipenuhi oleh pelaksana. Tingkat kesulitan proyek juga dipengaruhi oleh ukuran cakupan atau skala proyek sebagaimana diuraikan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Gambaran skala proyek SI/TI

Skala	Ciri umum	Contoh	Implikasi pengelolaan
Kecil	Satu unit pengguna, tim 2–5 orang, durasi di bawah tiga bulan	Aplikasi pencatatan inventaris satu bagian	Cukup dikelola satu koordinator; dokumentasi ringkas
Menengah	Beberapa unit pengguna, tim 6–15 orang, durasi 3–12 bulan	Sistem informasi akademik satu fakultas	Perlu manajer proyek penuh waktu dan pengendalian perubahan yang tertib
Besar	Lintas organisasi, tim lebih dari 15 orang, durasi lebih dari satu tahun	Integrasi sistem informasi seluruh kampus atau ERP	Perlu pembagian menjadi subproyek, komite pengarah, dan PMO

1.3 Komponen dan Manfaat Manajemen Proyek

Sebagaimana telah dijelaskan, manajemen proyek dibutuhkan untuk mengendalikan jalannya proyek agar terhindar dari risiko kegagalan. Oleh karena itu, terdapat sejumlah hal penting yang harus dikelola dengan baik dalam manajemen proyek,

yaitu komunikasi, kerja sama tim, analisis anggaran, perencanaan, pemecahan masalah, pengendalian, risiko, tujuan, tenggat waktu, serta tonggak capaian (*milestone*) sebagai tolok ukur waktu.

Kesepuluh komponen tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga lapis sebagaimana disajikan pada Tabel 1.3. Pengelompokan ini membantu manajer proyek mengenali komponen mana yang bersifat menetapkan arah, mana yang bersifat mengelola pelaksanaan, dan mana yang bersifat menjaga agar pelaksanaan tetap pada jalurnya.

Tabel 1.3 Pengelompokan komponen manajemen proyek

Kelompok	Komponen	Peran dalam proyek
Penetapan arah	Tujuan, tenggat waktu, tonggak capaian	Menetapkan sasaran yang harus dicapai dan kapan harus dicapai
Pengelolaan pelaksanaan	Perencanaan, analisis anggaran, kerja sama tim, komunikasi	Mengubah sasaran menjadi rencana kerja dan menggerakkan tim untuk melaksanakannya
Penjagaan jalur	Pengendalian, pemecahan masalah, risiko	Memastikan pelaksanaan tetap sesuai rencana dan menangani penyimpangan sedini mungkin

Apabila manajer proyek dan para anggota tim mengelola komponen tersebut dengan baik, manajemen proyek yang dijalankan akan memberikan manfaat nyata bagi jalannya proyek. Beberapa manfaat manajemen proyek antara lain:

- pengawasan dan pengelolaan keuangan serta sumber daya manusia yang lebih baik;
- meningkatnya kinerja dan hubungan dengan pelanggan;
- waktu pengembangan yang lebih singkat;
- biaya yang lebih hemat karena pekerjaan terkoordinasi dan pengulangan berkurang;
- kualitas hasil yang lebih baik;
- tingkat keuntungan yang lebih tinggi;
- meningkatnya produktivitas;
- koordinasi internal yang lebih baik;
- meningkatnya moral dan kepercayaan diri anggota tim.

Perlu ditekankan bahwa manfaat tersebut tidak muncul dengan sendirinya hanya karena organisasi menyebut suatu pekerjaan sebagai "proyek". Manfaat itu muncul ketika pengelolaan benar-benar dijalankan: rencana disusun, kemajuan dipantau, penyimpangan ditindaklanjuti, dan hasil dievaluasi.

1.4 Manajemen Proyek dalam Praktik

Tujuan utama manajemen proyek adalah agar proyek dapat dilaksanakan secara efisien, tepat waktu, dan mencapai hasil yang diharapkan. Dalam praktiknya, banyak hal yang harus ditetapkan sebelum proyek dimulai. Beberapa di antaranya diuraikan berikut ini.

Pemangku kepentingan proyek. Manajemen proyek diperlukan untuk menentukan siapa saja yang terlibat dalam proyek. Proses ini penting karena sebuah proyek melibatkan banyak orang dengan latar belakang, kemampuan, dan keahlian yang beragam. Pembahasan lengkap mengenai pemangku kepentingan proyek SI/TI disajikan pada Subbab 2.5.

Metodologi proyek. Dalam pelaksanaan proyek terdapat beberapa tahapan atau fase yang harus dilalui. Secara umum fase tersebut digambarkan pada Gambar 1.2 dan akan dijelaskan lebih rinci pada Bab 3 serta Bagian Dua.



Gambar 1.2 Fase proyek sepanjang rentang waktu pelaksanaan

Dari fase-fase tersebut, yang paling membedakan antarproyek adalah fase pelaksanaan atau pengembangan. Hal ini disebabkan setiap proyek memiliki metode penyelesaian yang berbeda. Karena itu, dalam manajemen proyek perlu ditentukan metodologi yang akan digunakan, misalnya pendekatan berurutan (*waterfall*), pendekatan iteratif, atau pendekatan tangkas (*agile*). Perbandingan ketiganya dibahas pada Bab 6.

Alokasi sumber daya. Setiap proyek memiliki kebutuhan yang berbeda-beda sehingga perlu dilakukan alokasi sumber daya, meliputi perangkat pendukung, bahan atau material, serta sumber daya manusia dengan mempertimbangkan jumlah, kemampuan, keahlian, dan waktu kerja yang tersedia.

Subproyek. Apabila proyek memiliki ruang lingkup yang besar, proyek dapat dibagi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Pembagian ini memudahkan pengelolaan, pemantauan, dan pembagian tanggung jawab. Gambaran hubungan antara proyek besar dan subproyeknya dapat dilihat pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 Pembagian proyek besar menjadi subproyek

Penjadwalan dan penganggaran proyek. Proses ini merupakan bagian penting dalam sebuah proyek. Perlu diketahui bahwa kualitas sebuah proyek ditentukan oleh ruang lingkup (*scope*), waktu (*time*), dan biaya (*cost*). Karena itu, sudah sewajarnya sebuah proyek memerlukan perencanaan dan pengelolaan yang baik atas waktu pengerjaan dan anggaran biayanya.

Analisis risiko kegagalan proyek. Dalam manajemen proyek, penting untuk mengidentifikasi jenis kegagalan beserta penyebabnya, serta memahami faktor keberhasilan agar kegagalan dapat dihindari.

Kantor manajemen proyek (project management office, PMO). PMO merupakan unit dalam organisasi yang bertanggung jawab mengoordinasikan fungsi manajemen proyek. PMO menetapkan standar dan templat dokumen, memelihara arsip proyek, memantau portofolio proyek yang sedang berjalan, serta membina kompetensi para manajer proyek. Pada organisasi yang menjalankan banyak proyek sekaligus, keberadaan PMO mencegah setiap proyek menciptakan caranya sendiri-sendiri.

Ketujuh hal tersebut sebaiknya ditetapkan dan didokumentasikan sebelum pekerjaan teknis dimulai. Pengalaman menunjukkan bahwa proyek yang langsung melompat ke tahap pengerjaan tanpa menetapkan hal-hal di atas cenderung mengalami perubahan ruang lingkup yang tidak terkendali di tengah jalan.

Rangkuman

Proyek adalah rangkaian pekerjaan yang bersifat sementara, unik, dan diselenggarakan untuk mencapai tujuan tertentu dengan sumber daya terbatas; sifat inilah yang membedakannya dari pekerjaan operasional yang berulang. Proyek dikenali dari lima ciri: tujuan yang jelas, keterlibatan lintas departemen, keunikan dan kesementaraan, dukungan sponsor yang kuat, serta adanya ketidakpastian. Manajemen proyek mengelola sepuluh komponen yang dapat dikelompokkan menjadi penetapan arah, pengelolaan pelaksanaan, dan penjagaan jalur, dan memberikan manfaat berupa pengendalian sumber daya yang lebih baik, waktu yang lebih singkat, biaya yang lebih hemat, serta kualitas hasil yang lebih baik. Sebelum proyek dimulai, organisasi perlu menetapkan pemangku kepentingan, metodologi, alokasi sumber daya, pembagian subproyek, jadwal dan anggaran, analisis risiko, serta keberadaan kantor manajemen proyek.

Latihan

1. Jelaskan perbedaan proyek dan pekerjaan operasional dengan mengambil satu contoh dari lingkungan tempat Anda bekerja atau belajar.
2. Pilih satu pekerjaan yang Anda kenal, lalu nilai apakah pekerjaan tersebut memenuhi kelima ciri proyek. Jelaskan ciri mana yang tidak terpenuhi dan apa akibatnya.
3. Dari sepuluh komponen manajemen proyek pada Subbab 1.3, pilih tiga yang menurut Anda paling sering diabaikan dalam praktik dan jelaskan alasannya.
4. Sebuah organisasi menjalankan tujuh proyek TI sekaligus tanpa memiliki PMO. Kemukakan tiga masalah yang mungkin timbul dan bagaimana PMO dapat mengatasinya.
5. Mengapa ketidakpastian pada proyek umumnya paling besar di awal pelaksanaan? Jelaskan kaitannya dengan kebutuhan akan manajemen risiko.

Bab 2 Manajemen dalam Proyek SI/TI

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) membedakan proyek sistem informasi dan proyek teknologi informasi; (2) menjelaskan kedudukan proyek SI/TI sebagai investasi organisasi; (3) menguraikan hal-hal yang perlu disinergikan dalam proyek SI/TI; (4) menjelaskan pengertian dan tujuan manajemen proyek SI/TI; (5) mengidentifikasi pemangku kepentingan proyek SI/TI beserta struktur organisasinya; serta (6) menjelaskan dasar pertimbangan dalam pemilihan proyek SI/TI.

2.1 Definisi Proyek SI/TI

Secara umum, proyek sistem informasi (SI) dan teknologi informasi (TI) selalu berkaitan dengan komputer dan teknologi informasi. Namun perlu diketahui bahwa secara harfiah terdapat perbedaan antara SI dan TI. Dalam konsep perencanaan strategis, SI/TI dipisahkan menjadi strategi SI dan strategi TI. Strategi SI berfokus pada aplikasi yang berorientasi pada proses bisnis, sedangkan strategi TI berfokus pada teknologi yang mendukung berjalannya aktivitas bisnis melalui aplikasi tersebut.

Konsep ini juga berlaku dalam proyek. Dengan kata lain, proyek SI merupakan proyek yang meliputi pengembangan aplikasi yang berguna dalam mendukung bisnis, sedangkan proyek TI merupakan proyek pengadaan teknologi informasi yang mendukung jalannya aktivitas atau operasional aplikasi bisnis. Perbedaan tersebut diringkas pada Tabel 2.1.

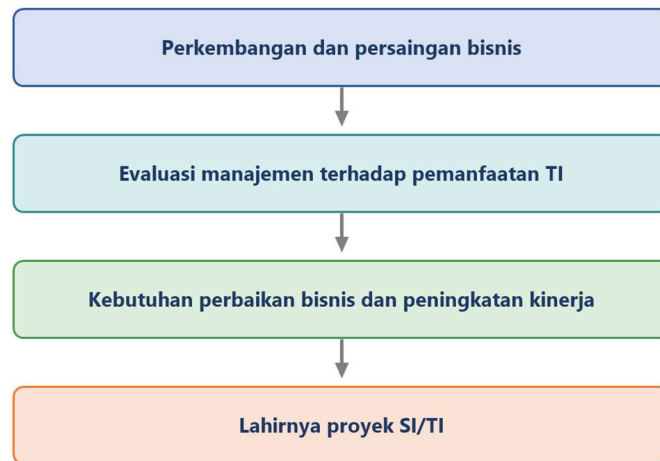
Tabel 2.1 Perbedaan proyek SI dan proyek TI

Aspek	Proyek Sistem Informasi	Proyek Teknologi Informasi
Fokus	Aplikasi dan proses bisnis yang didukungnya	Infrastruktur dan teknologi pendukung
Contoh	Pengembangan sistem informasi akademik, sistem informasi kepegawaian, aplikasi layanan pelanggan	Pembangunan jaringan kampus, pengadaan peladen, migrasi ke layanan awan, pemasangan sistem keamanan jaringan
Keluaran utama	Perangkat lunak beserta dokumentasi dan pelatihan penggunaanya	Perangkat keras, jaringan, atau layanan yang siap dioperasikan
Ukuran keberhasilan	Fungsi berjalan sesuai kebutuhan pengguna dan proses bisnis membaik	Layanan tersedia, andal, dan berkinerja sesuai spesifikasi
Pengguna langsung	Pengguna akhir dari unit bisnis	Unit TI dan, secara tidak langsung, seluruh pengguna layanan

Aspek	Proyek Sistem Informasi	Proyek Teknologi Informasi
Risiko dominan	Kebutuhan tidak jelas dan berubah-ubah	Ketergantungan pada pemasok dan kompatibilitas teknologi

Beberapa contoh proyek SI/TI yang umum dikerjakan antara lain pengembangan perangkat lunak yang meliputi aplikasi desktop, web, maupun bergerak; proyek tata kelola TI; proyek infrastruktur TI; proyek integrasi sistem; serta proyek migrasi data dan layanan.

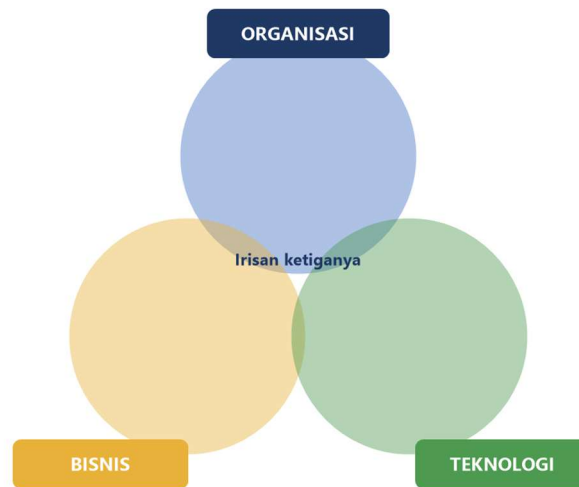
Dari contoh-contoh tersebut muncul pertanyaan: bagaimana sebuah proyek SI/TI muncul, dan bagaimana menentukan proyek SI/TI yang perlu dikerjakan? Untuk menjawabnya, perlu dipahami konsep yang diilustrasikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Ilustrasi munculnya proyek SI/TI

Dari gambar tersebut terlihat bahwa kebutuhan bisnis yang meningkat akibat persaingan menjadi faktor berkembangnya proyek SI/TI. Pandangan manajemen organisasi yang menempatkan pemanfaatan TI sebagai kunci solusi bisnis memicu hadirnya berbagai inovasi SI/TI. Banyaknya manfaat yang dihasilkan SI/TI diyakini dapat memperbaiki bisnis dan meningkatkan kinerja organisasi. Untuk menghasilkan SI/TI yang baik diperlukan pekerjaan khusus yang berfokus pada pengembangannya — dan dari situlah lahir proyek SI/TI.

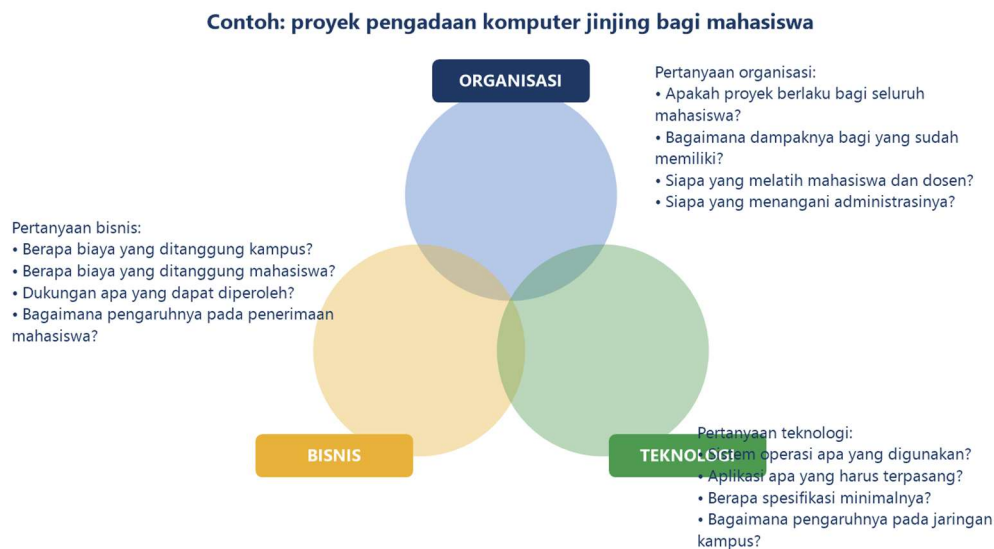
Selain melalui alur tersebut, proyek SI/TI muncul karena SI/TI telah menjadi bagian dari organisasi itu sendiri. Sebagaimana digambarkan dalam model manajemen sistem, SI/TI kini terintegrasi menjadi satu kesatuan dengan organisasi dan bisnis. Konsep ini berbeda dengan pandangan lama yang menempatkan SI/TI semata-mata sebagai pendukung operasional. Saat ini SI/TI merupakan bagian penting bagi operasional organisasi dalam mencapai tujuan bisnisnya. Hubungan ketiga aspek tersebut diilustrasikan pada Gambar 2.2.



Teknologi bukan lagi sekadar pendukung, melainkan bagian dari organisasi dan bisnis

Gambar 2.2 Model manajemen sistem: irisan organisasi, bisnis, dan teknologi (diadaptasi dari Schwalbe, 2019)

Dari Gambar 2.2 diketahui bahwa aspek teknologi beririsan dengan aspek organisasi dan bisnis. Irisan ini berarti bahwa di dalam aspek organisasi maupun bisnis kini terdapat teknologi. Hal ini menandakan bahwa teknologi bukan lagi sekadar pendukung jalannya organisasi maupun bisnis, melainkan bagian dari keduanya yang patut diperhatikan. Untuk memperjelas hubungan ketiga aspek tersebut, Gambar 2.3 menyajikan contoh penerapannya pada sebuah proyek pengadaan komputer jinjing bagi mahasiswa di lingkungan perguruan tinggi.



Gambar 2.3 Contoh integrasi organisasi, bisnis, dan teknologi pada sebuah proyek (diadaptasi dari Schwalbe, 2019)

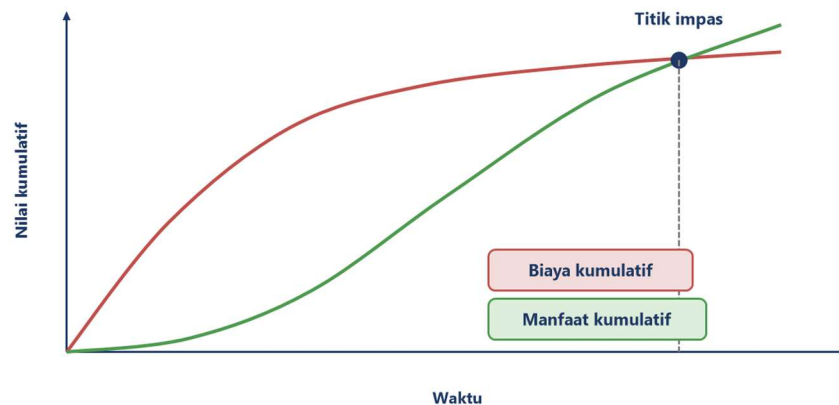
Dari ilustrasi tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi harus mampu menjawab kebutuhan organisasi dan mendukung pencapaian tujuan bisnisnya. Karena itu, proyek SI/TI yang dikembangkan memerlukan perencanaan dan persiapan yang matang agar harapan seluruh pemangku kepentingan — terutama pemilik proyek dan pengguna produk proyek — dapat terwujud.

2.2 Proyek SI/TI sebagai Investasi Organisasi

Pengadaan SI/TI pada hakikatnya merupakan investasi yang dilakukan oleh organisasi, sebab nilai sebuah proyek TI bergantung pada tujuan pemrioritasan proyek yang dijalankan. Namun istilah "investasi" dalam proyek SI/TI berbeda maknanya dengan investasi barang seperti tanah atau bangunan. Perbedaannya dapat dipahami melalui ilustrasi berikut.

Sebuah bank membangun layanan anjungan tunai mandiri, *internet banking*, dan *mobile banking*. Dengan layanan tersebut, nasabah memperoleh pelayanan yang mudah dan cepat: ketika hendak melakukan transfer atau penarikan uang tunai, nasabah tidak perlu datang ke kantor cabang. Kemudahan itu secara tidak langsung menarik nasabah baru dan mempertahankan nasabah lama.

Dari ilustrasi tersebut dapat dipahami bahwa meningkatnya jumlah nasabah secara otomatis akan meningkatkan keuntungan perusahaan. Keuntungan dari investasi SI/TI dengan demikian bukan berasal dari hasil penjualan aset sebagaimana investasi tanah atau bangunan, melainkan dari selisih manfaat yang diperoleh ketika SI/TI diterapkan dibandingkan ketika tidak diterapkan. Dengan kata lain, investasi SI/TI lebih menekankan pada manfaat dan nilai bisnis daripada nilai jual kembali. Konsekuensinya, hasil investasi SI/TI tidak dapat langsung dirasakan seketika sebagaimana hasil penjualan aset berwujud.



Biaya terkonsentrasi di awal; manfaat baru terakumulasi setelah sistem digunakan

Gambar 2.4 Pola biaya dan manfaat investasi SI/TI sepanjang waktu

Gambar 2.4 memperlihatkan pola yang khas pada investasi SI/TI: biaya terkonsentrasi di awal — pada masa pengadaan dan pengembangan — sementara manfaat baru terakumulasi setelah sistem digunakan secara penuh. Titik ketika akumulasi manfaat menyamai akumulasi biaya disebut titik impas (*break-even point*). Pemahaman atas pola ini penting karena banyak organisasi menilai kegagalan investasi SI/TI terlalu dini, yaitu pada saat manfaatnya memang belum sempat terwujud.

Karena SI/TI menjadi investasi organisasi, proses pengadaannya harus direncanakan sebaik mungkin, mulai dari penentuan sumber daya — baik material maupun manusia — hingga alokasi biaya dan waktu pengerjaan. Manajemen proyek SI/TI hadir untuk menjaga agar pelaksanaan proyek tetap sesuai tujuan. Dengan demikian, manajemen proyek secara tidak langsung diperlukan demi terwujudnya strategi bisnis dan kelancaran operasional perusahaan. Konsekuensinya jelas: apabila proyek TI gagal, investasi TI pun gagal, dan kegagalan itu berpotensi memengaruhi strategi serta operasional perusahaan.

2.3 Sinergi dalam Proyek SI/TI

Proyek SI/TI memerlukan persiapan yang matang. Proses pengerjaan yang rumit dan biaya yang besar menuntut organisasi bersikap hati-hati dalam melakukan investasi SI/TI. Sebagaimana telah dijelaskan, kompleksitas pengerjaan proyek SI/TI memengaruhi ruang lingkup yang akan disepakati. Di sinilah peran manajemen proyek menjadi sangat penting. Melalui perencanaan yang matang, persiapan pelaksanaan proyek menjadi lebih baik. Perencanaan ini meliputi perencanaan menyeluruh terhadap SI/TI organisasi serta penyelarasan antara strategi SI/TI dengan strategi bisnis.

Dalam perencanaan proyek SI/TI terdapat banyak proses yang harus dilalui. Namun perlu dicatat bahwa sebelum pengadaan SI/TI dilakukan, setiap proses yang dilalui harus disinergikan dengan hasil yang ingin dicapai. Hal ini diperlukan agar setiap

proses dalam proyek pengadaan SI/TI dapat dikendalikan dan tetap berada pada jalur yang benar. Berikut adalah hal-hal yang harus disinergikan.

- **Perencanaan strategis TI (IT strategic planning)** — perencanaan strategi TI yang bersinergi dengan visi, misi, dan tujuan bisnis organisasi.
- **Analisis area bisnis (business area analysis)** — dokumen yang berisi proses-proses bisnis yang perlu diperbaiki, sehingga proyek yang dijalankan benar-benar menjawab persoalan nyata.
- **Perencanaan proyek (project planning)** — perencanaan pelaksanaan proyek dengan mempertimbangkan manfaat, ruang lingkup, dan hambatan yang mungkin muncul.
- **Alokasi sumber daya (resource allocation)** — pengalokasian sumber daya sesuai jadwal yang ditentukan, mencakup manusia, perangkat, dan anggaran.

Keempat hal tersebut membentuk rangkaian yang berurutan. Perencanaan strategis TI menentukan arah, analisis area bisnis menentukan sasaran perbaikan, perencanaan proyek menerjemahkannya menjadi pekerjaan, dan alokasi sumber daya memastikan pekerjaan tersebut dapat dilaksanakan. Terputusnya salah satu mata rantai membuat proyek berjalan tanpa arah yang jelas — misalnya proyek yang secara teknis berhasil namun tidak memberi dampak apa pun terhadap proses bisnis.

2.4 Manajemen Proyek SI/TI

Dalam sebuah proyek pasti terdapat pemimpin proyek yang bertanggung jawab mengelola proyek tersebut. Proses pengelolaan inilah yang disebut manajemen proyek. PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) mendeskripsikan manajemen proyek sebagai penerapan pengetahuan, keahlian, perangkat, dan teknik pada aktivitas proyek dengan tujuan memenuhi kebutuhan dan persyaratan proyek. Secara tidak langsung, manajemen proyek merupakan teknik yang diperlukan oleh pemimpin proyek sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Konsep manajemen proyek

Dari ilustrasi tersebut jelas bahwa dengan manajemen proyek, pemimpin proyek dapat mengelola tim yang beranggotakan orang-orang dengan kemampuan dan keahlian yang bervariasi. Dengan kata lain, manajemen proyek SI/TI merupakan

kerangka kerja yang membantu manajer proyek dalam menjalankan, memantau, dan mengendalikan proyek di bidang sistem informasi maupun teknologi informasi.

Tujuan utama manajemen proyek dalam pengembangan SI/TI adalah agar proyek yang dikerjakan berjalan lancar, efisien, tepat waktu, dan mencapai hasil yang diinginkan. Informasi yang dihasilkan dari proses manajemen proyek akan memandu manajer proyek dalam memantau kemajuan proyek serta membantu meningkatkan kemungkinan keberhasilannya.

2.5 Pemangku Kepentingan Proyek SI/TI

Pada Subbab 1.4 telah dijelaskan bahwa salah satu hal yang perlu ditetapkan dalam pelaksanaan proyek adalah penetapan pemangku kepentingan (*stakeholder*). Dalam proyek SI/TI terdapat banyak pendapat mengenai siapa saja yang termasuk pemangku kepentingan. Tabel 2.2 merangkum pemangku kepentingan pada proyek SI dan proyek TI.

Tabel 2.2 Pemangku kepentingan proyek SI/TI

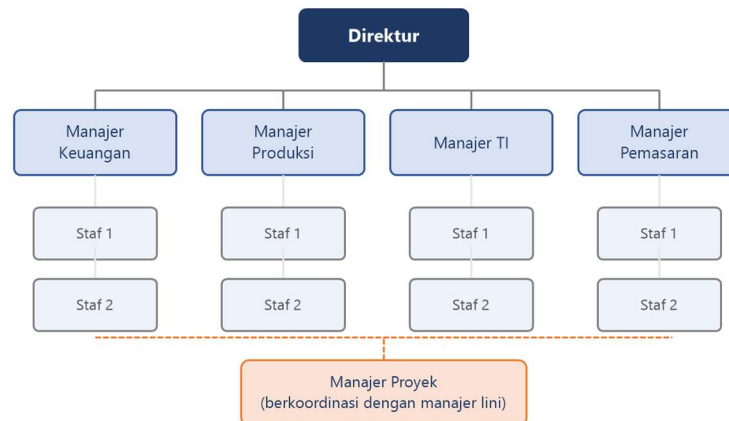
Pemangku kepentingan proyek Sistem Informasi	Pemangku kepentingan proyek Teknologi Informasi
Pemilik proyek (sponsor)	Sponsor proyek (manajemen puncak)
Komite pengarah	Pelanggan atau pengguna
Pengguna atau pelanggan	Pemasok
Vendor TI	Manajer proyek (koordinator) dan tim proyek
Pelaksana proyek: manajer proyek, sistem analis, perancang basis data, perancang UI/UX, pemrogram, penguji	Staf pendukung
Anggota lain: instalator (<i>deployer</i>), integrator sistem, pelatih, dan pendukung teknis	Pihak lain yang mendukung proyek

Dari Tabel 2.2 diketahui bahwa baik pada proyek SI maupun TI, pemangku kepentingan yang selalu ada adalah sponsor atau pemilik proyek, komite pengarah, manajer proyek, dan anggota pelaksana proyek. Dua peran yang paling menentukan adalah sponsor dan komite pengarah. **Sponsor** merupakan organisasi atau individu yang memiliki kepentingan awal terhadap hasil proyek dan biasanya sekaligus menjadi penyandang atau pengorganisir dana. **Komite pengarah** merupakan komite yang bertanggung jawab mengarahkan agar proyek tetap berjalan sesuai rencana dan pada jalur yang benar untuk mencapai hasil sesuai kualitas yang ditentukan.

2.5.1 Struktur Organisasi Proyek

Setiap peran memiliki kedudukan atau tingkatan dalam proyek. Untuk menggambarkan digunakan struktur organisasi proyek. Terdapat tiga jenis struktur organisasi dalam proyek.

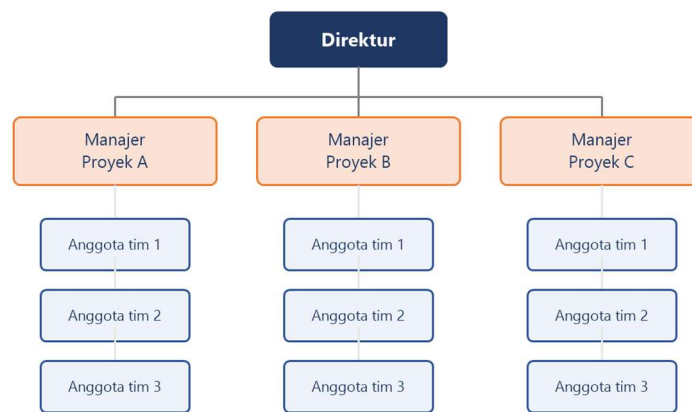
Struktur organisasi fungsional. Struktur ini menempatkan manajer proyek untuk berkoordinasi dengan para manajer operasional (manajer lini) dalam suatu perusahaan. Manajer lini merupakan posisi yang bertanggung jawab terhadap bagian tertentu, misalnya manajer keuangan, manajer produksi, manajer TI, atau manajer pemasaran. Manajer lini membawahi beberapa staf yang menjalankan operasional lininya. Struktur ini diilustrasikan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Struktur organisasi fungsional

Pada struktur ini, komunikasi dan koordinasi antaranggota proyek relatif terbatas. Pendelegasian tugas, koordinasi, dan komunikasi dilakukan melalui manajer lini. Struktur ini memungkinkan seorang manajer terlibat dalam banyak proyek sekaligus. Kelemahannya, anggota tim dapat menerima tugas yang berkaitan dengan proyek tanpa mengetahui proyek apa yang sedang dikerjakan secara utuh.

Struktur organisasi proyek. Struktur ini dibentuk khusus berdasarkan proyek. Manajer proyek memiliki otoritas dan tanggung jawab penuh terhadap tim yang dibentuk, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2.7.



Manajer proyek memiliki kewenangan penuh atas anggota timnya

Gambar 2.7 Struktur organisasi proyek

Pada struktur ini manajer proyek berkoordinasi langsung dengan staf yang menjadi bagian dari tim proyek. Tim proyek hanya bertanggung jawab terhadap proyek yang didelegasikan oleh manajer proyek yang membawahnya. Kelebihannya terletak pada kejelasan garis komando dan fokus tim; kelemahannya, anggota tim dapat menganggur ketika beban kerja proyek menurun dan sulit berbagi keahlian dengan unit lain.

Struktur organisasi matriks. Struktur ini dibentuk berdasarkan proyek namun melibatkan lintas departemen, sebagaimana telah ditampilkan pada Gambar 1.1. Manajer proyek memiliki otoritas dan tanggung jawab yang lebih besar daripada pada struktur fungsional, tetapi masih terbatas. Dalam struktur ini anggota tim memiliki keahlian dan latar belakang yang beragam, sehingga manajer proyek harus mampu mengoordinasikan komunikasi antaranggota. Setiap anggota tim memungkinkan memiliki dua atasan: departemen yang menaunginya dan manajer proyek dari proyek yang dikerjakan. Karena itu, hal yang harus diperhatikan pada struktur ini adalah kemampuan anggota tim mengatur waktu untuk menyelesaikan tugas departemen sekaligus tugas proyek.

Perbandingan ketiga struktur tersebut disajikan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Perbandingan struktur organisasi proyek

Aspek	Fungsional	Proyek	Matriks
Kewenangan manajer proyek	Rendah, sebatas koordinasi	Penuh atas tim proyek	Sedang, dibagi dengan manajer lini
Jumlah atasan anggota tim	Satu (manajer lini)	Satu (manajer proyek)	Dua (manajer lini dan manajer proyek)
Ketersediaan sumber daya	Dikendalikan manajer lini	Dikendalikan manajer proyek	Dinegosiasikan antara keduanya
Kecepatan pengambilan keputusan	Lambat	Cepat	Sedang

Aspek	Fungsional	Proyek	Matriks
Fokus anggota pada proyek	Rendah, terbagi dengan tugas rutin	Tinggi, penuh waktu	Sedang, perlu pengaturan waktu
Cocok untuk	Proyek kecil dan bersifat internal satu unit	Proyek besar, berdurasi panjang, dan berisiko tinggi	Proyek yang membutuhkan keahlian lintas departemen

Dari ketiga jenis tersebut tidak ada yang mutlak benar atau salah; pemilihannya bergantung pada skala dan ukuran proyek, tingkat prioritas, nilai, serta tujuan proyek. Kesesuaian antara karakteristik proyek dan tipe struktur organisasi sangat memengaruhi tingkat otoritas, keterlibatan, pengawasan, dan kelancaran proses kerja proyek.

2.6 Pemilihan Proyek SI/TI

Sebagaimana telah diketahui, proyek SI/TI merupakan investasi bagi organisasi. Karena itu manajemen puncak sebagai pengambil keputusan harus jeli dalam memilih proyek SI/TI dan mengetahui proyek mana yang menjadi prioritas. Untuk menentukannya, manajemen puncak dapat mempertimbangkan hal-hal berikut:

- biaya dan manfaat yang mendukung sasaran bisnis;
- nilai waktu atas uang yang diinvestasikan pada proyek;
- pembobotan atas proyek-proyek yang harus dijalankan;
- kemampuan produk yang dihasilkan dalam menjawab tantangan persaingan bisnis;
- kemampuan produk dalam mendukung proses pengambilan keputusan manajemen;
- kemampuan produk dalam membuka peluang baru dalam kompetisi;
- pemenuhan persyaratan legalitas oleh proyek yang dikerjakan.

Selain pertimbangan di atas, pemilihan proyek harus didasari alasan yang masuk akal dan logis. Alasan tersebut berguna untuk menjawab empat pertanyaan mendasar: mengapa proyek itu dipilih, mengapa proyek itu harus dikerjakan, apa keuntungan yang diperoleh darinya, dan apa yang akan terjadi jika proyek tersebut tidak dikerjakan. Pertanyaan terakhir sering kali paling berdaya guna, karena memaksa pengusul menunjukkan urgensi yang sesungguhnya.

Dasar pemilihan proyek adalah pengukuran dampak proyek yang akan dijalankan. Beberapa dampak yang dapat digunakan sebagai dasar pemilihan proyek antara lain:

- **faktor tak berwujud (intangible factor)** — peningkatan citra perusahaan, pangsa pasar, dan pelayanan pelanggan;
- **hasil yang tersembunyi (hidden outcomes)** — peningkatan kinerja, produktivitas, kemampuan organisasi, dan komunikasi internal;

- **sifat teknologi informasi yang terus berubah (the changing nature of information technology)** — tantangan internal yang mengakibatkan implementasi TI memerlukan waktu lama untuk mencapai kondisi sempurna.

Selain ketiga dampak tersebut, organisasi dapat menggunakan metode penilaian yang lebih terukur sebagaimana diringkas pada Tabel 2.4. Penggunaan beberapa metode sekaligus umumnya menghasilkan keputusan yang lebih berimbang daripada mengandalkan satu metode saja.

Tabel 2.4 Metode penilaian dalam pemilihan proyek SI/TI

Metode	Cara kerja ringkas	Kelebihan	Keterbatasan
Analisis biaya-manfaat	Membandingkan total biaya dengan total manfaat yang dapat diuangkan	Mudah dipahami manajemen	Manfaat tak berwujud sulit dinilai
Periode pengembalian (<i>payback period</i>)	Menghitung lamanya waktu hingga manfaat menutup biaya	Sederhana dan cepat	Mengabaikan manfaat setelah titik impas
Nilai sekarang bersih (<i>net present value</i>)	Menghitung nilai kini dari arus manfaat dan biaya	Memperhitungkan nilai waktu atas uang	Memerlukan asumsi tingkat diskonto
Pembobotan berkriteria (<i>weighted scoring</i>)	Memberi bobot pada beberapa kriteria lalu menjumlahkan skornya	Dapat memasukkan faktor tak berwujud	Penentuan bobot bersifat subjektif
Keselaran strategis	Menilai keterkaitan proyek dengan sasaran strategis organisasi	Menjaga proyek tetap sejalan dengan arah organisasi	Sulit diukur secara kuantitatif

Pemilihan proyek juga tidak terlepas dari cara memperoleh proyek. Bagi organisasi yang memiliki departemen TI sendiri, proyek SI/TI mungkin dapat dikerjakan tanpa bantuan pihak ketiga. Namun bagi organisasi kecil, keterlibatan pihak ketiga umumnya tidak terhindarkan. Dalam penerapan SI/TI, pihak ketiga — yang biasa dikenal sebagai konsultan TI atau pengembang perangkat lunak (*software house*) — memiliki peran penting. Sebagai pihak ketiga, konsultan TI perlu memiliki strategi dalam memperoleh proyek. Beberapa cara yang lazim digunakan adalah:

- pendekatan langsung dari pintu ke pintu maupun melalui jaringan pertemanan;
- penyebaran brosur, pamflet, dan iklan;
- pengajuan proposal;
- pembuatan purwarupa atau program percobaan;
- keikutsertaan dalam pelelangan, baik pelelangan terbuka (umum) maupun terbatas (rekanan);

- pemilihan langsung, yaitu pemilihan di antara beberapa penawar;
- pengadaan langsung, yaitu penunjukan rekanan.

Bagi organisasi pemerintah, cara-cara tersebut tunduk pada ketentuan pengadaan barang dan jasa pemerintah yang berlaku, sehingga manajer proyek pada sisi penyedia perlu memahami tata cara dan dokumen yang dipersyaratkan.

Rangkuman

Proyek SI berfokus pada pengembangan aplikasi yang mendukung proses bisnis, sedangkan proyek TI berfokus pada pengadaan teknologi yang mendukung berjalannya aplikasi tersebut; keduanya memiliki keluaran, ukuran keberhasilan, dan risiko dominan yang berbeda. Proyek SI/TI lahir dari meningkatnya kebutuhan bisnis dan dari kenyataan bahwa teknologi kini terintegrasi dengan organisasi dan bisnis, bukan lagi sekadar pendukung. Proyek SI/TI merupakan investasi yang manfaatnya bersifat tidak langsung dan baru terakumulasi setelah sistem digunakan, sehingga penilaian keberhasilannya tidak boleh dilakukan terlalu dini. Agar terkendali, proyek SI/TI perlu menyinergikan perencanaan strategis TI, analisis area bisnis, perencanaan proyek, dan alokasi sumber daya. Pemangku kepentingan proyek SI/TI selalu mencakup sponsor, komite pengarah, manajer proyek, dan tim pelaksana, yang kedudukannya digambarkan melalui salah satu dari tiga struktur organisasi: fungsional, proyek, atau matriks. Pemilihan proyek SI/TI didasarkan pada pertimbangan biaya-manfaat, keselarasan strategis, dan pengukuran dampak, serta dapat dibantu dengan metode penilaian yang lebih terukur.

Latihan

1. Berikan masing-masing dua contoh proyek SI dan proyek TI di lingkungan organisasi yang Anda kenal, lalu jelaskan perbedaan risiko dominannya.
2. Jelaskan mengapa manfaat investasi SI/TI tidak dapat dirasakan seketika, dan bagaimana hal ini memengaruhi cara manajemen menilai keberhasilan proyek.
3. Sebuah proyek pengembangan aplikasi selesai tepat waktu dan sesuai anggaran, tetapi tidak mengubah apa pun pada proses bisnis. Mata rantai sinergi mana yang terputus? Jelaskan.
4. Pilih satu proyek SI/TI yang Anda ketahui, lalu identifikasi pemangku kepentingannya dan tentukan siapa yang berperan sebagai sponsor serta komite pengarah.
5. Anda ditunjuk memimpin proyek integrasi sistem yang melibatkan lima departemen selama sepuluh bulan. Struktur organisasi proyek mana yang Anda pilih? Jelaskan alasannya dengan mengacu pada Tabel 2.3.
6. Dari lima metode pada Tabel 2.4, pilih dua yang menurut Anda paling sesuai untuk menilai usulan proyek sistem informasi akademik di sebuah perguruan tinggi, dan jelaskan alasannya.

Bab 3 Kerangka Proyek SI/TI

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan langkah-langkah persiapan sebelum proyek SI/TI dijalankan; (2) menguraikan tanggung jawab, kualifikasi, dan karakteristik manajer proyek SI/TI; (3) menjelaskan tiga aspek penentu kualitas proyek; (4) mengidentifikasi faktor keberhasilan dan penyebab kegagalan proyek; (5) menjelaskan fase pelaksanaan proyek SI/TI; serta (6) menyebutkan sembilan area pengetahuan manajemen proyek dan keterkaitannya dengan fase proyek.

3.1 Persiapan Proyek SI/TI

Sebuah proyek memerlukan persiapan sebelum dijalankan. Persiapan tersebut mencakup menyiapkan mental organisasi dalam menghadapi perubahan proses serta menunjuk pemimpin atau manajer proyek. Penunjukan manajer proyek merupakan bentuk persiapan yang paling menentukan, dan harus memperhatikan pertimbangan teknis maupun organisatoris. Terdapat beberapa aspek yang dapat digunakan untuk mengevaluasi calon manajer proyek berdasarkan pengalaman dan hasil proyek yang pernah ditanganinya, yaitu cara memimpin, kejelasan visi, kemampuan teknis, kemampuan memberi motivasi dan berkomunikasi, serta kesediaan mendukung tim dan terbuka terhadap gagasan baru.

Pertimbangan dalam pemilihan manajer proyek sangat berpengaruh pada nilai proyek. Apabila proyek yang menjadi prioritas dan bernilai besar dipegang oleh manajer proyek yang tidak kompeten, kemungkinan kegagalannya semakin besar. Karena itu, seorang manajer proyek hendaknya memiliki kualifikasi yang sesuai dengan posisi tersebut, mengingat fungsinya adalah menyusun pekerjaan, menjadwalkan pekerjaan, serta bertanggung jawab atas hasil kerja.

Selain menentukan manajer proyek, salah satu pekerjaan dalam persiapan adalah penetapan ketentuan baku yang dibutuhkan. Penetapan ini dilakukan di awal agar anggota tim mudah menjalankan pekerjaannya dan agar proyek mudah dikendalikan oleh manajer proyek. Penyusunan ketentuan baku terkait prinsip dan kriteria dalam proyek meliputi:

- penggunaan perangkat lunak standar yang disepakati bersama;
- ketentuan tertulis mengenai perencanaan dan pelaporan status proyek;
- sentralisasi informasi proyek serta mekanisme pendistribusian informasi yang jelas.

Selain penyusunan ketentuan baku, para pemangku kepentingan harus memahami bahwa proyek SI/TI memiliki ciri yang berbeda dari proyek di bidang lain. Hal-hal yang perlu dipahami antara lain:

- ukuran dan karakteristiknya bervariasi bergantung pada produk, kompleksitas aplikasi, dan kebutuhan yang diminta;

- membutuhkan tim yang besar dan tidak terbatas pada departemen TI, melainkan lintas departemen;
- memerlukan keahlian yang beragam sesuai kecanggihan atau kerumitan teknologi yang dibutuhkan;
- hasilnya sering kali tidak kasatmata sehingga kemajuannya lebih sulit diamati dibandingkan proyek konstruksi.

Hal lain yang harus dipahami manajemen adalah kejelasan fungsi dan uraian tugas manajer proyek. Uraian tugas tersebut mencakup mendefinisikan ruang lingkup proyek; mengidentifikasi pemangku kepentingan; menyusun rincian uraian tugas; mengestimasi kebutuhan waktu; menyusun alur kerja manajemen proyek; mendefinisikan kebutuhan proyek beserta anggarannya; melakukan evaluasi kebutuhan proyek; mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko; menyiapkan rencana cadangan; mengidentifikasi tingkat ketergantungan antaraktivitas; mengidentifikasi titik kritis; berpartisipasi dalam evaluasi proyek; mengamankan sumber daya yang dibutuhkan; mengelola sistem pengendalian dan pengawasan proyek; serta menyusun dan melaporkan situasi proyek.

Pemahaman terhadap uraian pekerjaan manajer proyek perlu dimiliki agar sponsor dapat mengetahui dan mengendalikan pekerjaan yang wajib dikerjakan manajer proyek. Dengan demikian sponsor dapat dengan mudah melakukan evaluasi ketika terdapat aktivitas yang tidak berjalan sesuai rencana.

3.2 Manajer Proyek SI/TI

Menurut *Project Management Body of Knowledge Guide*, manajer proyek adalah seseorang yang bertanggung jawab mengurus sebuah proyek dan memperoleh tanggung jawab tersebut dari pihak manajemen di atasnya. Seorang manajer proyek memiliki tanggung jawab utama menyerahkan hasil akhir proyek sesuai kriteria waktu, biaya, dan spesifikasi yang telah ditetapkan, termasuk keuntungan yang ditargetkan. Secara garis besar, tanggung jawab manajer proyek adalah:

- merencanakan kegiatan, tugas, dan hasil akhir proyek, termasuk pemecahan pekerjaan, penjadwalan, dan penganggaran;
- mengorganisasikan, memilih, dan menempatkan orang dalam tim proyek;
- mengorganisasikan dan mengalokasikan sumber daya;
- memantau status proyek;
- mengidentifikasi masalah teknis;
- menyelesaikan konflik yang terjadi dalam proyek;
- merekomendasikan penghentian proyek atau pengalihan kembali sumber daya apabila diperlukan.

Menjadi manajer proyek berarti menjalankan peran yang dimandatkan oleh pemilik proyek. Seorang manajer proyek dituntut mengatur anggota tim, mengendalikan jalannya proyek, dan menjaga agar proses pengerjaan tetap sesuai alur sehingga menghasilkan produk yang sesuai permintaan. Peran utamanya adalah melakukan perencanaan proyek. Agar mampu menjalankan peran tersebut, diperlukan sejumlah kompetensi dan kemampuan sebagaimana diringkas pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kualifikasi manajer proyek SI/TI

Aspek	Unsur	Wujud dalam pekerjaan
Kompetensi	Pencapaian bisnis	Memahami sasaran bisnis yang hendak dicapai proyek dan mengaitkan keputusan proyek dengannya
	Pemecahan masalah	Mengurai persoalan menjadi bagian yang dapat ditangani dan memilih solusi yang sepadan
	Pengaruh	Memperoleh dukungan dari pihak yang tidak berada di bawah kewenangannya
	Manajemen diri dan orang lain	Mengelola waktu, emosi, serta beban kerja tim
Kemampuan	Konseptual	Melihat proyek secara utuh dan mengenali keterkaitan antarbagian
	Interpersonal	Berkomunikasi, bernegosiasi, dan menyelesaikan konflik
	Administrasi	Menyusun dokumen, jadwal, anggaran, dan laporan secara tertib
	Teknis	Memahami substansi pekerjaan yang dikelola sehingga mampu menilai kewajaran estimasi tim
Keteladanan	Pemahaman akan prioritas	Mendahulukan pekerjaan yang berdampak besar
	Pemahaman akan etika	Menjaga kejujuran dalam pelaporan kemajuan dan penggunaan anggaran
	Pemahaman akan urgensi	Menyadari konsekuensi keterlambatan dan bertindak tepat waktu
	Pemahaman akan standar kinerja	Menetapkan dan menjaga mutu keluaran tim
	Pemahaman akan cara membangun kerja sama	Menumbuhkan kepercayaan dan kesediaan saling membantu dalam tim

Selain kualifikasi tersebut, pemilik proyek perlu menilai karakteristik calon manajer proyek. Penilaian ini mencakup tiga kelompok karakteristik.

Karakteristik pribadi. Manajer proyek perlu memahami aspek teknis pekerjaan proyek, mampu bertindak sebagai pengambil keputusan, memiliki integritas diri yang baik namun tetap mampu menghadirkan suasana kerja yang menyenangkan, asertif dalam berkomunikasi, serta memiliki pengalaman dan keahlian dalam mengelola waktu dan manusia.

Karakteristik dalam memimpin tim. Manajer proyek perlu memiliki komitmen yang kuat terhadap tujuan dan keberhasilan proyek; melaksanakan seluruh proses proyek sesuai anggaran dan waktu; memiliki pengalaman pada proyek sejenis; mampu mengendalikan hasil proyek melalui pengukuran dan evaluasi kinerja yang sesuai standar; menyusun dan menjalankan rencana darurat untuk mengantisipasi hal tak terduga; berani mengambil keputusan terkait perencanaan; bersedia mendefinisikan ulang tujuan, tanggung jawab, dan jadwal apabila terjadi ketidaksesuaian; menyesuaikan kegiatan dengan prioritas dan tenggat yang ditetapkan; serta mampu menyusun rencana jangka pendek maupun jangka panjang.

Karakteristik kemampuan terkait proyek. Manajer proyek perlu memiliki kemampuan komunikasi dan manajerial; mampu menyusun rencana, mengorganisasi, memimpin, memotivasi, serta mendelegasikan tugas secara bertanggung jawab; menghormati anggota tim dan memperoleh kepercayaan dari mereka; berbagi keberhasilan dengan seluruh anggota; menempatkan orang yang tepat pada posisi yang sesuai; memberikan apresiasi kepada anggota yang bekerja dengan baik; mampu memengaruhi pihak lain untuk menerima gagasan dan rencananya; mendelegasikan tugas namun tetap melakukan pengendalian melekat; mempercayai profesional terlatih untuk menerima pekerjaan yang didelegasikan; menempatkan diri sebagai bagian yang terintegrasi dengan tim; membangun kedisiplinan secara struktural; mengenali kelebihan setiap anggota dan memanfaatkannya sebagai kekuatan; mendayagunakan setiap elemen pekerjaan untuk menumbuhkan rasa hormat dan profesionalisme; menyediakan waktu untuk menerima gagasan yang dapat meningkatkan kematangan dirinya; serta selalu terbuka terhadap hal-hal yang mendorong kemajuan.

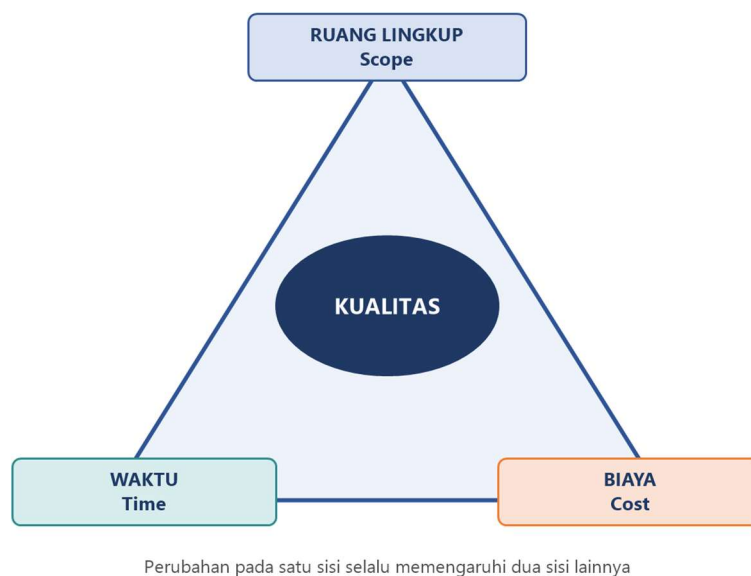
Dari sekian banyak karakteristik dan kemampuan tersebut, empat hal dapat dipandang sebagai inti yang harus dimiliki seorang manajer proyek, yaitu pemahaman teknis atas pekerjaan proyek; kemampuan personal seperti komunikasi, negosiasi, membangun relasi, dan kepemimpinan; kemampuan manajerial dalam hal anggaran, biaya, waktu, dan penjadwalan; serta kemampuan menangani situasi atau memecahkan masalah.

Dari aspek-aspek tersebut dapat disimpulkan bahwa manajer proyek berperan penting dalam jalannya proyek dan memikul tanggung jawab yang besar. Sudah sewajarnya seorang manajer proyek memiliki kemampuan yang melampaui para anggotanya, serta mampu memahami kondisi dan rencana bisnis organisasi tempat proyek dijalankan.

3.3 Kualitas Proyek SI/TI

Setiap proyek memiliki sasaran atau target yang ingin dicapai. Sebuah proyek dapat dikatakan berkualitas apabila proyek tersebut memenuhi sasaran yang ditetapkan. Namun muncul pertanyaan: apakah proyek sudah dapat disebut berkualitas ketika produknya selesai? Bagaimana jika produk selesai tetapi memakan waktu jauh lebih panjang dari jadwal, atau biayanya membengkak melebihi anggaran, atau hasilnya tidak sesuai harapan pemilik proyek? Apabila hal-hal tersebut terjadi, kualitas pengerjaan proyek tidak dapat dikatakan baik.

Pada dasarnya kualitas proyek ditentukan oleh tiga aspek, yaitu ruang lingkup (*scope*), waktu (*time*), dan biaya (*cost*), sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Segitiga manajemen proyek

Gambar 3.1 menunjukkan bahwa kualitas sebuah proyek dilihat dari sejauh mana proyek berjalan sesuai waktu yang dialokasikan, sesuai biaya yang dianggarkan, serta sesuai ruang lingkup yang disepakati. Ketika ketiga aspek terpenuhi, para pemangku kepentingan akan merasa puas karena proyek berjalan sesuai harapan. Berikut penjelasan ketiga aspek tersebut.

Ruang lingkup (scope). Aspek ini meliputi tujuan dan sasaran akhir, kebutuhan teknis, batasan dan pengecualian, tahapan serta pekerjaan yang harus dilakukan, dan gambaran hasil yang ingin dicapai. Proses pengerjaan maupun hasil proyek harus sesuai dengan ruang lingkup yang telah ditentukan agar proyek dapat disebut berkualitas.

Biaya (cost). Aspek biaya merupakan anggaran yang telah disetujui dan disepakati para pemangku kepentingan. Dalam penentuan kualitas proyek, aspek ini digunakan untuk menilai apakah biaya yang dihabiskan telah sesuai dengan anggaran. Ketika proyek selesai, manajer proyek harus melihat sejauh mana selisih biaya terhadap anggaran: apakah melebihi atau sesuai, dan jika melebihi, seberapa besar tambahan

yang harus ditanggung pemilik proyek. Idealnya, proyek yang berkualitas adalah proyek yang biayanya tidak melebihi anggaran.

**Waktu (time).* Waktu merupakan aspek penting dalam pengerjaan proyek, sehingga manajemen waktu menjadi proses yang harus dilakukan sejak tahap perencanaan. Persoalan pada aspek waktu tidak jauh berbeda dengan aspek biaya: banyak proyek yang pengerjaannya melebihi estimasi waktu yang direncanakan. Hal ini membuat penjadwalan berantakan dan harus disusun ulang. Keterlambatan juga akan memengaruhi biaya proyek, sehingga wajar apabila waktu menjadi salah satu aspek penentu kualitas.

Ketiga aspek tersebut saling terkait dan saling membatasi. Menambah ruang lingkup tanpa menambah waktu dan biaya akan menurunkan mutu keluaran; memangkas waktu tanpa mengurangi ruang lingkup akan menambah biaya melalui lembur atau penambahan personel. Karena itu perubahan pada salah satu aspek harus selalu dinilai dampaknya terhadap dua aspek lainnya — prinsip yang menjadi dasar pengendalian perubahan pada Bab 6.

Ketiga aspek ini juga merupakan komponen utama yang harus diperhatikan dalam penyusunan proposal proyek SI/TI, yang kemudian diwujudkan dalam perencanaan proyek. Manajer proyek harus mampu mengendalikan sumber-sumber kegagalan agar tidak memengaruhi ketiga aspek tersebut. Karena itu manajer proyek perlu memahami faktor keberhasilan dan penyebab kegagalan proyek, yang dibahas pada subbab berikutnya.

3.4 Ketentuan Hasil Proyek SI/TI

Tidak jarang sebuah proyek mengalami keterlambatan sehingga harus dijadwalkan ulang, atau mengalami pembengkakan biaya yang tidak sesuai anggaran. Hal ini menyebabkan ketidakefisienan meskipun pada akhirnya proyek selesai dikerjakan. Bisa pula proyek selesai namun hasilnya tidak sesuai harapan. Karena itu manajemen proyek sangat penting, melalui perencanaan yang disepakati bersama oleh seluruh pemangku kepentingan.

Secara umum terdapat tiga kategori dalam penilaian hasil sebuah proyek:

6. **Proyek sukses**, yaitu proyek yang selesai tepat waktu, sesuai anggaran, dan sesuai ruang lingkup yang telah disetujui bersama.
7. **Proyek dalam tantangan (challenged)**, yaitu proyek yang pada akhirnya selesai, tetapi melewati tenggat, sedikit melampaui anggaran, atau hanya sebagian ruang lingkup yang terpenuhi.
8. **Proyek gagal**, yaitu proyek yang melampaui batasan-batasan proyek sedemikian rupa sehingga dihentikan atau hasilnya tidak dapat digunakan.

Idealnya setiap manajer proyek menginginkan proyeknya sukses. Karena itu seluruh pemangku kepentingan — sponsor, manajer proyek, maupun tim — harus mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi hasil proyek. Tiga faktor utama yang menentukan kesuksesan proyek adalah perencanaan yang baik, kejelasan tugas dan tanggung jawab, serta pengendalian terhadap jadwal.

Ketiga faktor tersebut terwujud melalui hal-hal berikut: dukungan eksekutif; keterlibatan pengguna; manajer proyek yang berpengalaman; tujuan bisnis yang jelas; ruang lingkup yang dijaga tetap minimal; infrastruktur perangkat lunak yang standar; persyaratan dasar yang ditetapkan organisasi; serta penggunaan metodologi formal.

Meskipun manajer proyek telah memahami faktor keberhasilan, kegagalan tetap dapat terjadi. Tabel 3.2 merangkum penyebab kegagalan proyek beserta gejala awal yang dapat dikenali dan tindakan pencegahannya.

Tabel 3.2 Penyebab kegagalan proyek dan pencegahannya

Penyebab kegagalan	Gejala yang dapat dikenali sejak awal	Tindakan pencegahan
Keterlibatan klien yang kurang atau justru berlebihan	Klien sulit ditemui, atau sebaliknya mengintervensi keputusan teknis harian	Menetapkan jadwal pertemuan berkala dan batas kewenangan sejak rapat awal
Kurangnya penghargaan bagi anggota tim	Semangat tim menurun, keluar-masuk anggota meningkat	Menyediakan pengakuan atas capaian dan pembagian beban yang adil
Tidak belajar dari kegagalan proyek sebelumnya	Kesalahan yang sama berulang antarproyek	Menyelenggarakan dan mengarsipkan sesi pembelajaran (<i>lessons learned</i>)
Gagal menganalisis kebutuhan pengguna	Dokumen kebutuhan tipis dan penuh asumsi	Melakukan wawancara, observasi, dan validasi kebutuhan secara tertulis
Estimasi yang kurang tepat	Jadwal disusun mundur dari tenggat, bukan dari beban kerja	Menggunakan teknik estimasi terstruktur dan menyertakan cadangan waktu
Tekanan komersial	Penawaran harga dan waktu ditekan demi memenangkan pekerjaan	Menolak komitmen yang secara teknis tidak mungkin dipenuhi
Penyusunan tim yang kurang tepat	Keahlian anggota tidak sesuai kebutuhan pekerjaan	Menyusun kebutuhan peran sebelum merekrut anggota tim
Kurangnya manajemen risiko	Tidak ada daftar risiko dan rencana cadangan	Menyusun daftar risiko sejak fase inisiasi dan meninjaunya berkala
Gagal menetapkan dan mengelola ekspektasi	Klien mengharapkan lebih dari yang tertulis dalam kontrak	Menuangkan ruang lingkup dan pengecualian secara tertulis
Manajemen kualitas yang lemah	Pengujian hanya dilakukan menjelang serah terima	Melakukan evaluasi produk pada setiap fase

Penyebab kegagalan	Gejala yang dapat dikenali sejak awal	Tindakan pencegahan
Permainan politik pemangku kepentingan	Keputusan berubah-ubah tanpa dasar teknis	Melibatkan komite pengarah sebagai penengah
Manajemen perubahan yang lemah	Permintaan perubahan diterima secara lisan	Menerapkan prosedur permintaan perubahan tertulis
Pelaksanaan pengembangan yang tidak memadai	Kemajuan dilaporkan tanpa bukti keluaran	Menetapkan kriteria selesai (<i>definition of done</i>) untuk tiap keluaran
Kurangnya komunikasi	Anggota tim tidak mengetahui perkembangan proyek	Menetapkan rencana komunikasi dan pertemuan rutin
Mengandalkan keberuntungan	Rencana bergantung pada asumsi terbaik tanpa cadangan	Menyusun rencana berdasarkan asumsi yang realistis dan teruji

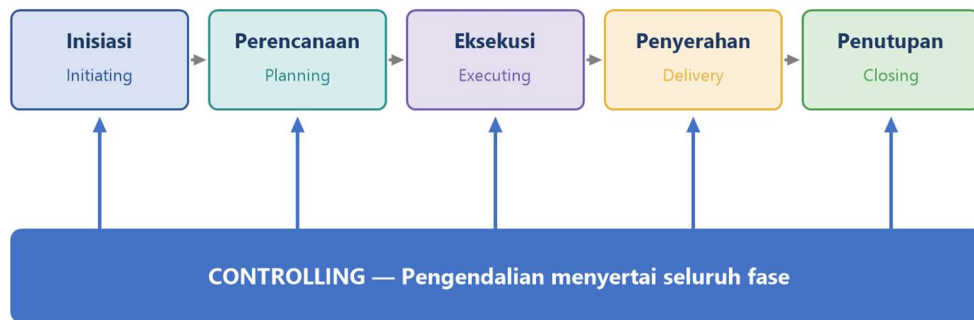
Proyek yang berada dalam kategori "dalam tantangan" umumnya disebabkan oleh kurangnya masukan dari klien — yang baru memberi komentar setelah hasil diserahterimakan; spesifikasi yang kurang lengkap akibat tim melewati tahap analisis kebutuhan; banyaknya perubahan sepanjang proyek yang seluruhnya diakomodasi demi memuaskan pihak di luar tim; kurangnya dukungan dari pemilik proyek yang tampak dari ketidaktertarikannya terhadap jalannya proyek; serta kurangnya kompetensi anggota tim.

Perlu diketahui bahwa risiko dan kemungkinan kegagalan tertinggi terletak pada tahap eksekusi, sehingga manajer proyek harus mengevaluasi setiap perubahan yang terjadi. Analisis risiko proyek karenanya perlu dilakukan sedini mungkin. Pembahasan mengenai analisis risiko proyek disajikan pada Bab 16.

3.5 Pelaksanaan Proyek SI/TI

Kerangka berikutnya yang harus dipahami adalah tahapan dalam pengerjaan proyek. Secara umum proyek dibagi menjadi beberapa fase, yaitu fase inisiasi, fase perencanaan, fase eksekusi atau pengembangan, fase *delivery*, dan fase penutup. Sebagian penulis menempatkan pengendalian (*controlling*) sebagai fase tersendiri di antara perencanaan dan eksekusi.

Buku ini mengambil pendirian yang berbeda: pengendalian bukan fase yang terpisah. Alasannya, fase merupakan penggal waktu dengan awal dan akhir yang jelas, sedangkan pengendalian berlangsung terus-menerus di sepanjang seluruh fase. Menempatkan pengendalian sebagai fase tersendiri justru berisiko menimbulkan anggapan bahwa pengendalian hanya dilakukan pada satu penggal waktu tertentu. Pendirian ini digambarkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Fase pelaksanaan proyek dengan pengendalian yang menyertai seluruh fase

Berikut penjelasan setiap proses pada fase pelaksanaan proyek.

- **Proses inisiasi (initiating)** — tahap awal yang memberikan gambaran menyeluruh atas suatu proyek dalam bentuk pendefinisian proyek.
- **Proses perencanaan (planning)** — mendeskripsikan secara rinci definisi proyek yang telah dibuat menjadi rencana kerja yang dapat dilaksanakan.
- **Proses eksekusi (executing)** — tindak lanjut dari apa yang telah dituangkan dalam perencanaan manajemen proyek.
- **Proses delivery**** — proses yang umumnya hanya terjadi pada proyek SI, meliputi pendistribusian perangkat lunak, pelatihan pengguna, dan implementasi ke lingkungan produksi.
- **Proses penutupan (closing)** — memberikan laporan atas hasil yang diperoleh dari rangkaian aktivitas proyek serta melakukan penutupan proyek secara resmi.
- **Proses pengendalian (controlling)** — mengendalikan proyek dengan terus mengevaluasi apakah kegiatan telah dilaksanakan sesuai estimasi dan rencana awal serta sudah sesuai target.

Setiap proses pada tahapan proyek memiliki sejumlah subproses yang mendukung pencapaiannya. Penjelasan rinci setiap subproses dari masing-masing fase disajikan pada Bagian Dua.

3.6 Kerangka Sembilan Area Pengetahuan Manajemen Proyek

Setiap proyek tentu ingin mencapai kesuksesan dan menjadi proyek yang berkualitas. Karena itu proyek patut dikelola dengan baik agar memenuhi ruang lingkup, biaya, dan waktu yang ditetapkan. Proses pengelolaan proyek ini diatur dalam panduan PMBOK. Terdapat sembilan proses manajemen yang perlu diperhatikan dalam mengelola proyek sebagaimana tertera pada Gambar 3.3.



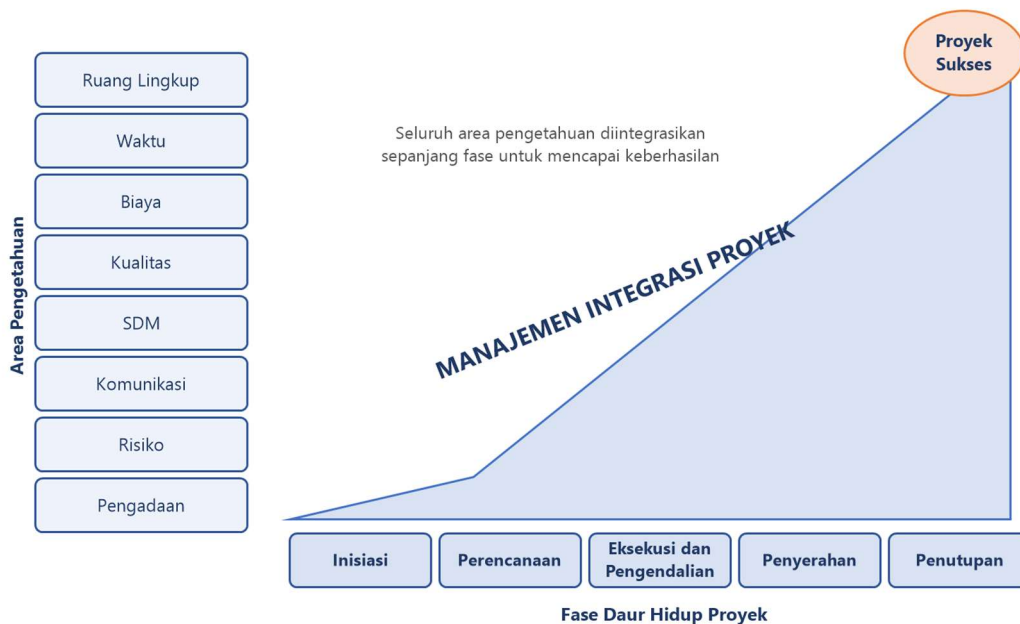
Gambar 3.3 Sembilan area pengetahuan manajemen proyek

Berikut penjelasan singkat setiap area pengetahuan tersebut.

- **Manajemen integrasi (integration management)** — menyatukan keseluruhan proyek; meliputi proses dan aktivitas untuk mengidentifikasi, mendefinisikan, menggabungkan, menyatukan, dan mengoordinasikan berbagai proses dan aktivitas manajemen proyek.
- **Manajemen ruang lingkup (scope management)** — *mendefinisikan ruang lingkup pekerjaan yang harus dilakukan untuk menghasilkan keluaran (deliverable*)* berupa produk, jasa, prosedur, sistem, atau keluaran lain sesuai spesifikasi dan jangka waktu yang ditetapkan.
- **Manajemen waktu (time management)** — meliputi penjadwalan dan estimasi pengerjaan proyek, mengingat sebagian besar perubahan proyek berujung pada perubahan jadwal yang harus disetujui sponsor.
- **Manajemen biaya (cost management)** — meliputi perencanaan, estimasi anggaran, dan pengendalian biaya agar tidak melebihi anggaran yang ditetapkan.
- **Manajemen kualitas (quality management)** — pengelolaan kualitas agar proyek tetap memenuhi ketiga aspek kualitas, yaitu waktu, biaya, dan ruang lingkup, serta agar produk memenuhi kebutuhan penggunaannya.
- **Manajemen sumber daya manusia (human resource management)** — berkaitan dengan memperoleh tim yang tepat, memastikan kepuasan sumber daya manusia, dan memantau kinerjanya.
- **Manajemen komunikasi (communication management)** — bertujuan agar komunikasi dan aliran informasi proyek berjalan efektif dan efisien.
- **Manajemen risiko (risk management)** — meliputi proses yang diperlukan untuk meminimalkan dampak negatif risiko terhadap keberhasilan proyek.

- **Manajemen pengadaan (procurement management)** — meliputi proses yang diperlukan untuk memenuhi pengadaan barang dan jasa dari pemasok atau kontraktor sesuai jadwal.

Dari kesembilan area tersebut muncul pertanyaan: apa kaitannya dengan segitiga kualitas manajemen proyek, dan bagaimana menerapkannya pada fase proyek? Jawabannya dapat dipahami melalui Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Keterkaitan area pengetahuan dengan fase proyek

Dari Gambar 3.4 diketahui bahwa proyek dikatakan sukses apabila mampu memenuhi ruang lingkup, waktu, dan biaya. Agar hal itu tercapai, manajer proyek harus menerapkan dan mengintegrasikan area-area pengetahuan tersebut pada setiap fase pelaksanaan proyek. Manajemen integrasi berperan sebagai perekat yang menyatukan seluruh area lain sepanjang daur hidup proyek. Penjelasan rinci setiap area pengetahuan disajikan pada Bagian Tiga.

Catatan mengenai perkembangan PMBOK. Kerangka sembilan area pengetahuan berasal dari PMBOK Guide edisi keempat. Pada edisi kelima dan keenam, jumlah area bertambah menjadi sepuluh dengan hadirnya manajemen pemangku kepentingan (*stakeholder management*) yang sebelumnya melekat pada manajemen komunikasi. Pada edisi ketujuh, PMI mengubah pendekatannya dari berbasis proses menjadi berbasis prinsip dan domain kinerja. Buku ini mempertahankan kerangka sembilan area karena paling lugas untuk mempelajari dasar-dasar manajemen proyek, sementara pembahasan mengenai pemangku kepentingan telah disajikan tersendiri pada Subbab 2.5. Perkembangan tersebut dibahas lebih lanjut pada pengantar Bagian Tiga.

Rangkuman

Persiapan proyek SI/TI mencakup penyiapan mental organisasi menghadapi perubahan, penunjukan manajer proyek yang kompeten, penetapan ketentuan baku, serta pemahaman bersama atas ciri khas proyek SI/TI dan uraian tugas manajer proyek. Manajer proyek bertanggung jawab menyerahkan hasil akhir sesuai waktu, biaya, dan spesifikasi yang ditetapkan, dan karenanya memerlukan kompetensi bisnis, kemampuan konseptual, interpersonal, administratif, dan teknis, serta keteladanan. Kualitas proyek ditentukan oleh tiga aspek yang saling membatasi — ruang lingkup, waktu, dan biaya — sehingga perubahan pada satu aspek harus dinilai dampaknya terhadap dua aspek lainnya. Hasil proyek dikategorikan sukses, dalam tantangan, atau gagal, dan penyebab kegagalannya sebagian besar dapat dikenali sejak dini melalui gejala yang khas. Pelaksanaan proyek dibagi menjadi fase inisiasi, perencanaan, eksekusi, *delivery*, dan penutup, dengan pengendalian yang berjalan menyertai seluruh fase. Sembilan area pengetahuan manajemen proyek merupakan perangkat yang digunakan lintas fase, dengan manajemen integrasi sebagai perekatnya.

Latihan

1. Jelaskan mengapa penunjukan manajer proyek dipandang sebagai bentuk persiapan yang paling menentukan dalam sebuah proyek.
2. Dari Tabel 3.1, pilih tiga unsur kualifikasi yang menurut Anda paling sulit dipenuhi oleh manajer proyek pemula, dan jelaskan cara mengembangkannya.
3. Sebuah proyek diminta menambah tiga modul baru tanpa perubahan jadwal maupun anggaran. Gunakan segitiga manajemen proyek untuk menjelaskan konsekuensinya kepada pemilik proyek.
4. Pilih tiga penyebab kegagalan pada Tabel 3.2, lalu susun cara memantau gejalanya secara berkala selama proyek berjalan.
5. Jelaskan argumen buku ini yang menempatkan pengendalian bukan sebagai fase tersendiri. Setujukah Anda? Kemukakan alasannya.
6. Pilih satu proyek SI/TI yang Anda kenal, lalu tentukan tiga area pengetahuan yang paling menentukan keberhasilannya beserta alasannya.

BAGIAN DUA

Fase Proyek SI/TI

Bagian kedua menelusuri proyek SI/TI dari fase ke fase. Bab 4 membahas fase inisiasi, saat gagasan proyek diuji kelayakannya dan diubah menjadi kesepakatan awal. Bab 5 membahas fase perencanaan, saat kesepakatan itu diterjemahkan menjadi rencana kerja yang terukur. Bab 6 membahas fase eksekusi beserta pengendalian yang menyertainya. Bab 7 membahas fase *delivery*, yaitu penyerahan hasil kepada pengguna. Bab 8 menutup rangkaian dengan fase penutupan proyek.

Bab 4 Fase Inisiasi

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan tujuan dan aktivitas studi kelayakan proyek; (2) melaksanakan analisis kebutuhan dan menyusun dokumen spesifikasi kebutuhan; (3) menyusun dokumen ruang lingkup proyek; (4) menyusun tim proyek beserta perannya; serta (5) menyusun piagam proyek sebagai penanda dimulainya proyek secara resmi.

4.1 Gambaran Fase Inisiasi

Fase inisiasi merupakan fase pertama ketika pengelola berinteraksi langsung dengan proyek yang akan dijalankan. Fase ini merupakan fase persiapan sebelum proyek benar-benar dimulai, dan di dalamnya terdapat banyak aktivitas yang harus dikerjakan manajer proyek. Gambar 4.1 menyajikan urutan aktivitas pada fase ini beserta keluaran yang dihasilkan masing-masing.



Gambar 4.1 Alur aktivitas dan keluaran fase inisiasi

Ciri khas fase inisiasi adalah tingginya ketidakpastian dan rendahnya biaya yang telah dikeluarkan. Kombinasi keduanya membuat fase ini menjadi saat paling murah untuk membatalkan atau mengubah arah proyek. Sebaliknya, kesalahan yang dibiarkan lolos dari fase ini — misalnya kebutuhan yang tidak terduga atau ruang lingkup yang kabur — akan jauh lebih mahal untuk diperbaiki pada fase berikutnya.

4.2 Studi Kelayakan

Aktivitas pertama yang harus dilakukan adalah studi kelayakan proyek. Tujuannya adalah menentukan apakah suatu proyek layak direalisasikan. Aktivitas yang dilakukan dalam studi kelayakan antara lain:

- **wawancara kepada pemilik proyek** untuk menggali tujuan, harapan, dan batasan yang dimilikinya;
- **kunjungan ke lokasi (site visit)** tempat berlangsungnya proses bisnis serta pengamatan atas proses kerja yang berjalan;

- **pengumpulan dokumen** sebagai bahan penyusunan hasil kerja, meliputi formulir masukan, formulir keluaran, dan laporan.

Formulir masukan merupakan formulir yang digunakan untuk mencatat data yang diperlukan dalam suatu unit proses. Formulir keluaran merupakan formulir yang berisi hasil dari suatu proses yang kemudian diteruskan ke bagian lain. Adapun laporan berisi hasil dari keseluruhan proses atau transaksi. Ketiganya memberi gambaran nyata mengenai data apa yang mengalir dalam organisasi dan bagaimana bentuknya saat ini.

Setelah data terkumpul, tim proyek melakukan pertemuan internal untuk membahas kelayakan proyek. Hasil studi kelayakan umumnya ditulis dalam bentuk laporan yang ditujukan kepada pemangku kepentingan. Laporan tersebut berisi:

- **tujuan studi kelayakan**, berisi penjelasan mengenai sasaran yang ingin dicapai dari pelaksanaan studi;
- **latar belakang**, berisi penjelasan mengenai faktor-faktor yang mendorong pelaksanaan studi, seperti masalah yang akan diatasi atau alasan perlunya pengembangan ke tingkat yang lebih baik;
- **solusi yang diajukan**, berisi rincian usulan untuk mengatasi permasalahan yang telah disebutkan dalam latar belakang;
- **analisis biaya-manfaat**, berguna untuk mengukur efektivitas solusi yang diusulkan serta menilai apakah biaya yang diajukan sepadan dengan manfaatnya.

4.2.1 Dimensi Kelayakan

Agar penilaian tidak berhenti pada aspek biaya, studi kelayakan sebaiknya menelaah beberapa dimensi sekaligus sebagaimana disajikan pada Tabel 4.1. Sebuah proyek dapat layak secara ekonomi tetapi tidak layak secara operasional — misalnya karena penggunaannya menolak perubahan cara kerja — dan kegagalan menilai dimensi tersebut sejak awal merupakan penyebab kegagalan yang sering terjadi.

Tabel 4.1 Dimensi kelayakan proyek SI/TI

Dimensi	Pertanyaan pokok	Contoh indikator
Kelayakan teknis	Apakah teknologi yang dibutuhkan tersedia dan dikuasai tim?	Ketersediaan perangkat, kesiapan jaringan, kompetensi pengembang
Kelayakan ekonomi	Apakah manfaat sepadan dengan biaya?	Perkiraan biaya, penghematan, periode pengembalian
Kelayakan operasional	Apakah sistem akan benar-benar digunakan?	Kesiapan pengguna, dampak terhadap cara kerja, dukungan pimpinan unit
Kelayakan jadwal	Apakah proyek dapat selesai pada waktu yang dibutuhkan?	Ketersediaan waktu tim, ketergantungan pada pihak lain

Dimensi	Pertanyaan pokok	Contoh indikator
Kelayakan hukum	Apakah proyek memenuhi ketentuan yang berlaku?	Kepatuhan pada ketentuan perlindungan data pribadi, lisensi perangkat lunak
Kelayakan organisasi	Apakah proyek selaras dengan arah organisasi?	Keterkaitan dengan rencana strategis dan prioritas pimpinan

Hasil akhir studi kelayakan adalah rekomendasi: proyek dilanjutkan, dilanjutkan dengan penyesuaian, ditunda, atau dibatalkan. Rekomendasi "dibatalkan" bukan tanda kegagalan tim, melainkan tanda bahwa studi kelayakan bekerja sebagaimana mestinya.

4.3 Analisis Kebutuhan

Aktivitas kedua adalah analisis kebutuhan, yang dilakukan setelah studi kelayakan. Dalam aktivitas ini terdapat dua subaktivitas. Subaktivitas pertama adalah penyusunan kebutuhan (*requirements*) dengan mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan pemilik proyek serta pengguna produk proyek. Subaktivitas kedua adalah manajemen kebutuhan, yaitu pengelolaan kebutuhan setelah disepakati dan selama proyek berlangsung.

Kebutuhan (*requirement*) diartikan sebagai kebutuhan yang telah didokumentasikan. Dokumen kebutuhan memiliki ketentuan yang harus dipenuhi, yaitu:

- berisi pernyataan mengenai fungsionalitas sistem atau kapabilitas yang diharapkan;
- dapat divalidasi kebenarannya;
- sesuai dengan sistem yang berjalan;
- mampu menjadi solusi bagi permasalahan klien;
- memenuhi kriteria dengan kondisi yang terukur dan dibatasi oleh batasan (*constraints*) yang jelas.

4.3.1 Jenis Kebutuhan

Dalam proses analisis kebutuhan terdapat beberapa jenis kebutuhan yang harus dianalisis, yang tersusun berjenjang dari yang paling umum hingga yang paling teknis sebagaimana digambarkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Jenjang jenis kebutuhan pada proyek SI

- **Kebutuhan bisnis (business requirements)** — kebutuhan terkait bisnis yang akan didukung oleh produk proyek, misalnya menurunkan waktu pelayanan atau meningkatkan ketepatan data.
- **Kebutuhan pemangku kepentingan (stakeholder requirements)** — kebutuhan yang berkaitan dengan harapan masing-masing pemangku kepentingan.
- **Kebutuhan pengguna akhir (end-user requirements)** — kebutuhan yang berkaitan dengan harapan pengguna akhir, meliputi fungsi yang mereka inginkan dan cara mereka bekerja.
- **Kebutuhan sistem (system requirements)** — kebutuhan atas sistem yang akan dikembangkan, mencakup fungsi dan perilaku sistem.
- **Kebutuhan perangkat lunak (software requirements)** — kebutuhan yang berkaitan dengan perangkat lunak pendukung yang akan digunakan dalam pengerjaan proyek.

Kebutuhan sistem lazim dipilah lebih jauh menjadi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Kebutuhan fungsional menyatakan apa yang harus dapat dilakukan sistem, sedangkan kebutuhan non-fungsional menyatakan bagaimana sistem harus berperilaku. Tabel 4.2 memberikan contohnya.

Tabel 4.2 Contoh kebutuhan fungsional dan non-fungsional

Kebutuhan fungsional	Kebutuhan non-fungsional
Menangani proses masukan data mata kuliah	Kinerja — proses penyimpanan data presensi selesai dalam waktu kurang dari dua detik, jauh lebih cepat daripada pencatatan manual
Menangani proses masukan data presensi dosen	Penyimpanan informasi — data tersimpan dalam basis data yang tertata sehingga pencarian arsip menjadi mudah

Kebutuhan fungsional	Kebutuhan non-fungsional
Menangani proses masukan data presensi mahasiswa	Portabilitas — sistem dapat diakses melalui peramban pada komputer maupun telepon pintar tanpa pemasangan tambahan
Menyajikan rekapitulasi kehadiran per mata kuliah	Keamanan — akses dibedakan menurut peran, dan setiap perubahan data tercatat dalam jejak audit
Mencetak laporan kehadiran dalam format PDF	Ketersediaan — sistem dapat diakses sekurang-kurangnya 99% pada jam kerja

4.3.2 Dokumen Spesifikasi Kebutuhan

Setelah kebutuhan diidentifikasi, hasilnya dituangkan ke dalam dokumen SRS (*System Requirements Specification*), yang dalam praktik di Indonesia dikenal sebagai dokumen SKPL (Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak). Dokumen ini berisi kebutuhan sistem yang diharapkan klien sebelum perancangan dan pengembangan dilakukan, dan merupakan dokumen yang wajib dibuat dalam proyek SI. Secara umum dokumen ini memuat antarmuka atau rancangan tampilan sistem, kapabilitas fungsional, tingkat kinerja, aspek keamanan, keandalan, struktur data, proteksi privasi, kualitas, serta batasan-batasan yang berlaku.

4.3.3 Pengelolaan Perubahan Kebutuhan

Proyek tidak selamanya berjalan mulus. Salah satu risiko yang paling sering muncul adalah perubahan kebutuhan di tengah jalan, yang berdampak langsung pada proses eksekusi. Karena itu diperlukan cara untuk mengantisipasinya, antara lain:

- memantau status setiap kebutuhan sejak diusulkan hingga diterima atau ditolak;
- menjaga komunikasi dengan pemangku kepentingan mengenai setiap perubahan kebutuhan;
- memastikan pemahaman yang sama atas rumusan kebutuhan sebelum disepakati;
- mencatat riwayat perubahan kebutuhan secara historis;
- menerapkan perkakas manajemen proyek untuk menelusuri keterkaitan kebutuhan dengan pekerjaan dan pengujiannya.

Perlu diketahui bahwa salah satu penyebab kegagalan proyek justru bersumber dari kebutuhan. Permasalahan yang lazim muncul adalah klien tidak benar-benar memahami apa yang sesungguhnya diinginkan; kebutuhan berubah saat proyek berlangsung; serta klien menetapkan batas waktu yang tidak masuk akal. Ketiganya tidak dapat dihilangkan sepenuhnya, tetapi dampaknya dapat ditekan melalui validasi kebutuhan secara tertulis dan prosedur perubahan yang disepakati sejak awal.

4.4 Dokumen Ruang Lingkup Proyek

Setelah analisis kebutuhan dilakukan, disusunlah dokumen ruang lingkup proyek. Dokumen ini merupakan pedoman utama sebelum proyek benar-benar dimulai

karena memuat penjabaran ruang lingkup, batasan proyek, serta hasil (*deliverables*) yang akan diserahkan.

Dokumen ruang lingkup sangat penting disusun sebelum proposal proyek dibuat, karena isinya menjelaskan pekerjaan apa yang akan dikerjakan. Tidak ada ketentuan baku mengenai formatnya, sehingga manajer proyek dapat menyusunnya sesuai format yang dianut organisasi. Namun sekurang-kurangnya dokumen ruang lingkup proyek berisi maksud dan tujuan proyek, rencana kerja, hasil proyek (*deliverables*), batasan-batasan proyek, dan kesimpulan.

Bagian yang paling sering luput adalah **pengecualian**, yaitu pernyataan tegas mengenai apa yang **tidak** termasuk dalam pekerjaan. Menuliskan pengecualian secara eksplisit — misalnya "penyediaan perangkat keras peladen tidak termasuk dalam lingkup pekerjaan" — mencegah perselisihan pada saat serah terima. Tabel 4.3 memberikan contoh rumusan ruang lingkup yang lengkap.

Tabel 4.3 Contoh rumusan ruang lingkup proyek

Unsur	Contoh isian
Maksud dan tujuan	Membangun sistem informasi presensi perkuliahan untuk menggantikan pencatatan manual pada tiga program studi
Termasuk dalam lingkup	Analisis kebutuhan, perancangan, pembangunan aplikasi web, migrasi data semester berjalan, pelatihan 20 pengguna, pendampingan operasional selama satu bulan
Tidak termasuk dalam lingkup	Pengadaan perangkat keras dan jaringan, integrasi dengan sistem keuangan, pengembangan aplikasi bergerak
Hasil yang diserahkan	Dokumen SKPL, aplikasi terpasang di lingkungan produksi, buku panduan pengguna, berita acara pelatihan, kode sumber
Batasan	Pengembangan menggunakan teknologi yang telah dimiliki organisasi; pengujian dilakukan pada data semester berjalan
Asumsi	Data pegawai dan mahasiswa tersedia dalam format digital; narasumber dari setiap program studi tersedia sesuai jadwal
Kriteria penerimaan	Seluruh kebutuhan fungsional lulus uji terima pengguna; waktu respons di bawah dua detik pada 50 pengguna serentak

Berdasarkan isinya, dokumen ruang lingkup sangat berguna bagi manajer proyek dan pemangku kepentingan untuk memahami secara jelas hasil yang diharapkan dari pengerjaan proyek.

4.5 Penyusunan Tim Proyek

Salah satu aktivitas dalam fase inisiasi adalah menyusun anggota tim proyek. Penyusunan tim merupakan tanggung jawab manajer proyek, sehingga manajer proyek harus bertanggung jawab penuh atas kapasitas anggota timnya. Pemilihan yang kurang tepat dapat menjadi kendala bagi pelaksanaan proyek, karena itu penyusunan tim harus dilakukan sebelum pelaksanaan dimulai.

Penyusunan tim sebaiknya dimulai dari kebutuhan peran, bukan dari ketersediaan orang. Manajer proyek terlebih dahulu menetapkan peran apa saja yang diperlukan berdasarkan ruang lingkup pekerjaan, kemudian mencari orang yang sesuai. Urutan sebaliknya — menyusun tim dari siapa saja yang sedang tidak sibuk — merupakan penyebab umum ketidaksesuaian keahlian di tengah proyek. Tabel 4.4 menyajikan peran yang lazim dibutuhkan pada proyek SI/TI.

Tabel 4.4 Peran dalam tim proyek SI/TI

Peran	Tanggung jawab utama	Keluaran yang dihasilkan
Manajer proyek	Merencanakan, mengoordinasikan, memantau, dan melaporkan proyek	Rencana proyek, laporan status, keputusan atas perubahan
Sistem analis	Menggali dan merumuskan kebutuhan serta merancang proses	Dokumen SKPL, rancangan proses dan alur data
Perancang basis data	Merancang struktur penyimpanan data	Rancangan basis data dan kamus data
Perancang UI/UX	Merancang antarmuka dan pengalaman pengguna	Kerangka tampilan, purwarupa antarmuka
Pemrogram	Membangun perangkat lunak sesuai rancangan	Kode sumber dan modul yang berfungsi
Penguji	Menyusun dan menjalankan pengujian	Rencana uji, kasus uji, laporan cacat
Instalator dan integrator	Memasang dan mengintegrasikan sistem di lingkungan tujuan	Sistem terpasang dan terintegrasi
Pelatih	Menyiapkan dan menyelenggarakan pelatihan pengguna	Materi pelatihan, berita acara pelatihan
Pendukung teknis	Menangani gangguan selama masa pendampingan	Catatan gangguan dan penyelesaiannya

Pada proyek berskala kecil, beberapa peran dapat dirangkap oleh satu orang. Namun terdapat satu rangkap peran yang sebaiknya dihindari, yaitu pemrogram yang

sekaligus menjadi penguji atas kodenya sendiri, karena objektivitas pengujian menjadi berkurang.

4.6 Piagam Proyek

Fase inisiasi ditutup dengan penyusunan **piagam proyek** (*project charter*), yaitu dokumen resmi yang menyatakan bahwa proyek telah disahkan dan manajer proyek telah diberi kewenangan untuk menggunakan sumber daya organisasi. Piagam proyek merupakan dokumen pendek — umumnya dua sampai empat halaman — tetapi memiliki kedudukan penting karena menjadi rujukan ketika terjadi perbedaan pendapat mengenai kewenangan atau arah proyek.

Piagam proyek sekurang-kurangnya memuat nama dan gambaran ringkas proyek; latar belakang dan alasan pelaksanaan; tujuan dan sasaran yang terukur; ruang lingkup ringkas beserta pengecualiannya; hasil utama yang akan diserahkan; perkiraan jadwal dan anggaran; pemangku kepentingan utama; nama manajer proyek beserta batas kewenangannya; asumsi dan batasan; risiko awal yang telah teridentifikasi; kriteria keberhasilan proyek; serta tanda tangan sponsor sebagai pengesahan.

Setelah piagam proyek disahkan, diselenggarakan rapat awal (*kick-off meeting*) yang mempertemukan sponsor, manajer proyek, tim, dan perwakilan pengguna. Rapat ini menyampaikan tujuan dan ruang lingkup proyek, memperkenalkan tim beserta perannya, menjelaskan jadwal besar dan tonggak capaian, menyepakati cara komunikasi dan pelaporan, serta menetapkan harapan bersama. Rapat awal yang dijalankan dengan baik menghemat banyak waktu di kemudian hari karena menyamakan pemahaman seluruh pihak sejak awal.

Rangkuman

Fase inisiasi adalah fase dengan ketidakpastian tertinggi namun biaya terendah, sehingga menjadi saat paling murah untuk mengubah arah atau membatalkan proyek. Fase ini diawali studi kelayakan yang menelaah dimensi teknis, ekonomi, operasional, jadwal, hukum, dan organisasi, serta menghasilkan rekomendasi untuk melanjutkan, menyesuaikan, menunda, atau membatalkan proyek. Analisis kebutuhan menggali kebutuhan bisnis, pemangku kepentingan, pengguna akhir, sistem, dan perangkat lunak, lalu menuangkannya dalam dokumen SKPL dengan pemilahan kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Dokumen ruang lingkup menegaskan pekerjaan yang termasuk maupun yang dikecualikan, hasil yang diserahkan, batasan, asumsi, dan kriteria penerimaan. Tim proyek disusun berdasarkan kebutuhan peran, bukan berdasarkan ketersediaan orang. Fase ini ditutup dengan piagam proyek yang mengesahkan proyek dan kewenangan manajer proyek, dilanjutkan rapat awal untuk menyamakan pemahaman seluruh pihak.

Latihan

1. Jelaskan mengapa fase inisiasi disebut sebagai saat paling murah untuk membatalkan proyek.
2. Sebuah usulan sistem informasi dinilai layak secara teknis dan ekonomi, tetapi pengguna di lapangan menolak perubahan cara kerja. Dimensi kelayakan mana yang bermasalah, dan langkah apa yang sebaiknya diambil?

3. Susun lima kebutuhan fungsional dan tiga kebutuhan non-fungsional untuk sebuah sistem informasi perpustakaan.
4. Tuliskan tiga butir pengecualian ruang lingkup untuk proyek pengembangan aplikasi penjualan pada sebuah usaha kecil, dan jelaskan mengapa pengecualian tersebut penting.
5. Anda memimpin proyek berdurasi enam bulan dengan anggaran terbatas sehingga hanya dapat merekrut empat orang. Tentukan peran mana yang Anda pilih dari Tabel 4.4 dan rangkap peran mana yang Anda hindari.
6. Susun piagam proyek ringkas untuk sebuah proyek SI/TI yang Anda kenal, memuat seluruh unsur yang disebutkan pada Subbab 4.6.

Bab 5 Fase Perencanaan

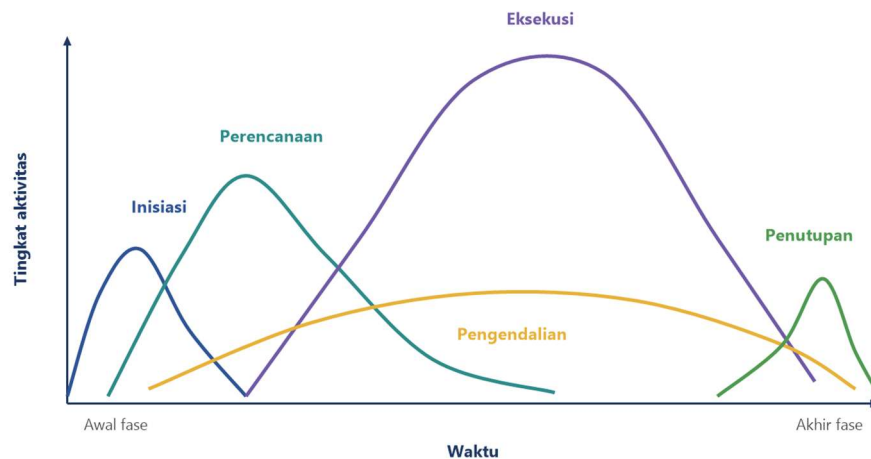
Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan kedudukan fase perencanaan dalam daur hidup proyek; (2) menyusun proposal proyek beserta tahapannya; (3) menyusun struktur rincian kerja (WBS); (4) menyusun jadwal proyek menggunakan diagram jaringan, jalur kritis, dan diagram Gantt; (5) melakukan estimasi biaya dan menyusun anggaran proyek; (6) merencanakan sumber daya manusia, risiko, mutu, komunikasi, dan pengadaan; serta (7) menyusun dokumen rencana proyek sebagai garis dasar pengendalian.

5.1 Gambaran Fase Perencanaan

Fase perencanaan menerjemahkan kesepakatan yang dihasilkan pada fase inisiasi menjadi rencana kerja yang terukur. Pada fase inisiasi, proyek baru memiliki tujuan, ruang lingkup garis besar, dan perkiraan kasar. Pada fase perencanaan, semua itu diuraikan menjadi daftar pekerjaan, urutan pengerjaan, perkiraan durasi, kebutuhan sumber daya, anggaran, serta rencana penanganan risiko.

Fase ini sering diremehkan karena tidak menghasilkan sesuatu yang kasatmata: tidak ada modul yang berjalan, tidak ada perangkat yang terpasang. Padahal, sebagaimana ditunjukkan Gambar 5.1, tingkat aktivitas proses perencanaan mencapai puncaknya justru sebelum eksekusi dimulai, dan sebagian besar keputusan yang menentukan biaya total proyek diambil pada fase ini.



Perencanaan memuncak lebih awal daripada eksekusi; pengendalian berjalan sepanjang proyek

Gambar 5.1 Tingkat aktivitas kelompok proses sepanjang daur hidup proyek (diadaptasi dari PMBOK Guide)

Gambar 5.1 memperlihatkan beberapa hal penting. Pertama, proses inisiasi berlangsung singkat di awal. Kedua, proses perencanaan memuncak lebih awal daripada eksekusi, tetapi tidak pernah benar-benar berhenti — perencanaan ulang

terjadi setiap kali muncul perubahan. Ketiga, eksekusi menyerap porsi terbesar sumber daya. Keempat, pengendalian berjalan dengan intensitas yang relatif merata sepanjang proyek. Kelima, penutupan memuncak singkat di akhir.

Kegagalan pada fase ini bersifat berantai. Kegagalan perencanaan terjadi apabila proyek tidak memiliki nilai tambah yang jelas atau tidak memiliki kemampuan menghadapi hambatan sepanjang prosesnya. Kegagalan pendefinisian ruang lingkup terjadi apabila ruang lingkup tidak dirumuskan secara jelas, sehingga tim pelaksana tidak benar-benar mengetahui apa yang menjadi keluaran yang harus diserahkan. Kegagalan komunikasi terjadi karena kurangnya komunikasi atau karena pihak-pihak yang terlibat menghindari diskusi terbuka mengenai masalah dan isu yang muncul dalam proyek.

5.2 Proposal dan Anggaran Proyek

Setelah seluruh komponen dan dasar pedoman disusun, manajer proyek mengajukan dasar informasi tersebut ke dalam proposal proyek TI untuk keperluan penganggaran. Penyusunan proposal melalui tiga tahapan berikut.

Tahap kelayakan proyek (project feasibility). Tahap ini mencakup evaluasi kelayakan proyek beserta penentuan prioritasnya, serta penyusunan estimasi biaya awal — baik biaya langsung maupun tidak langsung — yang dituangkan dalam anggaran. Tahap ini menjadi tanggung jawab manajer proyek dan harus memperoleh persetujuan manajemen puncak.

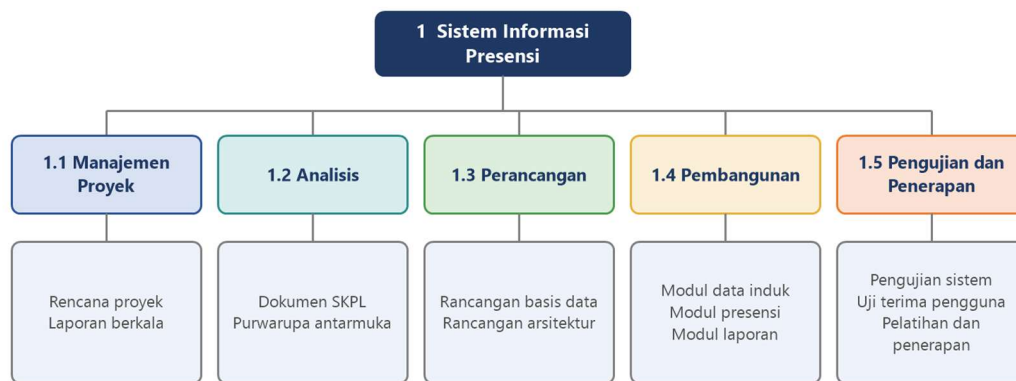
Tahap perolehan proyek (project acquisition). Tahap ini mendefinisikan biaya secara rinci dan memberikan gambaran hasil kerja yang akan dicapai dari biaya yang dikeluarkan. Pada tahap ini juga didefinisikan tingkat penyelesaian proyek yang akan dicapai, hasil yang diperoleh sebagai rujukan bagi pekerjaan berikutnya, serta tingkat penerimaan pelanggan atau pemakai atas implementasi proyek.

Penyusunan proposal proyek. Proposal proyek memuat analisis biaya dan manfaat; jadwal proyek TI secara umum; analisis kebutuhan proyek; penawaran dari para pemasok yang meliputi perangkat keras, perangkat lunak, dan jasa konsultan; hasil pengujian dan verifikasi atas perangkat keras dan perangkat lunak yang dipilih; evaluasi risiko dari setiap usulan; serta perkiraan-perkiraan yang andal.

Perbedaan penting antara proposal dan rencana proyek perlu ditegaskan. Proposal ditujukan kepada pihak yang akan menyetujui dan mendanai proyek, sehingga menekankan manfaat, biaya, dan gambaran besar. Rencana proyek ditujukan kepada tim pelaksana, sehingga menekankan rincian pekerjaan, urutan, dan tanggung jawab. Keduanya harus konsisten satu sama lain, tetapi tidak dapat saling menggantikan.

5.3 Struktur Rincian Kerja

Langkah pertama dalam menyusun rencana kerja adalah memecah ruang lingkup proyek menjadi pekerjaan-pekerjaan yang dapat dikelola. Alat yang digunakan adalah **struktur rincian kerja** (*work breakdown structure*, WBS), yaitu penguraian hierarkis atas seluruh pekerjaan yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan proyek.



Tingkat 1: proyek • Tingkat 2: fase atau keluaran utama • Tingkat 3: paket kerja

Aturan seratus persen: seluruh pekerjaan pada satu tingkat harus mencakup — tidak kurang dan tidak lebih — seluruh pekerjaan pada tingkat di atasnya

Gambar 5.2 Contoh struktur rincian kerja proyek sistem informasi

WBS disusun berdasarkan keluaran (*deliverable*), bukan berdasarkan urutan waktu. Tingkat teratas adalah proyek itu sendiri, tingkat berikutnya adalah keluaran atau fase utama, dan tingkat terbawah adalah **paket kerja** (*work package*), yaitu satuan pekerjaan terkecil yang dapat diperkirakan durasi dan biayanya serta dapat ditugaskan kepada satu penanggung jawab.

Beberapa kaidah penyusunan WBS yang perlu diperhatikan:

- **Aturan seratus persen.** Seluruh pekerjaan pada satu tingkat harus mencakup — tidak kurang dan tidak lebih — seluruh pekerjaan pada tingkat di atasnya. Pekerjaan yang tidak muncul dalam WBS berarti tidak direncanakan, tidak dianggarkan, dan tidak akan dikerjakan.
- **Pemecahan secukupnya.** Pemecahan dihentikan ketika paket kerja sudah dapat diperkirakan dengan wajar. Panduan praktis yang lazim dipakai adalah aturan 8/80: paket kerja sebaiknya berdurasi tidak kurang dari 8 jam dan tidak lebih dari 80 jam kerja.
- **Penamaan berupa keluaran atau kata benda.** "Dokumen SKPL" lebih baik daripada "menganalisis kebutuhan", karena keluaran dapat diperiksa keberadaannya sedangkan aktivitas tidak.
- **Penomoran berjenjang.** Setiap simpul diberi kode, misalnya 1.2.3, agar dapat dirujuk dalam jadwal, anggaran, dan laporan.

Setiap paket kerja kemudian dilengkapi keterangan dalam **kamus WBS** yang memuat uraian pekerjaan, kriteria selesai, penanggung jawab, perkiraan durasi, dan perkiraan biaya. Tabel 5.1 menyajikan contohnya.

Tabel 5.1 Contoh kamus WBS untuk beberapa paket kerja

Kode	Paket kerja	Uraian	Kriteria selesai	Penanggung jawab	Durasi
1.2.1	Dokumen SKPL	Menyusun spesifikasi kebutuhan berdasarkan hasil wawancara dan observasi	Dokumen disetujui dan ditandatangani pemilik proses	Sistem analis	10 hari
1.3.2	Rancangan basis data	Menyusun rancangan tabel, relasi, dan kamus data	Rancangan lolos telaah internal tim	Perancang basis data	6 hari
1.4.3	Modul presensi	Membangun fungsi pencatatan dan rekapitulasi presensi	Seluruh kasus uji modul lulus	Pemrogram	12 hari
1.5.1	Uji terima pengguna	Menyelenggarakan pengujian bersama pengguna	Berita acara UAT ditandatangani	Penguji	5 hari

5.4 Penjadwalan Proyek

Setelah pekerjaan terurai, langkah berikutnya adalah menyusun jadwal. Penjadwalan dilakukan melalui empat langkah: mendefinisikan aktivitas dari setiap paket kerja, menentukan urutan dan ketergantungan antaraktivitas, memperkirakan durasi setiap aktivitas, dan menyusun jadwal secara keseluruhan.

5.4.1 Estimasi Durasi

Estimasi durasi merupakan sumber kesalahan yang paling sering terjadi dalam perencanaan proyek SI/TI. Beberapa teknik yang dapat digunakan disajikan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Teknik estimasi durasi dan biaya

Teknik	Cara kerja	Kapan digunakan	Ketelitian
Analogi (<i>top-down</i>)	Membandingkan dengan proyek serupa yang pernah dikerjakan	Awal proyek, saat informasi masih sedikit	Rendah
Parametrik	Mengalikan satuan pekerjaan dengan tarif atau produktivitas baku	Pekerjaan yang berulang dan terukur	Sedang
Bottom-up	Menjumlahkan estimasi seluruh paket kerja pada WBS	Setelah WBS tersusun lengkap	Tinggi

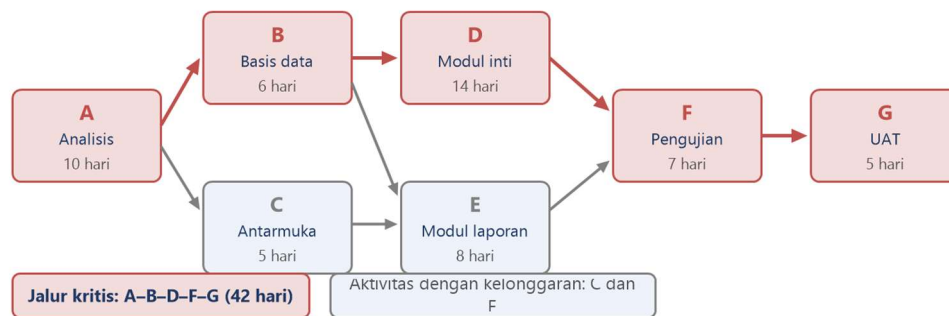
Teknik	Cara kerja	Kapan digunakan	Ketelitian
Tiga titik (PERT)	Menghitung rata-rata tertimbang dari estimasi optimistis (O), paling mungkin (M), dan pesimistis (P) dengan rumus $(O + 4M + P) / 6$	Pekerjaan dengan ketidakpastian tinggi	Sedang hingga tinggi
Pendapat ahli	Meminta perkiraan dari orang yang berpengalaman pada pekerjaan sejenis	Melengkapi teknik lain	Bergantung pengalaman

Sebagai contoh penerapan teknik tiga titik, apabila pembangunan modul presensi diperkirakan paling cepat 8 hari, paling mungkin 12 hari, dan paling lambat 22 hari, maka durasi harapannya adalah $(8 + 4 \times 12 + 22) / 6 = 13$ hari. Angka ini lebih realistis daripada sekadar mengambil estimasi paling mungkin, karena memperhitungkan kemungkinan buruk yang biasanya lebih jauh dari rata-rata dibandingkan kemungkinan baik.

Dua kekeliruan yang perlu dihindari adalah menyusun jadwal mundur dari tenggat yang diinginkan pemilik proyek, dan mengisi seluruh waktu yang tersedia tanpa menyisakan cadangan. Jadwal yang tidak menyisakan cadangan akan langsung terlambat begitu ada satu aktivitas yang meleset.

5.4.2 Diagram Jaringan dan Jalur Kritis

Setelah durasi diperkirakan, aktivitas disusun berdasarkan ketergantungannya dalam sebuah **diagram jaringan**. Ketergantungan yang paling umum adalah *finish-to-start*: aktivitas berikutnya baru dapat dimulai setelah aktivitas sebelumnya selesai.



Gambar 5.3 Diagram jaringan aktivitas dan jalur kritis

Jalur kritis (*critical path*) adalah rangkaian aktivitas terpanjang dari awal hingga akhir proyek. Panjang jalur kritis menentukan durasi minimum proyek. Aktivitas yang berada pada jalur kritis tidak memiliki kelonggaran waktu (*float* atau *slack*) — keterlambatan satu hari pada aktivitas tersebut menyebabkan keterlambatan satu hari pada keseluruhan proyek.

Manfaat praktis analisis jalur kritis ada tiga. Pertama, manajer proyek mengetahui aktivitas mana yang harus dipantau paling ketat. Kedua, apabila proyek harus dipercepat, percepatan hanya bermakna bila dilakukan pada aktivitas di jalur kritis. Ketiga, aktivitas di luar jalur kritis memiliki kelonggaran yang dapat dimanfaatkan untuk meratakan beban kerja tim.

Tabel 5.3 memberikan contoh perhitungan sederhana untuk proyek dengan tujuh aktivitas.

Tabel 5.3 Contoh perhitungan jalur kritis

Kode	Aktivitas	Pendahulu	Durasi (hari)	Kelonggaran	Jalur kritis
A	Analisis kebutuhan	—	10	0	Ya
B	Perancangan basis data	A	6	0	Ya
C	Perancangan antarmuka	A	5	3	Tidak
D	Pembangunan modul inti	B	14	0	Ya
E	Pembangunan modul laporan	B, C	8	6	Tidak
F	Pengujian sistem	D, E	7	0	Ya

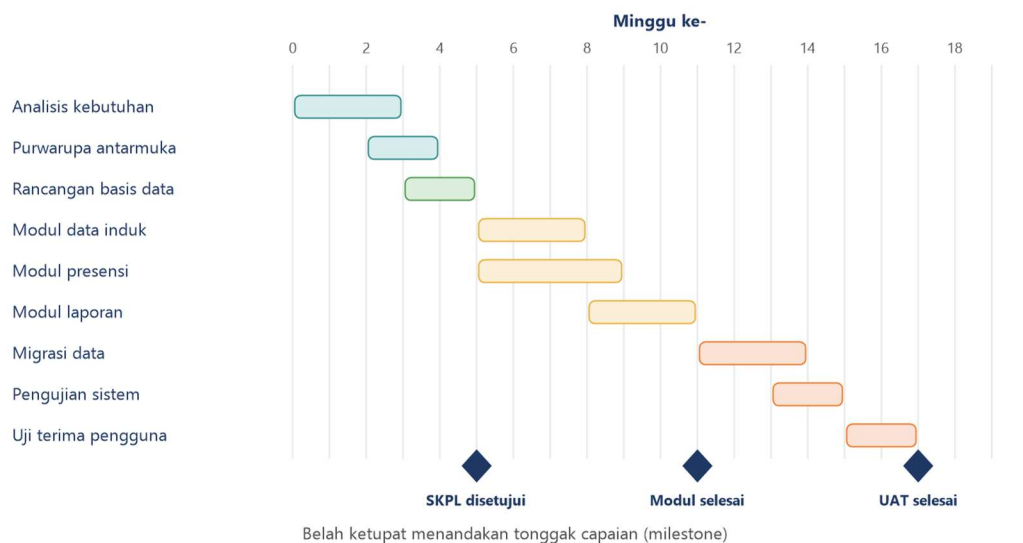
Kode	Aktivitas	Pendahulu	Durasi (hari)	Kelonggaran	Jalur kritis
G	Uji terima pengguna	F	5	0	Ya

Jalur kritis pada contoh tersebut adalah A–B–D–F–G dengan durasi total 42 hari. Aktivitas C dan E memiliki kelonggaran, sehingga keterlambatan kecil pada keduanya tidak langsung menggeser tanggal selesai proyek.

Apabila proyek harus dipercepat, terdapat dua teknik yang lazim digunakan. **Pemadatan (crashing) dilakukan dengan menambah sumber daya pada aktivitas di jalur kritis; konsekuensinya biaya bertambah. Penjejakan cepat (fast tracking)** dilakukan dengan menjalankan aktivitas yang semula berurutan menjadi sebagian tumpang tindih; konsekuensinya risiko pengerjaan ulang bertambah. Keduanya harus dipilih secara sadar, bukan sekadar meminta tim bekerja lembur.

5.4.3 Diagram Gantt

Hasil penjadwalan lazim disajikan dalam **diagram Gantt**, yaitu diagram batang yang menampilkan aktivitas pada sumbu tegak dan waktu pada sumbu datar. Diagram Gantt mudah dibaca oleh pemangku kepentingan non-teknis, sehingga menjadi bentuk penyajian jadwal yang paling banyak digunakan.



Gambar 5.4 Contoh diagram Gantt proyek sistem informasi

Pada diagram Gantt perlu dicantumkan **tonggak capaian (milestone)**, yaitu titik penting yang menandai selesainya suatu tahapan, misalnya "SKPL disetujui" atau "UAT selesai". Tonggak capaian tidak memiliki durasi dan berfungsi sebagai titik pemeriksaan bersama pemilik proyek.

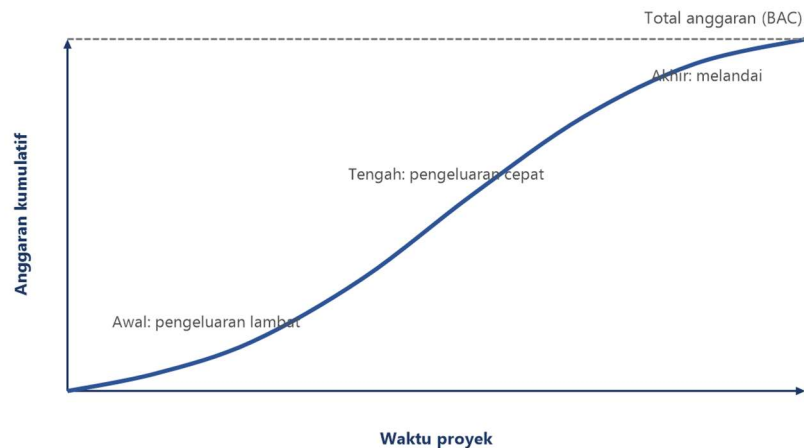
5.5 Estimasi Biaya dan Penyusunan Anggaran

Estimasi biaya disusun dari bawah ke atas mengikuti WBS. Untuk setiap paket kerja, biaya dihitung dari kebutuhan sumber daya yang diperlukan. Jenis biaya pada proyek SI/TI disajikan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Jenis biaya pada proyek SI/TI

Jenis biaya	Penjelasan	Contoh
Biaya langsung — tenaga kerja	Upah personel yang bekerja langsung pada proyek	Honorarium analis, pemrogram, penguji
Biaya langsung — bahan dan perangkat	Barang yang dibeli khusus untuk proyek	Lisensi perangkat lunak, peladen, perangkat jaringan
Biaya langsung — jasa pihak ketiga	Pekerjaan yang dialihkan kepada pihak lain	Jasa perancang antarmuka, jasa pengujian keamanan
Biaya tidak langsung (<i>overhead</i>)	Biaya operasional yang dibebankan secara proporsional	Sewa ruang kerja, listrik, internet, administrasi
Cadangan kontingensi	Cadangan untuk risiko yang telah teridentifikasi	10% dari biaya langsung untuk menutup risiko teknis
Cadangan manajemen	Cadangan untuk kejadian yang tidak teridentifikasi	5% dari total, dikendalikan sponsor

Setelah biaya seluruh paket kerja dijumlahkan dan cadangan ditetapkan, anggaran disebar mengikuti jadwal sehingga menghasilkan **anggaran menurut waktu** (*cost baseline*). Penyajiannya berbentuk kurva berbentuk S sebagaimana ditampilkan pada Gambar 5.5: pengeluaran berjalan lambat di awal, meningkat tajam pada masa eksekusi, lalu melandai menjelang penutupan.



Kurva S menjadi garis dasar biaya untuk mengukur kinerja pada fase eksekusi

Gambar 5.5 Kurva S anggaran kumulatif proyek

Kurva S bukan sekadar penyajian yang rapi. Kurva ini menjadi garis dasar untuk mengukur kinerja biaya pada fase eksekusi: pengeluaran nyata dibandingkan terhadap kurva rencana untuk mengetahui apakah proyek membelanjakan lebih cepat atau lebih lambat dari rencana. Teknik pengukurannya dibahas pada Bab 6.

5.6 Perencanaan Sumber Daya Manusia

Perencanaan sumber daya manusia menetapkan siapa mengerjakan apa dan siapa yang bertanggung jawab atas hasilnya. Alat yang paling banyak digunakan adalah **matriks tanggung jawab RACI**, yang memetakan setiap paket kerja terhadap peran dengan empat kategori: *responsible* (pelaksana), *accountable* (penanggung jawab akhir), *consulted* (pihak yang dimintai pertimbangan), dan *informed* (pihak yang diberi informasi).

Tabel 5.5 Contoh matriks RACI proyek sistem informasi

Paket kerja	Manajer proyek	Sistem analis	Pemrogram	Penguji	Pemilik proses
Penyusunan dokumen SKPL	A	R	I	C	C
Perancangan basis data	A	C	R	I	I
Pembangunan modul inti	A	C	R	C	I
Pengujian sistem	A	I	C	R	I
Uji terima pengguna	A	C	C	R	R

Paket kerja	Manajer proyek	Sistem analis	Pemrogram	Penguji	Pemilik proses
Pelatihan pengguna	A	R	I	I	C
Serah terima hasil	R	I	I	I	A

Aturan penting dalam menyusun RACI adalah setiap baris hanya boleh memiliki satu huruf A. Apabila terdapat dua penanggung jawab akhir untuk satu pekerjaan, pada praktiknya tidak ada yang bertanggung jawab. Sebaliknya, baris tanpa huruf A menandakan pekerjaan yang tidak bertuan.

Selain matriks tanggung jawab, perencanaan SDM juga memuat rencana pengerahan personel — kapan seseorang mulai dan berhenti terlibat — serta kebutuhan pelatihan bagi anggota tim yang belum menguasai teknologi yang akan digunakan.

5.7 Perencanaan Risiko, Mutu, Komunikasi, dan Pengadaan

Perencanaan risiko. Pada fase ini disusun daftar risiko awal yang memuat pernyataan risiko, kemungkinan, dampak, tingkat risiko, rencana penanganan, dan penanggung jawabnya. Daftar risiko bukan dokumen sekali jadi: ia ditinjau pada setiap rapat kemajuan. Pembahasan lengkap disajikan pada Bab 16.

Perencanaan mutu. Rencana mutu menetapkan standar yang harus dipenuhi keluaran proyek serta cara memeriksanya. Pada proyek SI, rencana mutu lazim memuat standar penulisan kode, ketentuan telaah kode, jenis pengujian yang akan dilakukan, serta kriteria selesai bagi setiap keluaran. Pembahasan lengkap disajikan pada Bab 13.

Perencanaan komunikasi. Rencana komunikasi menetapkan siapa memerlukan informasi apa, dalam bentuk apa, seberapa sering, dan melalui saluran mana. Tabel 5.6 memberikan contohnya. Rencana komunikasi yang jelas mencegah dua penyakit yang sama merugikannya: kekurangan informasi yang membuat pemangku kepentingan meraba-raba, dan kelebihan informasi yang membuat laporan tidak lagi dibaca.

Tabel 5.6 Contoh rencana komunikasi proyek

Informasi	Penerima	Bentuk	Frekuensi	Penanggung jawab
Laporan kemajuan ringkas	Sponsor dan komite pengarah	Laporan satu halaman	Dua mingguan	Manajer proyek
Rapat koordinasi tim	Seluruh anggota tim	Rapat daring atau luring	Mingguan	Manajer proyek

Informasi	Penerima	Bentuk	Frekuensi	Penanggung jawab
Status pekerjaan harian	Antaranggota tim	Papan kerja bersama	Harian	Setiap anggota
Permintaan perubahan	Sponsor dan pemilik proses	Formulir permintaan perubahan	Sesuai kejadian	Manajer proyek
Laporan risiko dan isu	Sponsor	Bagian dari laporan kemajuan	Dua mingguan	Manajer proyek
Berita acara pengujian	Pemilik proses	Dokumen resmi	Setiap tahap uji	Penguji

Perencanaan pengadaan. Apabila sebagian pekerjaan atau barang harus diperoleh dari pihak luar, rencana pengadaan menetapkan apa yang akan diadakan, jenis kontrak yang digunakan, kriteria pemilihan pemasok, serta jadwal pengadaannya. Pembahasan lengkap disajikan pada Bab 17.

5.8 Dokumen Rencana Proyek dan Garis Dasar

Seluruh hasil perencanaan dihimpun dalam satu **dokumen rencana proyek** (*project management plan*). Dokumen ini menjadi rujukan tunggal bagi tim dan pemangku kepentingan selama proyek berjalan. Isinya sekurang-kurangnya mencakup:

9. pendahuluan berisi latar belakang, tujuan, dan ruang lingkup proyek;
10. struktur organisasi proyek beserta peran dan tanggung jawabnya;
11. struktur rincian kerja dan kamus WBS;
12. jadwal proyek beserta tonggak capaian dan jalur kritis;
13. anggaran proyek beserta sebarannya menurut waktu;
14. rencana sumber daya manusia dan matriks RACI;
15. rencana mutu;
16. daftar risiko dan rencana penanganannya;
17. rencana komunikasi;
18. rencana pengadaan;
19. prosedur pengendalian perubahan;
20. kriteria penerimaan dan rencana serah terima.

Setelah disetujui sponsor, tiga unsur dalam rencana tersebut ditetapkan sebagai **garis dasar** (*baseline*), yaitu garis dasar ruang lingkup, garis dasar jadwal, dan garis dasar biaya. Garis dasar berfungsi sebagai pembanding tetap untuk mengukur kinerja proyek. Perubahan atas garis dasar hanya boleh dilakukan melalui prosedur pengendalian perubahan yang disepakati — bukan dengan memperbarui rencana secara diam-diam agar kinerja terlihat baik. Praktik terakhir ini menghilangkan seluruh manfaat pengendalian dan menjadikan laporan kemajuan tidak bermakna.

Rangkuman

Fase perencanaan menerjemahkan kesepakatan awal menjadi rencana kerja yang terukur, dan meskipun tidak menghasilkan keluaran kasatmata, sebagian besar keputusan penentu biaya proyek diambil pada fase ini. Penyusunan proposal proyek melalui tahap kelayakan, perolehan proyek, dan penyusunan proposal, dengan proposal ditujukan kepada pihak yang menyetujui sedangkan rencana proyek ditujukan kepada tim pelaksana. Ruang lingkup diuraikan menjadi struktur rincian kerja berbasis keluaran hingga tingkat paket kerja, dengan berpegang pada aturan seratus persen dan pemecahan secukupnya. Jadwal disusun melalui pendefinisian aktivitas, penentuan ketergantungan, estimasi durasi dengan teknik yang sesuai, serta analisis jalur kritis, lalu disajikan dalam diagram Gantt beserta tonggak capaiannya. Anggaran disusun dari bawah ke atas mengikuti WBS, dilengkapi cadangan kontingensi dan cadangan manajemen, lalu disebar menurut waktu membentuk kurva S. Perencanaan dilengkapi matriks RACI, rencana risiko, mutu, komunikasi, dan pengadaan, yang seluruhnya dihimpun dalam dokumen rencana proyek. Tiga unsurnya — ruang lingkup, jadwal, dan biaya — ditetapkan sebagai garis dasar yang hanya boleh diubah melalui pengendalian perubahan.

Latihan

1. Jelaskan mengapa fase perencanaan memuncak lebih awal daripada fase eksekusi, dan apa akibatnya bila perencanaan dipersingkat demi mengejar tenggat.
2. Susun WBS tiga tingkat untuk proyek pembangunan aplikasi pemesanan makanan, hingga sekurang-kurangnya enam paket kerja.
3. Sebuah aktivitas diperkirakan paling cepat 5 hari, paling mungkin 9 hari, dan paling lambat 19 hari. Hitung durasi harapannya dengan teknik tiga titik dan jelaskan mengapa hasilnya lebih besar daripada estimasi paling mungkin.
4. Dengan menggunakan data pada Tabel 5.3, jelaskan apa yang terjadi pada tanggal selesai proyek apabila aktivitas E terlambat 4 hari dan apabila aktivitas D terlambat 4 hari.
5. Sebuah proyek harus dipercepat dua minggu. Bandingkan konsekuensi pemadatan (*crashing*) dan penjejakan cepat (*fast tracking*), lalu tentukan pilihan Anda beserta alasannya.
6. Susun matriks RACI untuk empat paket kerja pada proyek yang Anda rancang di soal nomor 2, dan pastikan setiap baris hanya memiliki satu huruf A.
7. Jelaskan mengapa memperbaiki garis dasar tanpa melalui pengendalian perubahan membuat laporan kemajuan kehilangan makna.

Bab 6 Fase Eksekusi dan Pengendalian

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan aktivitas utama pada fase eksekusi; (2) membandingkan metodologi pengembangan yang lazim digunakan pada proyek SI/TI dan memilih yang sesuai; (3) menjelaskan cara mengelola dan mengembangkan tim proyek; (4) menjalankan pemantauan kemajuan dan menyusun laporan status; (5) mengukur kinerja proyek menggunakan konsep nilai hasil (*earned value*); serta (6) menerapkan prosedur pengendalian perubahan dan penanganan isu.

6.1 Gambaran Fase Eksekusi

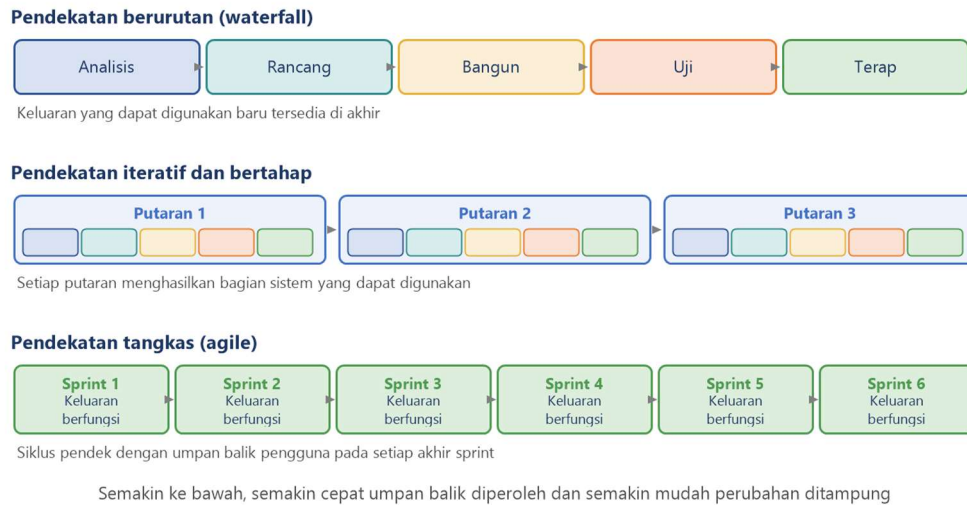
Fase eksekusi merupakan tindak lanjut dari apa yang telah dituangkan dalam rencana proyek. Pada fase inilah sebagian besar anggaran dibelanjakan, sebagian besar waktu terpakai, dan sebagian besar risiko terwujud. Aktivitas utama pada fase ini meliputi mengerahkan dan mengarahkan tim untuk melaksanakan pekerjaan, menjamin mutu keluaran, mengelola komunikasi dengan pemangku kepentingan, melaksanakan pengadaan, serta menghasilkan keluaran sesuai rencana.

Berbeda dengan fase sebelumnya, fase eksekusi berjalan beriringan dengan pengendalian. Karena itu bab ini membahas keduanya sekaligus. Pengendalian tanpa eksekusi tidak ada gunanya, sedangkan eksekusi tanpa pengendalian merupakan penyebab paling umum proyek keluar dari jalurnya tanpa disadari sampai terlambat.

Satu hal yang membedakan fase eksekusi dari fase lain adalah beralihnya peran manajer proyek. Pada fase perencanaan, manajer proyek banyak bekerja dengan dokumen. Pada fase eksekusi, manajer proyek lebih banyak bekerja dengan manusia: menyelesaikan hambatan, menengahi perbedaan pendapat, menjaga semangat tim, dan mengelola harapan pemilik proyek.

6.2 Metodologi Pengembangan

Sebagaimana disinggung pada Bab 1, yang paling membedakan antarproyek adalah fase pelaksanaannya, karena setiap proyek dapat menggunakan metode penyelesaian yang berbeda. Pemilihan metodologi karenanya merupakan keputusan yang harus diambil secara sadar, bukan mengikuti kebiasaan semata.



Gambar 6.1 Perbandingan pendekatan berurutan, iteratif, dan tangkas

Pendekatan berurutan (waterfall). Pekerjaan dilaksanakan dalam tahapan yang berurutan: analisis, perancangan, pembangunan, pengujian, dan penerapan. Satu tahap baru dimulai setelah tahap sebelumnya selesai dan disetujui. Pendekatan ini cocok untuk proyek dengan kebutuhan yang jelas dan stabil, terutama pada pekerjaan yang terikat kontrak dengan ruang lingkup tetap. Kelemahannya, kesalahan pemahaman kebutuhan baru diketahui pada tahap pengujian, ketika biaya perbaikannya sudah tinggi.

Pendekatan purwarupa (prototyping). Tim membangun purwarupa yang dapat dicoba pengguna untuk memperjelas kebutuhan, kemudian menyempurnakannya. Pendekatan ini efektif ketika pengguna kesulitan merumuskan kebutuhannya secara abstrak. Risikonya, purwarupa yang seharusnya dibuang justru diteruskan menjadi sistem sungguhan sehingga mutunya rendah.

Pendekatan iteratif dan bertahap (iterative and incremental). Sistem dibangun dalam beberapa putaran, dan setiap putaran menghasilkan bagian sistem yang dapat digunakan. Pendekatan ini menurunkan risiko karena umpan balik diperoleh lebih awal.

Pendekatan tangkas (agile). Pekerjaan dibagi ke dalam siklus pendek — lazim disebut sprint dengan durasi satu sampai empat minggu — yang masing-masing menghasilkan keluaran yang berfungsi. Kerangka kerja yang paling banyak digunakan adalah Scrum, dengan peran product owner, scrum master, dan tim pengembang; artefak berupa product backlog, sprint backlog, dan increment*; serta acara berupa perencanaan sprint, pertemuan harian, telaah sprint, dan retrospektif. Pendekatan ini sesuai untuk proyek dengan kebutuhan yang belum stabil dan pengguna yang bersedia terlibat aktif. Kelemahannya, pendekatan ini sulit dijalankan pada kontrak dengan ruang lingkup dan harga yang dikunci di muka.

Tabel 6.1 membandingkan keempat pendekatan tersebut sebagai dasar pemilihan.

Tabel 6.1 Perbandingan metodologi pengembangan proyek SI

Aspek	Berurutan	Purwarupa	Iteratif	Tangkas
Kejelasan kebutuhan yang dituntut	Tinggi	Rendah	Sedang	Rendah
Keterlibatan pengguna	Di awal dan akhir	Tinggi pada awal	Berkala tiap putaran	Terus-menerus
Waktu munculnya keluaran pertama	Lama	Cepat, namun belum utuh	Sedang	Cepat dan dapat digunakan
Kemudahan menampung perubahan	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi
Kemudahan pengendalian kontrak	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah
Kebutuhan kematangan tim	Sedang	Sedang	Sedang	Tinggi
Cocok untuk	Sistem dengan aturan baku, proyek pemerintah	Sistem dengan antarmuka yang perlu diujai	Sistem besar yang dapat dipecah	Produk yang berkembang cepat

Pada praktiknya banyak organisasi menggunakan pendekatan campuran: kontrak dan tonggak capaian disusun secara berurutan, sedangkan pembangunan di dalam setiap tahap dijalankan secara iteratif. Yang penting adalah metodologi yang dipilih dinyatakan dalam rencana proyek dan dipahami sama oleh tim maupun pemilik proyek.

6.3 Mengelola dan Mengembangkan Tim

Keberhasilan eksekusi ditentukan oleh kemampuan tim bekerja bersama. Manajer proyek perlu memahami bahwa tim tidak langsung produktif sejak hari pertama. Tim melewati tahapan pembentukan (*forming*), gejolak (*storming*), penormaan (*norming*), dan berkinerja (*performing*), sebelum akhirnya dibubarkan (*adjourning*). Tahap gejolak — ketika perbedaan cara kerja dan pendapat mulai muncul — sering disalahartikan sebagai tanda tim yang buruk, padahal merupakan tahap yang wajar dan justru perlu dilewati.

Beberapa hal yang perlu dilakukan manajer proyek pada fase ini:

- **Menjaga kejelasan pekerjaan.** Setiap anggota harus mengetahui apa yang menjadi tanggung jawabnya dan kapan harus selesai. Matriks RACI yang disusun pada fase perencanaan menjadi rujukan.

- **Menyingkirkan hambatan.** Sebagian besar keterlambatan pada proyek SI/TI bukan disebabkan anggota tim tidak mampu bekerja, melainkan karena menunggu sesuatu: menunggu keputusan, menunggu akses, menunggu data. Tugas manajer proyek adalah memperpendek waktu tunggu tersebut.
- **Memberikan umpan balik.** Umpan balik disampaikan secara spesifik, tepat waktu, dan berorientasi pada pekerjaan, bukan pada pribadi.
- **Mengelola beban kerja.** Beban yang berlebihan menurunkan mutu keluaran dan meningkatkan kesalahan. Beban yang terlalu ringan menurunkan keterlibatan.
- **Menyelesaikan konflik.** Konflik mengenai cara kerja bersifat wajar dan dapat diselesaikan dengan menghadirkan data. Konflik antarpribadi harus segera ditangani agar tidak menyebar ke seluruh tim.

6.4 Pemantauan Kemajuan dan Pelaporan

Pengendalian dimulai dari pemantauan. Pemantauan bertujuan mengetahui posisi proyek saat ini dibandingkan rencananya, sehingga penyimpangan dapat ditangani sedini mungkin. Siklus pengendalian yang berjalan pada fase eksekusi digambarkan pada Gambar 6.2.



Gambar 6.2 Siklus pemantauan dan pengendalian proyek

Siklus tersebut berjalan berulang: mengukur kemajuan nyata, membandingkannya terhadap garis dasar, menganalisis penyebab penyimpangan, mengambil tindakan koreksi, lalu memperbarui rencana bila diperlukan. Kunci keberhasilannya terletak pada kejujuran pengukuran. Laporan kemajuan yang selalu menyatakan "90 persen selesai" selama berminggu-minggu merupakan gejala yang sangat lazim dan menandakan pengukuran kemajuan tidak berdasar pada kriteria selesai yang jelas.

Untuk menghindari hal tersebut, kemajuan sebaiknya diukur berdasarkan keluaran yang telah memenuhi kriteria selesai, bukan berdasarkan perkiraan subjektif.

Beberapa organisasi menerapkan aturan sederhana seperti aturan 0/100 — sebuah paket kerja dinilai 0 persen sampai benar-benar selesai, lalu langsung 100 persen — atau aturan 50/50 yang memberi nilai 50 persen saat pekerjaan dimulai.

Laporan status proyek sebaiknya ringkas dan menampilkan hal-hal yang memerlukan keputusan. Tabel 6.2 menyajikan kerangka laporan status yang dapat langsung digunakan.

Tabel 6.2 Kerangka laporan status proyek

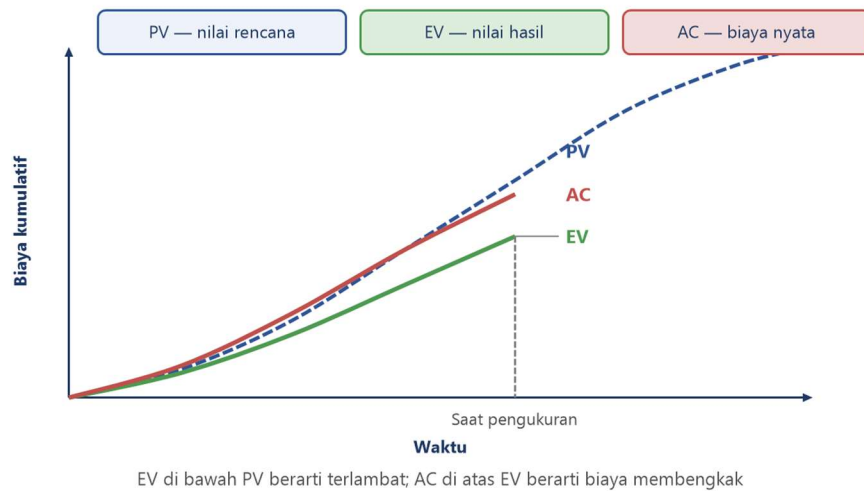
Bagian	Isi	Catatan penyusunan
Ringkasan status	Status keseluruhan: sesuai rencana, perlu perhatian, atau bermasalah	Gunakan satu penanda status yang jelas dan konsisten
Capaian periode ini	Keluaran yang selesai beserta buktinya	Sebutkan keluaran, bukan aktivitas
Rencana periode berikutnya	Keluaran yang ditargetkan selesai	Harus dapat diverifikasi pada laporan berikutnya
Kinerja jadwal dan biaya	Perbandingan terhadap garis dasar	Sertakan indikator nilai hasil bila digunakan
Isu yang memerlukan keputusan	Hambatan beserta usulan penyelesaian dan tenggatnya	Cantumkan siapa yang harus memutuskan
Risiko yang perlu diperhatikan	Risiko dengan tingkat tertinggi beserta penanganannya	Cukup tiga sampai lima risiko teratas
Status permintaan perubahan	Permintaan yang diterima, disetujui, dan ditolak	Sertakan dampaknya terhadap jadwal dan biaya

6.5 Pengukuran Kinerja dengan Konsep Nilai Hasil

Membandingkan pengeluaran nyata terhadap anggaran saja tidak cukup untuk menilai kinerja proyek. Pengeluaran yang lebih rendah dari rencana dapat berarti proyek hemat, tetapi dapat pula berarti proyek terlambat sehingga belum banyak pekerjaan dilakukan. Untuk memisahkan keduanya digunakan konsep **nilai hasil** (*earned value management*, EVM).

EVM bekerja dengan tiga besaran pokok:

- **Nilai rencana (planned value, PV)** — nilai pekerjaan yang seharusnya sudah selesai sampai saat pengukuran, menurut anggaran.
- **Nilai hasil (earned value, EV)** — nilai pekerjaan yang benar-benar telah selesai, dinilai menurut anggarannya.
- **Biaya nyata (actual cost, AC)** — biaya yang benar-benar telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang selesai tersebut.



Gambar 6.3 Kurva nilai rencana, nilai hasil, dan biaya nyata

Dari ketiga besaran tersebut diturunkan indikator kinerja sebagaimana disajikan pada Tabel 6.3.

Tabel 6.3 Indikator kinerja nilai hasil

Indikator	Rumus	Arti	Penafsiran
Selisih jadwal (SV)	$EV - PV$	Selisih nilai pekerjaan selesai terhadap rencana	Negatif berarti proyek terlambat
Selisih biaya (CV)	$EV - AC$	Selisih nilai pekerjaan selesai terhadap biaya yang dikeluarkan	Negatif berarti biaya membengkak
Indeks kinerja jadwal (SPI)	EV / PV	Rasio kemajuan terhadap rencana	Kurang dari 1 berarti lebih lambat dari rencana
Indeks kinerja biaya (CPI)	EV / AC	Rasio nilai yang diperoleh terhadap biaya	Kurang dari 1 berarti lebih mahal dari rencana
Perkiraan biaya akhir (EAC)	BAC / CPI	Perkiraan total biaya proyek pada saat selesai	Dibandingkan terhadap anggaran total (BAC)

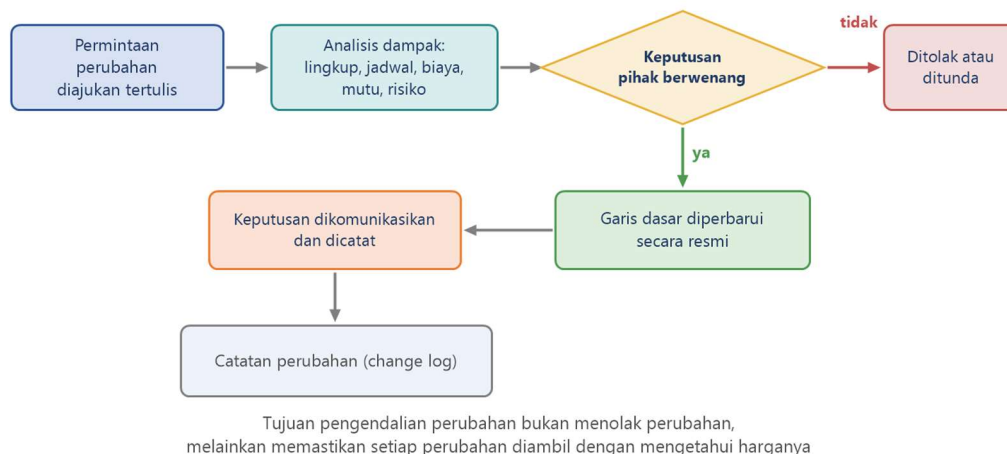
Sebagai contoh, sebuah proyek beranggaran total Rp400.000.000 direncanakan telah menyelesaikan pekerjaan senilai Rp160.000.000 pada akhir bulan keempat. Kenyataannya, pekerjaan yang benar-benar selesai bernilai Rp128.000.000 dengan biaya yang telah dikeluarkan Rp150.000.000. Dari data tersebut diperoleh $SV = 128 - 160 = -32$ juta, $CV = 128 - 150 = -22$ juta, $SPI = 0,80$, dan $CPI = 0,85$. Artinya proyek berjalan 20 persen lebih lambat dari rencana sekaligus 15 persen lebih mahal.

Perkiraan biaya akhirnya adalah $400 / 0,85 \approx \text{Rp}470.000.000$, yaitu sekitar 17,5 persen di atas anggaran apabila pola kinerja ini berlanjut.

Angka-angka tersebut bukan sekadar laporan. Fungsinya adalah memberi peringatan dini: pada bulan keempat manajer proyek sudah dapat memperkirakan pembengkakan biaya di akhir proyek dan mengambil tindakan, alih-alih baru mengetahuinya ketika anggaran telah habis.

6.6 Pengendalian Perubahan

Perubahan dalam proyek SI/TI tidak dapat dihindari, tetapi dapat dikendalikan. Yang berbahaya bukan perubahan itu sendiri, melainkan perubahan yang diterima tanpa dinilai dampaknya — gejala yang dikenal sebagai **perayapan ruang lingkup** (*scope creep*). Perayapan ini terjadi sedikit demi sedikit: satu permintaan kecil disanggupi secara lisan, lalu permintaan berikutnya, hingga akumulasinya membuat jadwal dan anggaran tidak lagi realistis.



Gambar 6.4 Alur pengendalian permintaan perubahan

Prosedur pengendalian perubahan berjalan melalui langkah-langkah berikut.

21. **Pengajuan tertulis.** Setiap permintaan perubahan diajukan melalui formulir yang memuat uraian perubahan, alasan, dan pihak pengusul. Permintaan lisan dicatat lebih dahulu sebelum diproses.
22. **Analisis dampak.** Manajer proyek bersama tim menilai dampak perubahan terhadap ruang lingkup, jadwal, biaya, mutu, dan risiko. Analisis inilah inti dari pengendalian perubahan.
23. **Keputusan.** Permintaan disetujui, ditolak, atau ditunda oleh pihak yang berwenang — umumnya sponsor atau komite pengarah, bergantung pada besarnya dampak.
24. **Pemutakhiran garis dasar.** Apabila disetujui, garis dasar ruang lingkup, jadwal, dan biaya diperbarui secara resmi.
25. **Komunikasi.** Keputusan disampaikan kepada seluruh pihak yang terpengaruh, dan dicatat dalam catatan perubahan (*change log*).

Tabel 6.4 menyajikan contoh isian formulir permintaan perubahan yang dapat langsung diadaptasi.

Tabel 6.4 Contoh formulir permintaan perubahan

Unsur	Contoh isian
Nomor permintaan	PP-2026-007
Tanggal pengajuan	14 April 2026
Pengusul	Kepala Bagian Akademik
Uraian perubahan	Menambahkan fitur unggah berkas surat izin pada modul presensi
Alasan	Kebijakan baru mewajibkan bukti izin ketidakhadiran diarsipkan secara digital
Dampak ruang lingkup	Menambah satu fungsi dan satu tabel basis data
Dampak jadwal	Menambah 6 hari kerja; menggeser tanggal UAT dari 2 Juni menjadi 10 Juni
Dampak biaya	Menambah Rp9.600.000 untuk 6 hari kerja pemrogram dan penguji
Dampak risiko	Menambah risiko kapasitas penyimpanan berkas
Rekomendasi manajer proyek	Disetujui dengan penambahan waktu dan biaya sesuai analisis dampak
Keputusan sponsor	Disetujui, 18 April 2026

Manajer proyek perlu menyadari bahwa menolak perubahan bukanlah tujuan pengendalian perubahan. Tujuannya adalah memastikan setiap perubahan diambil dengan mengetahui harganya. Pemilik proyek berhak memperoleh perubahan yang diinginkannya, sepanjang bersedia menerima konsekuensinya terhadap waktu dan biaya.

6.7 Pengelolaan Isu dan Eskalasi

Berbeda dengan risiko yang belum terjadi, **isu** adalah persoalan yang sudah terjadi dan menghambat pekerjaan. Isu perlu dicatat dalam daftar isu yang memuat uraian, dampak, penanggung jawab, tenggat penyelesaian, dan statusnya.

Tidak semua isu dapat diselesaikan pada tingkat tim. Karena itu perlu ditetapkan jenjang eskalasi sejak awal proyek: isu yang tidak selesai dalam tenggat tertentu dinaikkan kepada manajer proyek, kemudian kepada sponsor, dan bila perlu kepada komite pengarah. Jenjang eskalasi yang jelas mencegah dua hal: isu yang mengendap terlalu lama di tingkat tim, dan isu kecil yang langsung dibawa ke tingkat pimpinan sehingga menyita perhatian yang tidak perlu.

Rangkuman

Fase eksekusi menyerap sebagian besar anggaran, waktu, dan risiko proyek, dan berjalan beriringan dengan pengendalian. Pemilihan metodologi pengembangan — berurutan, purwarupa, iteratif, atau tangkas — harus dilakukan secara sadar berdasarkan kejelasan kebutuhan, tingkat keterlibatan pengguna, dan bentuk kontrak. Pengelolaan tim menuntut kejelasan pekerjaan, penyingkiran hambatan, umpan balik yang tepat, pengaturan beban kerja, dan penyelesaian konflik, dengan kesadaran bahwa tim melewati tahapan pembentukan hingga berkinerja. Pemantauan dilakukan melalui siklus mengukur, membandingkan terhadap garis dasar, menganalisis, dan mengoreksi, dengan kemajuan diukur berdasarkan keluaran yang memenuhi kriteria selesai. Konsep nilai hasil memisahkan persoalan jadwal dari persoalan biaya melalui indikator SV, CV, SPI, CPI, dan EAC, sehingga memberi peringatan dini jauh sebelum anggaran habis. Perubahan dikendalikan melalui pengajuan tertulis, analisis dampak, keputusan pihak berwenang, pemutakhiran garis dasar, dan komunikasi, dengan tujuan memastikan setiap perubahan diambil dengan mengetahui harganya. Isu yang sudah terjadi dikelola dalam daftar isu dengan jenjang eskalasi yang ditetapkan sejak awal.

Latihan

1. Sebuah organisasi pemerintah mengadakan proyek sistem informasi dengan kontrak harga tetap dan ruang lingkup terkunci. Metodologi mana yang paling sesuai menurut Tabel 6.1, dan apa risiko yang harus diantisipasi?
2. Jelaskan mengapa laporan "90 persen selesai" yang bertahan selama berminggu-minggu merupakan gejala yang perlu diwaspadai, dan bagaimana cara mencegahnya.
3. Sebuah proyek beranggaran Rp250.000.000 seharusnya menyelesaikan pekerjaan senilai Rp100.000.000 pada akhir bulan ketiga. Kenyataannya pekerjaan yang selesai bernilai Rp90.000.000 dengan biaya Rp85.000.000. Hitung SV, CV, SPI, CPI, dan EAC, lalu tafsirkan hasilnya.
4. Berdasarkan hasil soal nomor 3, tindakan apa yang Anda rekomendasikan kepada sponsor?
5. Seorang pengguna meminta perubahan kecil secara lisan di sela rapat, dan pemrogram menyanggupinya. Jelaskan risiko dari praktik tersebut dan bagaimana prosedur yang seharusnya dijalankan.
6. Susun daftar isu untuk sebuah proyek yang Anda kenal, lengkap dengan jenjang eskalasi dan tenggat penyelesaiannya.

Bab 7 Fase Delivery

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan kedudukan fase *delivery* dalam proyek SI/TI; (2) merencanakan dan melaksanakan pengujian hingga uji terima pengguna; (3) merencanakan migrasi data; (4) memilih strategi penerapan sistem yang sesuai; (5) menyusun program pelatihan pengguna; serta (6) menyiapkan dokumentasi dan berita acara serah terima.

7.1 Gambaran Fase Delivery

Fase *delivery* merupakan fase penyerahan hasil proyek kepada pengguna. Sebagaimana dijelaskan pada Bab 3, fase ini umumnya menonjol pada proyek sistem informasi karena meliputi pendistribusian perangkat lunak, pelatihan pengguna, serta penerapan ke lingkungan produksi. Pada proyek teknologi informasi, fase ini berwujud pemasangan, konfigurasi, pengujian layanan, dan penyerahan operasional kepada unit pengelola.

Fase ini sering diperlakukan sebagai formalitas, padahal justru di sinilah nilai proyek terwujud atau gagal terwujud. Sistem yang secara teknis sempurna tetapi tidak dipahami penggunaannya, atau data lamanya tidak berhasil dipindahkan, tidak akan memberikan manfaat apa pun bagi organisasi. Banyak proyek yang dinyatakan "selesai" pada fase ini sesungguhnya berhenti sebagai perangkat lunak yang tidak digunakan.

Ciri khas fase *delivery* adalah bertemunya hasil pekerjaan tim dengan kenyataan di lapangan: data yang tidak serapi yang dibayangkan, kebiasaan kerja yang sulit diubah, perangkat pengguna yang beragam, dan jaringan yang tidak selalu stabil. Karena itu fase ini menuntut perencanaan tersendiri, bukan sekadar menyerahkan hasil pekerjaan begitu pembangunan selesai.

7.2 Pengujian dan Uji Terima Pengguna

Pengujian dilakukan bertingkat, dari yang paling kecil hingga yang melibatkan pengguna. Tingkatan pengujian pada proyek SI disajikan pada Tabel 7.1.

Tabel 7.1 Tingkatan pengujian pada proyek sistem informasi

Tingkat pengujian	Objek yang diuji	Pelaksana	Pertanyaan yang dijawab
Pengujian unit	Satu fungsi atau modul kecil	Pemrogram	Apakah fungsi ini bekerja sesuai rancangannya?
Pengujian integrasi	Hubungan antarmodul	Pemrogram dan penguji	Apakah modul-modul bekerja bersama dengan benar?

Tingkat pengujian	Objek yang diuji	Pelaksana	Pertanyaan yang dijawab
Pengujian sistem	Sistem secara keseluruhan	Penguji	Apakah sistem memenuhi seluruh kebutuhan yang ditetapkan?
Pengujian non-fungsional	Kinerja, keamanan, kompatibilitas	Penguji dan ahli terkait	Apakah sistem berperilaku sebagaimana disyaratkan?
Uji terima pengguna (UAT)	Kesesuaian dengan kebutuhan bisnis	Pengguna dan pemilik proses	Apakah sistem dapat digunakan untuk bekerja?

Uji terima pengguna (*user acceptance test*, UAT) merupakan gerbang terakhir sebelum sistem diterapkan. UAT bukan sekadar demonstrasi; UAT adalah pengujian yang dijalankan oleh pengguna dengan skenario kerja yang nyata. Agar UAT bermakna, beberapa syarat perlu dipenuhi:

- **Skenario uji disusun bersama pengguna** dan mencerminkan pekerjaan sehari-hari, bukan sekadar menelusuri menu.
- **Kriteria penerimaan ditetapkan sebelum pengujian dimulai**, misalnya seluruh skenario prioritas tinggi harus lulus dan tidak boleh ada cacat berkategori kritis yang tersisa.
- **Data uji menyerupai data sungguhan**, termasuk kasus-kasus tidak lazim yang biasa muncul di lapangan.
- **Temuan dicatat dan diklasifikasikan** menurut tingkat keparahannya, sehingga jelas mana yang harus diperbaiki sebelum penerapan dan mana yang dapat ditangani setelahnya.
- **Hasilnya dituangkan dalam berita acara** yang ditandatangani pemilik proses.

Tabel 7.2 menyajikan contoh klasifikasi temuan uji beserta ketentuan penanganannya.

Tabel 7.2 Klasifikasi temuan pengujian

Kategori	Ciri	Contoh	Ketentuan
Kritis	Sistem tidak dapat digunakan atau data rusak	Data tersimpan ganda pada modul transaksi	Wajib diperbaiki sebelum penerapan
Mayor	Fungsi utama tidak berjalan sesuai kebutuhan	Rekapitulasi tidak menghitung data bulan berjalan	Wajib diperbaiki sebelum penerapan

Kategori	Ciri	Contoh	Ketentuan
Minor	Fungsi berjalan namun ada ketidaknyamanan	Urutan kolom laporan tidak sesuai kebiasaan	Dapat ditangani pada masa pendampingan
Kosmetik	Tidak memengaruhi fungsi	Salah ketik pada judul halaman	Dikumpulkan dan diperbaiki bersama
Permintaan baru	Bukan cacat, melainkan kebutuhan tambahan	Meminta tambahan filter pencarian	Diproses melalui pengendalian perubahan

Kategori terakhir perlu memperoleh perhatian khusus. Pada masa UAT sering muncul permintaan yang sesungguhnya merupakan kebutuhan baru, bukan cacat. Menerimanya sebagai perbaikan cacat akan menggeser jadwal tanpa dasar dan membuka pintu bagi perayapan ruang lingkup di saat proyek hampir selesai.

7.3 Migrasi Data

Pada sebagian besar proyek SI, sistem baru menggantikan cara kerja yang sudah berjalan, sehingga data lama harus dipindahkan. Migrasi data kerap menjadi pekerjaan yang paling diremehkan sekaligus paling sering menyebabkan kegagalan penerapan.

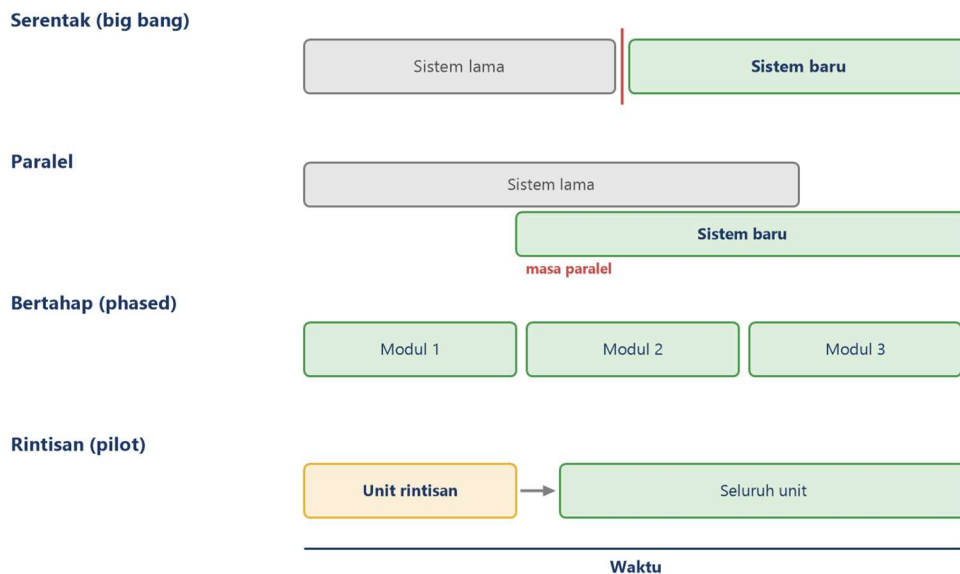
Migrasi data dilaksanakan melalui langkah-langkah berikut.

26. **Pemetaan data.** Menentukan data mana pada sistem lama yang dipindahkan ke bagian mana pada sistem baru, termasuk data yang tidak dipindahkan.
27. **Pembersihan data.** Menangani data ganda, data kosong, format yang tidak seragam, serta data yang tidak lagi berlaku. Langkah ini hampir selalu memakan waktu lebih lama daripada perkiraan awal.
28. **Uji coba migrasi.** Menjalankan migrasi pada lingkungan uji dengan data sungguhan untuk mengetahui masalah yang muncul dan mengukur lamanya proses.
29. **Verifikasi hasil.** Membandingkan jumlah baris, nilai total, serta contoh acak antara sistem lama dan sistem baru.
30. **Migrasi sungguhan.** Dilaksanakan pada waktu yang disepakati dengan rencana pengembalian (*rollback*) apabila terjadi kegagalan.

Verifikasi hasil sebaiknya dilakukan oleh pemilik proses, bukan hanya oleh tim teknis. Pemilik proses adalah pihak yang paling mengetahui apakah angka yang muncul di sistem baru masuk akal atau tidak.

7.4 Strategi Penerapan Sistem

Setelah pengujian dinyatakan lulus dan data siap, sistem diterapkan ke lingkungan produksi. Terdapat empat strategi penerapan yang lazim digunakan sebagaimana ditampilkan pada Gambar 7.1.



Gambar 7.1 Empat strategi penerapan sistem

Penerapan serentak (big bang). Sistem lama dihentikan dan sistem baru langsung digunakan pada waktu yang ditetapkan. Strategi ini paling sederhana dan paling murah, tetapi paling berisiko karena tidak ada jaring pengaman apabila terjadi masalah.

Penerapan paralel. Sistem lama dan sistem baru dijalankan bersamaan selama suatu periode, dan hasil keduanya dibandingkan. Strategi ini paling aman karena sistem lama tetap tersedia, tetapi menuntut beban kerja ganda bagi pengguna.

Penerapan bertahap (phased). Sistem diterapkan modul demi modul atau unit demi unit. Risiko terbagi ke dalam beberapa tahap, tetapi diperlukan mekanisme agar sistem lama dan baru dapat bertukar data selama masa peralihan.

Penerapan rintisan (pilot). Sistem diterapkan lebih dahulu pada satu unit kecil sebagai percontohan sebelum diperluas ke seluruh organisasi. Strategi ini memberi kesempatan memperbaiki masalah pada skala terbatas.

Tabel 7.3 membandingkan keempat strategi tersebut.

Tabel 7.3 Perbandingan strategi penerapan sistem

Strategi	Tingkat risiko	Beban pengguna	Biaya	Cocok untuk
Serentak	Tinggi	Rendah	Rendah	Sistem sederhana, organisasi kecil, tenggat ketat
Paralel	Rendah	Tinggi	Tinggi	Sistem kritis yang tidak boleh gagal, misalnya keuangan

Strategi	Tingkat risiko	Beban pengguna	Biaya	Cocok untuk
Bertahap	Sedang	Sedang	Sedang	Sistem besar yang dapat dipisah per modul atau unit
Rintisan	Rendah	Sedang	Sedang	Organisasi dengan banyak unit serupa

Apa pun strategi yang dipilih, penerapan harus disertai **rencana pengembalian** yang menjelaskan langkah yang diambil apabila terjadi kegagalan, siapa yang berwenang memutuskan pengembalian, serta sampai kapan keputusan tersebut masih dapat diambil.

7.5 Pelatihan Pengguna

Pelatihan merupakan penentu apakah sistem benar-benar akan digunakan. Pelatihan yang efektif memiliki beberapa ciri.

- **Dibedakan menurut peran.** Materi bagi petugas entri data berbeda dari materi bagi pimpinan yang hanya membaca laporan, dan berbeda pula dari materi bagi administrator sistem.
- **Berbasis pekerjaan nyata.** Peserta berlatih menyelesaikan pekerjaan yang biasa mereka lakukan, bukan menelusuri menu satu per satu.
- **Menggunakan lingkungan latihan tersendiri** dengan data contoh, sehingga peserta berani mencoba tanpa takut merusak data.
- **Diselenggarakan dekat dengan waktu penerapan.** Pelatihan yang dilakukan terlalu jauh sebelum penerapan akan terlupakan.
- **Diukur hasilnya**, misalnya melalui tugas praktik singkat pada akhir sesi.

Selain pelatihan kelas, praktik yang terbukti efektif adalah menyiapkan **pengguna kunci** (*key user*) di setiap unit, yaitu beberapa orang yang dilatih lebih mendalam dan menjadi rujukan pertama bagi rekan-rekannya. Pendekatan ini mengurangi ketergantungan pada tim proyek dan mempercepat penyebaran pemahaman.

7.6 Dokumentasi dan Serah Terima

Dokumentasi merupakan bagian dari keluaran proyek, bukan pelengkap. Dokumen yang lazim diserahkan pada proyek SI/TI meliputi:

- dokumen spesifikasi kebutuhan (SKPL) versi akhir;
- dokumen perancangan sistem dan basis data;
- kode sumber beserta petunjuk pembangunannya;
- petunjuk pemasangan dan konfigurasi;
- buku panduan pengguna sesuai peran;
- buku panduan administrator;
- laporan pengujian dan berita acara UAT;
- daftar akun beserta kewenangannya;

- berita acara pelatihan dan daftar hadir peserta.

Serah terima dituangkan dalam **berita acara serah terima** (BAST) yang memuat identitas proyek, daftar keluaran yang diserahkan, pernyataan bahwa keluaran telah diperiksa dan diterima, catatan pekerjaan yang masih tersisa beserta tenggatnya, masa pendampingan dan garansi, serta tanda tangan kedua belah pihak. BAST merupakan dokumen yang menjadi dasar penagihan pembayaran termin terakhir sekaligus penanda dimulainya masa pemeliharaan.

Perlu ditegaskan bahwa BAST hanya boleh ditandatangani setelah keluaran benar-benar diperiksa. Praktik menandatangani BAST lebih dahulu dengan janji perbaikan menyusul menempatkan kedua belah pihak pada posisi yang sulit apabila perbaikan tersebut tidak kunjung selesai.

7.7 Pendampingan Pascapenerapan

Setelah sistem diterapkan, tim proyek umumnya masih mendampingi selama periode tertentu — lazimnya satu sampai tiga bulan. Pendampingan bertujuan menangani gangguan yang muncul pada pemakaian nyata, membantu pengguna yang masih menyesuaikan diri, serta memperbaiki temuan minor yang ditunda dari masa UAT.

Selama masa ini perlu ditetapkan secara jelas: saluran pelaporan gangguan, waktu tanggap yang dijanjikan menurut tingkat keparahan, batas ruang lingkup pendampingan, serta mekanisme peralihan tanggung jawab kepada unit pengelola setelah masa pendampingan berakhir. Tanpa kejelasan ini, masa pendampingan mudah berubah menjadi pekerjaan tambahan tanpa batas waktu.

Rangkuman

Fase *delivery* adalah fase ketika nilai proyek benar-benar terwujud, dan menuntut perencanaan tersendiri karena di sinilah hasil pekerjaan bertemu kenyataan lapangan. Pengujian dilakukan bertingkat dari pengujian unit hingga uji terima pengguna, dengan UAT sebagai gerbang terakhir yang harus dijalankan pengguna menggunakan skenario kerja nyata dan kriteria penerimaan yang ditetapkan lebih dahulu. Temuan uji diklasifikasikan menurut keparahannya, dan permintaan baru yang muncul saat UAT harus diproses melalui pengendalian perubahan, bukan diperlakukan sebagai perbaikan cacat. Migrasi data dilaksanakan melalui pemetaan, pembersihan, uji coba, verifikasi oleh pemilik proses, dan pelaksanaan sungguhan dengan rencana pengembalian. Penerapan sistem dapat dilakukan secara serentak, paralel, bertahap, atau rintisan, dengan pertimbangan risiko, beban pengguna, dan biaya. Pelatihan yang efektif dibedakan menurut peran, berbasis pekerjaan nyata, dan didukung pengguna kunci di setiap unit. Fase ini ditutup dengan penyerahan dokumentasi lengkap dan penandatanganan berita acara serah terima, dilanjutkan masa pendampingan yang batas ruang lingkup dan waktunya ditetapkan dengan jelas.

Latihan

1. Jelaskan perbedaan antara pengujian sistem dan uji terima pengguna, serta mengapa keduanya tidak dapat saling menggantikan.

2. Pada masa UAT, pengguna meminta tambahan kolom pada laporan yang tidak pernah tercantum dalam SKPL. Bagaimana Anda menanganinya sebagai manajer proyek?
3. Susun rencana migrasi data untuk penggantian sistem pencatatan inventaris yang selama ini menggunakan berkas lembar sebar.
4. Sebuah rumah sakit akan mengganti sistem informasi pendaftaran pasien. Strategi penerapan mana yang Anda sarankan berdasarkan Tabel 7.3? Jelaskan alasannya.
5. Rancang program pelatihan untuk tiga kelompok pengguna berbeda pada sebuah sistem informasi akademik, lengkap dengan durasi dan cara mengukur hasilnya.
6. Jelaskan risiko dari penandatanganan BAST sebelum seluruh keluaran diperiksa, baik bagi pelaksana maupun bagi pemilik proyek.

Bab 8 Fase Akhir atau Penutup

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan tujuan dan aktivitas fase penutupan proyek; (2) melaksanakan penutupan administratif dan penutupan kontrak; (3) menyusun laporan akhir proyek; (4) menyelenggarakan sesi pembelajaran dan mengarsipkan hasilnya; (5) melaksanakan pembubaran tim dan pengalihan pengetahuan; serta (6) menjelaskan evaluasi pascapenerapan.

8.1 Gambaran Fase Penutup

Fase penutup memberikan laporan mengenai hasil yang diperoleh dari rangkaian aktivitas proyek dan melakukan penutupan proyek secara resmi. Fase ini merupakan fase terpendek, namun mengabaikannya menimbulkan akibat yang panjang: kontrak yang menggantung, sumber daya yang tidak pernah dibebaskan, pengetahuan yang hilang bersama kepergian anggota tim, serta kesalahan yang sama terulang pada proyek berikutnya.

Gambar 8.1 menyajikan aktivitas fase penutup beserta keluarannya.



Gambar 8.1 Aktivitas dan keluaran fase penutupan proyek

Perlu ditegaskan bahwa proyek tidak hanya ditutup ketika berhasil. Proyek yang dihentikan di tengah jalan — karena kebutuhan berubah, dana tidak tersedia, atau kelayakannya tidak lagi terpenuhi — juga harus melalui fase penutupan yang tertib. Penghentian yang dilakukan tanpa penutupan resmi meninggalkan kewajiban yang tidak jelas dan menghilangkan kesempatan mengambil pelajaran.

8.2 Penutupan Administratif dan Kontrak

Penutupan administratif memastikan seluruh pekerjaan administratif proyek telah diselesaikan. Kegiatannya meliputi:

- memastikan seluruh keluaran telah diserahkan dan diterima sesuai berita acara serah terima;

- memastikan seluruh permintaan perubahan telah diputuskan dan tidak ada yang menggantung;
- menutup daftar isu dan memastikan tidak ada isu terbuka yang belum dialihkan penanganannya;
- menyelesaikan seluruh dokumentasi proyek dan menyimpannya pada tempat yang disepakati;
- menghitung realisasi anggaran dan menyusun laporan pertanggungjawaban keuangan;
- membebaskan sumber daya proyek, baik personel, perangkat, maupun ruang kerja.

Penutupan kontrak dilakukan apabila proyek melibatkan pihak ketiga. Kegiatannya meliputi verifikasi bahwa seluruh kewajiban dalam kontrak telah dipenuhi kedua belah pihak, penyelesaian pembayaran termin terakhir, penyelesaian klaim atau perselisihan apabila ada, pengembalian barang atau akses yang dipinjamkan, serta penerbitan surat pernyataan penyelesaian pekerjaan. Ketentuan mengenai masa garansi dan pemeliharaan perlu ditegaskan kembali pada tahap ini agar kedua pihak memiliki pemahaman yang sama mengenai kewajiban yang masih berlaku setelah kontrak ditutup.

Tabel 8.1 menyajikan daftar periksa penutupan proyek yang dapat langsung digunakan.

Tabel 8.1 Daftar periksa penutupan proyek

Butir pemeriksaan	Bukti yang diperlukan	Penanggung jawab
Seluruh keluaran diserahkan dan diterima	Berita acara serah terima	Manajer proyek
Uji terima pengguna dinyatakan lulus	Berita acara UAT	Penguji
Dokumentasi lengkap dan tersimpan	Daftar dokumen dan lokasi penyimpanan	Manajer proyek
Pelatihan pengguna terlaksana	Daftar hadir dan berita acara pelatihan	Pelatih
Seluruh permintaan perubahan diputuskan	Catatan perubahan (<i>change log</i>)	Manajer proyek
Tidak ada isu terbuka tanpa penanggung jawab	Daftar isu dengan status akhir	Manajer proyek
Realisasi anggaran dilaporkan	Laporan keuangan proyek	Bagian keuangan
Kewajiban kontrak dipenuhi	Surat pernyataan penyelesaian pekerjaan	Bagian pengadaan
Akses sementara dicabut	Daftar akun proyek yang dinonaktifkan	Administrator sistem

Butir pemeriksaan	Bukti yang diperlukan	Penanggung jawab
Sumber daya dibebaskan	Surat pengembalian personel ke unit asal	Manajer proyek
Sesi pembelajaran diselenggarakan	Notulen dan dokumen pembelajaran	Manajer proyek
Arsip proyek diserahkan ke PMO	Tanda terima arsip	PMO

8.3 Laporan Akhir Proyek

Laporan akhir merupakan pertanggungjawaban manajer proyek kepada sponsor. Laporan ini bukan sekadar rangkuman kegiatan, melainkan penilaian atas capaian proyek terhadap apa yang dijanjikan pada awal. Kerangka laporan akhir sekurang-kurangnya memuat:

31. **Identitas proyek** — nama, sponsor, manajer proyek, periode pelaksanaan.
32. **Tujuan dan ruang lingkup** sebagaimana ditetapkan dalam piagam proyek.
33. **Capaian terhadap sasaran** — perbandingan antara sasaran yang ditetapkan dan yang tercapai.
34. **Kinerja ruang lingkup** — keluaran yang diserahkan, termasuk perubahan yang disetujui sepanjang proyek.
35. **Kinerja jadwal** — rencana dan realisasi tanggal mulai serta selesai, beserta penjelasan penyimpangannya.
36. **Kinerja biaya** — anggaran dan realisasi, beserta penjelasan penyimpangannya.
37. **Kinerja mutu** — hasil pengujian, jumlah cacat yang ditemukan dan diperbaiki.
38. **Risiko dan isu yang terjadi** beserta cara penanganannya.
39. **Pembelajaran utama** yang diperoleh.
40. **Rekomendasi** bagi pengelolaan sistem selanjutnya dan bagi proyek berikutnya.

Tabel 8.2 memberikan contoh penyajian capaian proyek yang ringkas dan mudah dibaca sponsor.

Tabel 8.2 Contoh ringkasan capaian proyek

Aspek	Rencana	Realisasi	Selisih	Keterangan
Tanggal selesai	30 Juni 2026	12 Juli 2026	Terlambat 12 hari	Akibat perubahan yang disetujui pada April 2026
Anggaran	Rp420.000.000	Rp437.500.000	Lebih 4,2%	Termasuk biaya perubahan yang disetujui
Keluaran utama	6 modul	7 modul	Lebih 1 modul	Satu modul tambahan hasil

Aspek	Rencana	Realisasi	Selisih	Keterangan
				permintaan perubahan
Cacat kritis saat serah terima	0	0	Sesuai	Seluruh cacat kritis diperbaiki sebelum penerapan
Pengguna terlatih	45 orang	52 orang	Lebih 7 orang	Peserta tambahan dari unit lain
Kepuasan pengguna	Sekurang-kurangnya 4,0 dari 5	4,3 dari 5	Terlampau	Berdasarkan survei pascapelatihan

Penyajian semacam ini memperlihatkan kejujuran pelaporan: keterlambatan dan kelebihan biaya tidak disembunyikan, melainkan dijelaskan sebabnya. Laporan yang menutupi penyimpangan justru merugikan organisasi karena menghilangkan bahan belajar bagi proyek berikutnya.

8.4 Pembelajaran Proyek

Sesi pembelajaran (*lessons learned*) merupakan kegiatan yang paling sering dilewatkan sekaligus paling bernilai pada fase penutup. Sesi ini mengumpulkan pengalaman tim mengenai apa yang berjalan baik, apa yang tidak, dan apa yang akan dilakukan berbeda pada proyek berikutnya.

Agar sesi pembelajaran bermanfaat, beberapa hal perlu diperhatikan.

- **Diselenggarakan selagi ingatan masih segar**, sebaiknya tidak lebih dari dua minggu setelah proyek selesai.
- **Melibatkan seluruh anggota tim**, tidak hanya manajer proyek dan pimpinan, karena persoalan sehari-hari paling diketahui oleh pelaksana.
- **Berfokus pada proses, bukan pada orang**. Pertanyaannya adalah "mengapa hal ini terjadi", bukan "siapa yang salah". Sesi yang berubah menjadi ajang saling menyalahkan tidak akan menghasilkan apa pun kecuali keengganan berbicara jujur pada kesempatan berikutnya.
- **Menghasilkan butir yang dapat ditindaklanjuti**. Pernyataan "komunikasi perlu ditingkatkan" tidak berguna; pernyataan "rapat koordinasi mingguan perlu dihadiri perwakilan pemilik proses, bukan hanya tim teknis" dapat langsung diterapkan.
- **Diarsipkan pada tempat yang mudah diakses**, umumnya di PMO, agar proyek berikutnya dapat membacanya sebelum menyusun rencana.

Tabel 8.3 menyajikan contoh format pencatatan pembelajaran.

Tabel 8.3 Contoh pencatatan pembelajaran proyek

Aspek	Apa yang terjadi	Akar penyebab	Tindakan untuk proyek berikutnya
Estimasi	Pembangunan modul laporan memakan waktu dua kali lipat dari perkiraan	Estimasi dibuat tanpa melihat kerumitan format laporan yang diminta	Meminta contoh format laporan sebelum menyusun estimasi
Migrasi data	Pembersihan data memakan waktu tiga minggu lebih lama	Kondisi data lama tidak diperiksa pada fase inisiasi	Menyertakan pemeriksaan kondisi data dalam studi kelayakan
Komunikasi	Keputusan perubahan tertunda rata-rata sepuluh hari	Pemilik proses tidak hadir dalam rapat koordinasi	Menetapkan perwakilan pemilik proses dengan kewenangan memutuskan
Pengujian	Cacat baru banyak ditemukan saat UAT	Pengujian sistem dilakukan terburu-buru karena jadwal tergeser	Menetapkan durasi pengujian sebagai waktu yang tidak boleh dipangkas
Praktik baik	Penggunaan pengguna kunci mempercepat penerimaan sistem	Pengguna kunci dilatih lebih awal dan dilibatkan sejak UAT	Melanjutkan praktik ini pada proyek serupa

8.5 Pembubaran Tim dan Pengalihan Pengetahuan

Setelah pekerjaan selesai, tim proyek dibubarkan dan anggotanya kembali ke unit asal atau berpindah ke proyek berikutnya. Pembubaran yang dilakukan tanpa persiapan menimbulkan dua kerugian: pengetahuan mengenai sistem hilang, dan anggota tim merasa pekerjaannya tidak dihargai.

Pengalihan pengetahuan dilakukan dengan menyerahkan tanggung jawab operasional kepada unit pengelola secara tertib: penjelasan arsitektur dan cara kerja sistem, penyerahan akses dan kredensial melalui mekanisme yang aman, penjelasan gangguan yang pernah terjadi beserta cara menanganinya, serta pendampingan pada masa peralihan. Dokumen panduan administrator menjadi rujukan utama, tetapi tidak dapat menggantikan penjelasan langsung.

Dari sisi manusia, penutupan sebaiknya disertai pengakuan atas kontribusi tim. Bentuknya tidak harus berupa penghargaan formal; penyampaian hasil proyek kepada seluruh tim beserta dampaknya bagi organisasi sudah memberi arti bahwa pekerjaan mereka bermanfaat. Penilaian kinerja individu juga perlu disampaikan kepada atasan masing-masing di unit asal, terutama pada struktur organisasi matriks yang anggotanya kembali ke lini setelah proyek berakhir.

8.6 Evaluasi Pascapenerapan

Penutupan proyek bukan akhir dari penilaian. Manfaat yang dijanjikan proyek — proses lebih cepat, data lebih akurat, biaya lebih hemat — umumnya baru dapat diukur beberapa bulan setelah sistem digunakan. Karena itu banyak organisasi menyelenggarakan **evaluasi pascapenerapan** (*post-implementation review*) tiga sampai enam bulan setelah proyek ditutup.

Evaluasi ini menjawab pertanyaan yang tidak dapat dijawab pada saat serah terima: apakah sistem benar-benar digunakan; apakah manfaat yang dijanjikan terwujud; apakah muncul masalah baru akibat penerapan; serta apakah investasi yang dikeluarkan sepadan dengan hasilnya. Sebagaimana dijelaskan pada Bab 2, manfaat investasi SI/TI bersifat tidak langsung dan baru terakumulasi setelah sistem digunakan penuh, sehingga evaluasi pascapenerapan merupakan satu-satunya cara memperoleh gambaran yang jujur mengenai keberhasilan investasi tersebut.

Hasil evaluasi pascapenerapan menjadi masukan bagi tiga hal: perbaikan sistem yang sudah berjalan, penyusunan usulan proyek berikutnya, dan penyempurnaan cara organisasi memilih serta mengelola proyek SI/TI.

Rangkuman

Fase penutup merupakan fase terpendek namun tidak boleh diabaikan, dan berlaku pula bagi proyek yang dihentikan di tengah jalan. Penutupan administratif memastikan seluruh keluaran diserahkan, perubahan diputuskan, isu ditutup, dokumentasi tersimpan, anggaran dilaporkan, dan sumber daya dibebaskan; penutupan kontrak memastikan kewajiban kedua belah pihak terpenuhi dan ketentuan garansi ditegaskan kembali. Laporan akhir menyajikan capaian proyek terhadap sasaran, kinerja ruang lingkup, jadwal, biaya, dan mutu secara jujur, termasuk penyimpangan beserta sebabnya. Sesi pembelajaran diselenggarakan selagi ingatan masih segar, melibatkan seluruh tim, berfokus pada proses, menghasilkan butir yang dapat ditindaklanjuti, dan diarsipkan agar dapat dibaca proyek berikutnya. Pembubaran tim disertai pengalihan pengetahuan kepada unit pengelola dan pengakuan atas kontribusi anggota tim. Akhirnya, evaluasi pascapenerapan tiga sampai enam bulan setelah penutupan menjadi satu-satunya cara memperoleh gambaran jujur mengenai terwujudnya manfaat yang dijanjikan proyek.

Latihan

1. Jelaskan mengapa proyek yang dihentikan di tengah jalan tetap harus melalui fase penutupan yang tertib.
2. Susun daftar periksa penutupan untuk sebuah proyek SI/TI yang Anda kenal dengan mengacu pada Tabel 8.1, dan tambahkan butir yang khas bagi proyek tersebut.
3. Sebuah proyek selesai terlambat 20 hari dan melebihi anggaran 8 persen. Bagaimana Anda menyajikannya dalam laporan akhir kepada sponsor?
4. Ubahlah tiga pernyataan pembelajaran berikut agar dapat ditindaklanjuti: "perencanaan perlu lebih matang", "tim perlu lebih solid", "pengujian perlu ditingkatkan".

41. Rancang mekanisme pengalihan pengetahuan dari tim proyek kepada unit pengelola untuk sebuah sistem informasi yang baru diterapkan.
42. Rancang evaluasi pascapenerapan untuk sistem informasi presensi yang telah berjalan enam bulan: indikator apa yang Anda ukur dan bagaimana cara mengukurnya?

BAGIAN TIGA

Pengenalan Sembilan Area Pengetahuan Manajemen Proyek

Bagian Dua menelusuri proyek secara kronologis, dari fase ke fase. Bagian Tiga menelusurinya secara tematis. Sembilan area pengetahuan yang dibahas di sini bukan tahapan yang dikerjakan berurutan, melainkan perangkat yang digunakan manajer proyek di sepanjang seluruh fase. Manajemen risiko, misalnya, dimulai sejak inisiasi dan baru berhenti ketika proyek ditutup.

Kerangka sembilan area pengetahuan berasal dari PMBOK Guide edisi keempat. Pada edisi kelima dan keenam, jumlahnya menjadi sepuluh dengan hadirnya manajemen pemangku kepentingan yang sebelumnya melekat pada manajemen komunikasi. Pada edisi ketujuh, PMI mengubah pendekatannya secara mendasar: dari uraian berbasis proses menjadi berbasis prinsip dan domain kinerja, dengan alasan bahwa proyek masa kini terlalu beragam untuk diatur oleh satu rangkaian proses baku. Buku ini mempertahankan kerangka sembilan area karena paling lugas untuk mempelajari dasar-dasar manajemen proyek, sementara pembahasan mengenai pemangku kepentingan telah disajikan tersendiri pada Subbab 2.5. Pembaca yang hendak melanjutkan ke sertifikasi profesional dianjurkan menelaah edisi terbaru PMBOK Guide sebagai kelanjutan.

Bab 9 Manajemen Integrasi Proyek

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan pengertian dan kedudukan manajemen integrasi; (2) menyebutkan proses-proses dalam manajemen integrasi; (3) menjelaskan peran manajer proyek sebagai integrator; serta (4) mengenali kesalahan umum dalam pengelolaan integrasi proyek.

9.1 Pengertian Manajemen Integrasi

Manajemen integrasi proyek berisi tugas-tugas yang menyatukan keseluruhan proyek. Area ini meliputi proses dan aktivitas yang diperlukan untuk mengidentifikasi, mendefinisikan, menggabungkan, menyatukan, dan mengoordinasikan berbagai proses serta aktivitas manajemen proyek.

Berbeda dengan delapan area lainnya yang memiliki objek yang jelas — ruang lingkup, waktu, biaya, dan seterusnya — manajemen integrasi tidak memiliki objek tersendiri. Objeknya justru adalah hubungan antararea. Karena itu manajemen integrasi sering digambarkan sebagai perekat yang menyatukan seluruh area lain, sebagaimana terlihat pada Gambar 3.4 di Bab 3.

Kebutuhan akan integrasi muncul karena keputusan pada satu area selalu berdampak pada area lain. Menambah satu keluaran berarti menambah pekerjaan, memperpanjang jadwal, menambah biaya, mengubah kebutuhan sumber daya, dan mungkin memunculkan risiko baru. Tanpa integrasi, setiap area akan dikelola sendiri-sendiri dan proyek kehilangan kesatuan arah.

9.2 Proses dalam Manajemen Integrasi

Manajemen integrasi berlangsung sepanjang daur hidup proyek melalui enam proses berikut.

Menyusun piagam proyek. Piagam proyek menyatakan bahwa proyek disahkan dan manajer proyek diberi kewenangan menggunakan sumber daya organisasi. Proses ini telah dibahas pada Subbab 4.6.

Menyusun rencana manajemen proyek. Seluruh rencana dari area lain — ruang lingkup, jadwal, biaya, mutu, sumber daya manusia, komunikasi, risiko, dan pengadaan — dihimpun menjadi satu dokumen yang konsisten. Proses ini bukan sekadar menyatukan berkas, melainkan memastikan tidak ada pertentangan antarrencana: jadwal yang disusun harus sesuai dengan ketersediaan personel, dan anggaran harus mencukupi rencana mutu yang ditetapkan.

Mengarahkan dan mengelola pelaksanaan proyek. Manajer proyek memimpin pelaksanaan pekerjaan sesuai rencana, mengambil keputusan harian, dan memastikan keluaran dihasilkan.

Memantau dan mengendalikan pekerjaan proyek. Kemajuan dari seluruh area dikumpulkan, dibandingkan terhadap garis dasar, dan disajikan sebagai gambaran menyeluruh mengenai kesehatan proyek.

Melakukan pengendalian perubahan terintegrasi. Setiap permintaan perubahan dinilai dampaknya terhadap seluruh area sekaligus, bukan hanya terhadap area yang paling terlihat. Kata "terintegrasi" pada nama proses ini justru merupakan intinya: perubahan pada ruang lingkup tidak boleh diputuskan tanpa mengetahui akibatnya pada jadwal, biaya, mutu, dan risiko. Prosedurnya telah dibahas pada Subbab 6.6.

Menutup proyek atau fase. Seluruh aktivitas penutupan dari berbagai area diselesaikan secara tertib, sebagaimana dibahas pada Bab 8.

9.3 Manajer Proyek sebagai Integrator

Manajemen integrasi merupakan area yang paling melekat pada peran manajer proyek dan paling sulit didelegasikan. Anggota tim dapat menguasai satu area secara mendalam — seorang analis menguasai ruang lingkup, seorang penjadwal menguasai waktu — tetapi hanya manajer proyek yang memikul tanggung jawab menyatukan seluruhnya.

Peran integrator tersebut mewujudkan dalam tiga bentuk. **Integrasi teknis**, yaitu memastikan seluruh bagian keluaran proyek dapat bekerja bersama sebagai satu sistem. **Integrasi proses**, yaitu memastikan seluruh proses manajemen berjalan selaras dan tidak saling bertentangan. **Integrasi organisasi**, yaitu menyelaraskan kepentingan berbagai pihak — sponsor, pengguna, tim, dan pemasok — sehingga bergerak ke arah yang sama.

Bentuk ketiga umumnya paling menyita waktu manajer proyek dan paling menentukan hasil akhir, meskipun paling jarang tercatat dalam laporan.

9.4 Kesalahan yang Sering Terjadi

- **Rencana disusun terpisah-pisah dan tidak pernah diperiksa konsistensinya.** Akibatnya jadwal menuntut ketersediaan personel yang tidak dianggarkan, atau rencana mutu menuntut pengujian yang tidak tersedia waktunya.
- **Perubahan diputuskan pada satu area saja.** Contohnya penambahan fitur yang disetujui oleh pemilik proses tanpa melibatkan penilaian dampak jadwal dan biaya.
- **Manajer proyek tenggelam pada pekerjaan teknis.** Manajer proyek yang ikut menulis kode sering kali kehilangan pandangan menyeluruh, padahal justru pandangan itulah kontribusi utamanya.
- **Laporan disusun per area tanpa gambaran menyeluruh.** Sponsor menerima banyak angka tetapi tidak memperoleh jawaban atas pertanyaan sederhana: apakah proyek ini akan selesai tepat waktu dan sesuai anggaran?

Rangkuman

Manajemen integrasi menyatukan seluruh area pengetahuan lain sehingga proyek memiliki kesatuan arah. Area ini tidak memiliki objek tersendiri karena objeknya adalah hubungan antararea. Prosesnya meliputi penyusunan piagam proyek,

penyusunan rencana manajemen proyek yang konsisten, pengarahan pelaksanaan, pemantauan dan pengendalian pekerjaan, pengendalian perubahan terintegrasi, serta penutupan proyek. Manajer proyek berperan sebagai integrator pada tiga tataran: teknis, proses, dan organisasi, dengan tataran organisasi yang paling menentukan hasil akhir.

Latihan

1. Jelaskan mengapa manajemen integrasi disebut tidak memiliki objek tersendiri, dan apa akibatnya bila area ini diabaikan.
2. Berikan contoh nyata sebuah keputusan pada satu area yang berdampak pada sekurang-kurangnya tiga area lain.
3. Mengapa manajer proyek yang ikut mengerjakan pekerjaan teknis berisiko gagal menjalankan peran integrator? Jelaskan dengan contoh.

Bab 10 Manajemen Ruang Lingkup Proyek

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan pengertian manajemen ruang lingkup; (2) menyebutkan proses-prosesnya; (3) membedakan perayapan ruang lingkup dan penyempurnaan berlebihan; serta (4) menjelaskan cara memvalidasi dan mengendalikan ruang lingkup.

10.1 Pengertian Manajemen Ruang Lingkup

Manajemen ruang lingkup mendefinisikan pekerjaan yang harus dilakukan untuk menghasilkan keluaran — berupa produk, jasa, prosedur, sistem, atau keluaran lain — sesuai spesifikasi dan jangka waktu yang telah ditetapkan. Area ini menjawab satu pertanyaan mendasar: apa saja yang termasuk dalam proyek ini, dan apa saja yang tidak.

Dua pengertian ruang lingkup perlu dibedakan. **Ruang lingkup produk** menyatakan fitur dan fungsi yang akan dimiliki produk. **Ruang lingkup proyek** menyatakan pekerjaan yang harus dilakukan untuk menghasilkan produk tersebut. Ruang lingkup produk diperiksa terhadap kebutuhan pengguna, sedangkan ruang lingkup proyek diperiksa terhadap rencana proyek.

10.2 Proses dalam Manajemen Ruang Lingkup

Mengumpulkan kebutuhan. Menggali kebutuhan pemangku kepentingan melalui wawancara, observasi, lokakarya, kuesioner, telaah dokumen, dan pembuatan purwarupa. Proses ini telah dibahas pada Subbab 4.3.

Mendefinisikan ruang lingkup. Menyusun pernyataan ruang lingkup yang memuat uraian produk, keluaran yang diserahkan, kriteria penerimaan, pengecualian, asumsi, dan batasan. Pernyataan pengecualian merupakan bagian yang paling sering dilewatkan padahal paling banyak mencegah perselisihan.

Menyusun struktur rincian kerja. Memecah ruang lingkup menjadi paket kerja sebagaimana dibahas pada Subbab 5.3.

Memvalidasi ruang lingkup. Memperoleh penerimaan resmi atas keluaran dari pemilik proyek. Validasi berbeda dari pengendalian mutu: pengendalian mutu memeriksa apakah keluaran benar secara teknis, sedangkan validasi memeriksa apakah keluaran diterima oleh pihak yang memesannya.

Mengendalikan ruang lingkup. Memantau status ruang lingkup dan mengelola perubahannya melalui prosedur pengendalian perubahan.

10.3 Perayapan Ruang Lingkup dan Penyempurnaan Berlebihan

Dua gejala berikut merupakan ancaman utama bagi ruang lingkup, dan keduanya sering tertukar.

Perayapan ruang lingkup (scope creep) adalah bertambahnya pekerjaan secara bertahap tanpa melalui pengendalian perubahan. Sumbernya berasal dari luar tim:

permintaan pengguna yang disanggupi secara lisan, tambahan kecil yang dianggap "sekalian saja", atau kebutuhan yang baru terpikir setelah melihat purwarupa.

Penyempurnaan berlebihan (gold plating) adalah bertambahnya pekerjaan atas inisiatif tim sendiri, misalnya pengembang menambahkan fitur yang menurutnya akan disukai pengguna meskipun tidak diminta. Gejala ini sering dianggap sebagai bentuk pengabdian, padahal menghabiskan waktu dan biaya untuk sesuatu yang tidak pernah diminta, sekaligus menambah bagian sistem yang harus diuji dan dipelihara.

Keduanya dicegah dengan cara yang sama: ruang lingkup yang dirumuskan tertulis, kriteria penerimaan yang jelas, dan prosedur perubahan yang dipatuhi. Tabel 10.1 membandingkan keduanya.

Tabel 10.1 Perayapan ruang lingkup dan penyempurnaan berlebihan

Aspek	Perayapan ruang lingkup	Penyempurnaan berlebihan
Sumber	Permintaan dari luar tim	Inisiatif dari dalam tim
Alasan yang lazim dikemukakan	"Hanya tambahan kecil"	"Supaya lebih bagus"
Dampak pada jadwal dan biaya	Bertambah tanpa tercatat	Bertambah tanpa disadari
Dampak pada penerimaan	Ruang lingkup akhir tidak jelas	Pengujian dan pemeliharaan bertambah
Pencegahan	Prosedur perubahan tertulis	Kriteria selesai yang disepakati untuk setiap keluaran

10.4 Kesalahan yang Sering Terjadi

- **Ruang lingkup dirumuskan terlalu umum**, misalnya "membangun sistem informasi yang lengkap", sehingga tidak dapat dijadikan dasar penerimaan.
- **Pengecualian tidak dituliskan**, sehingga pemilik proyek beranggapan segala sesuatu termasuk dalam pekerjaan.
- **Validasi dilakukan sekali di akhir**. Semakin lama keluaran menunggu untuk divalidasi, semakin besar risiko pengerjaan ulang.
- **Perubahan kecil tidak dicatat**. Akumulasi perubahan kecil sering kali lebih besar daripada satu perubahan besar yang dicatat resmi.

Rangkuman

Manajemen ruang lingkup menetapkan apa yang termasuk dan tidak termasuk dalam proyek, dan membedakan ruang lingkup produk dari ruang lingkup proyek. Prosesnya meliputi pengumpulan kebutuhan, pendefinisian ruang lingkup, penyusunan WBS, validasi ruang lingkup oleh pemilik proyek, dan pengendalian ruang lingkup. Ancaman utamanya adalah perayapan ruang lingkup yang berasal dari luar tim dan penyempurnaan berlebihan yang berasal dari dalam tim; keduanya dicegah melalui

rumusan tertulis, kriteria penerimaan yang jelas, dan prosedur perubahan yang dipatuhi.

Latihan

1. Jelaskan perbedaan ruang lingkup produk dan ruang lingkup proyek dengan satu contoh.
2. Berikan tiga contoh pernyataan pengecualian untuk proyek pengembangan aplikasi kepegawaian.
3. Seorang pemrogram menambahkan tema warna yang dapat diganti pengguna meskipun tidak diminta. Termasuk gejala apakah ini, dan bagaimana Anda menanganinya sebagai manajer proyek?

Bab 11 Manajemen Waktu Proyek

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan pengertian manajemen waktu proyek; (2) menyebutkan proses-prosesnya; (3) menerapkan teknik penyusunan dan pemadatan jadwal; serta (4) mengenali penyebab keterlambatan yang lazim terjadi pada proyek SI/TI.

11.1 Pengertian Manajemen Waktu

Manajemen waktu proyek meliputi penjadwalan dan estimasi pengerjaan proyek. Area ini memperoleh perhatian besar karena sebagian besar perubahan proyek pada akhirnya berujung pada perubahan jadwal, dan perubahan jadwal umumnya memerlukan persetujuan sponsor.

Pada proyek SI/TI, manajemen waktu memiliki tantangan khusus: hasil pekerjaan tidak kasatmata. Pada proyek konstruksi, kemajuan dapat dilihat dari tinggi bangunan. Pada proyek perangkat lunak, kemajuan hanya dapat diketahui dari keluaran yang telah memenuhi kriteria selesai. Karena itu penetapan kriteria selesai yang jelas merupakan syarat agar manajemen waktu dapat berjalan.

11.2 Proses dalam Manajemen Waktu

Mendefinisikan aktivitas. Menguraikan setiap paket kerja pada WBS menjadi aktivitas yang dapat dijadwalkan.

Mengurutkan aktivitas. Menentukan hubungan ketergantungan antaraktivitas dan menuangkannya dalam diagram jaringan. Ketergantungan dapat bersifat wajib — misalnya basis data harus dirancang sebelum modul dibangun — atau bersifat pilihan yang ditetapkan berdasarkan kebiasaan kerja tim.

Mengestimasi sumber daya aktivitas. Menentukan jenis dan jumlah sumber daya yang diperlukan setiap aktivitas.

Mengestimasi durasi aktivitas. Memperkirakan lamanya pengerjaan dengan teknik yang telah dibahas pada Subbab 5.4.1.

Menyusun jadwal. Menggabungkan urutan, durasi, dan ketersediaan sumber daya menjadi jadwal yang dapat dilaksanakan, lalu menetapkan sebagai garis dasar jadwal.

Mengendalikan jadwal. Memantau kemajuan terhadap garis dasar dan mengelola perubahan jadwal.

11.3 Teknik Penyusunan dan Penyesuaian Jadwal

Selain analisis jalur kritis yang telah dibahas pada Subbab 5.4.2, beberapa teknik berikut lazim digunakan.

Perataan sumber daya (resource leveling). Jadwal disesuaikan agar beban kerja setiap orang tidak melebihi kapasitasnya. Teknik ini memanfaatkan kelonggaran pada

aktivitas non-kritis. Akibatnya, jadwal dapat memanjang, tetapi lebih realistis untuk dijalankan.

Pemadatan (crashing). Menambah sumber daya pada aktivitas jalur kritis untuk memperpendek durasi, dengan konsekuensi biaya bertambah. Perlu diingat bahwa penambahan orang tidak selalu mempercepat pekerjaan; pada pekerjaan yang menuntut pemahaman mendalam, penambahan orang baru justru memperlambat karena memerlukan waktu untuk memahami konteks.

Penjejakan cepat (fast tracking). Menjalankan aktivitas yang semula berurutan secara sebagian tumpang tindih, dengan konsekuensi risiko pengerjaan ulang bertambah.

Penyangga waktu (buffer). Menyisakan cadangan waktu pada titik-titik tertentu, umumnya menjelang tonggak capaian penting. Penyangga sebaiknya ditempatkan secara terbuka pada jadwal, bukan disembunyikan di dalam estimasi setiap aktivitas, karena penyangga yang tersembunyi cenderung terpakai habis tanpa disadari.

11.4 Penyebab Keterlambatan yang Lazim pada Proyek SI/TI

Tabel 11.1 merangkum penyebab keterlambatan yang paling sering ditemui beserta cara mengantisipasinya.

Tabel 11.1 Penyebab keterlambatan proyek SI/TI dan antisipasinya

Penyebab	Penjelasan	Antisipasi
Estimasi yang terlalu optimistis	Estimasi dibuat dengan asumsi semuanya berjalan lancar	Gunakan teknik tiga titik dan data proyek terdahulu
Menunggu keputusan	Pekerjaan berhenti menunggu persetujuan pemilik proses	Tetapkan tenggat pengambilan keputusan dalam rencana komunikasi
Menunggu akses atau data	Tim belum memperoleh akses sistem atau data uji	Ajukan permintaan akses sejak fase perencanaan
Perubahan kebutuhan	Kebutuhan berubah setelah pembangunan dimulai	Terapkan pengendalian perubahan dan validasi kebutuhan lebih awal
Pengerjaan ulang akibat cacat	Cacat baru ditemukan pada tahap akhir	Lakukan pengujian sejak dini dan bertahap
Sumber daya terbagi	Anggota tim mengerjakan beberapa proyek sekaligus	Sepakati alokasi waktu dengan manajer lini sejak awal
Ketergantungan pada pihak ketiga	Pemasok terlambat menyerahkan perangkat atau modul	Cantumkan tenggat dan sanksi dalam kontrak; siapkan rencana cadangan
Pemangkasan waktu pengujian	Waktu pengujian dipangkas karena tahap sebelumnya molor	Tetapkan durasi pengujian sebagai waktu yang tidak boleh dipangkas

Rangkuman

Manajemen waktu meliputi pendefinisian aktivitas, pengurutan, estimasi sumber daya dan durasi, penyusunan jadwal, serta pengendaliannya. Pada proyek SI/TI, hasil pekerjaan yang tidak kasatmata membuat penetapan kriteria selesai menjadi syarat agar manajemen waktu dapat berjalan. Jadwal dapat disesuaikan melalui perataan sumber daya, pemadatan, penjejak cepat, dan penyangga waktu yang ditempatkan secara terbuka. Keterlambatan pada proyek SI/TI umumnya bersumber dari estimasi yang terlalu optimistis, waktu tunggu keputusan dan akses, perubahan kebutuhan, pengerjaan ulang, sumber daya yang terbagi, ketergantungan pada pihak ketiga, serta pemangkasan waktu pengujian.

Latihan

1. Jelaskan mengapa penetapan kriteria selesai merupakan syarat berjalannya manajemen waktu pada proyek perangkat lunak.
2. Sebuah aktivitas di jalur kritis terlambat tiga hari. Sebutkan dua pilihan tindakan beserta konsekuensinya masing-masing.
3. Mengapa penyangga waktu sebaiknya ditempatkan secara terbuka dan bukan disembunyikan dalam estimasi setiap aktivitas?
4. Pilih tiga penyebab keterlambatan pada Tabel 11.1 yang paling mungkin terjadi pada proyek di lingkungan Anda, lalu susun rencana antisipasinya.

Bab 12 Manajemen Biaya Proyek

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan pengertian manajemen biaya proyek; (2) menyebutkan proses-prosesnya; (3) membedakan jenis-jenis biaya proyek; (4) menyusun estimasi biaya dan anggaran; serta (5) mengendalikan biaya menggunakan indikator kinerja.

12.1 Pengertian Manajemen Biaya

Manajemen biaya proyek meliputi proses perencanaan, estimasi anggaran, dan pengendalian biaya agar biaya proyek tidak melebihi anggaran yang ditetapkan. Area ini berkaitan erat dengan manajemen waktu, karena hampir seluruh biaya pada proyek SI/TI merupakan biaya tenaga kerja yang besarnya ditentukan oleh lamanya orang bekerja. Keterlambatan hampir selalu berarti pembengkakan biaya.

Perlu dibedakan tiga istilah yang sering tertukar. **Estimasi** adalah perkiraan biaya suatu pekerjaan. **Anggaran** adalah estimasi yang telah disetujui dan dialokasikan menurut waktu. **Realisasi** adalah biaya yang benar-benar dikeluarkan.

12.2 Proses dalam Manajemen Biaya

Merencanakan manajemen biaya. Menetapkan satuan ukuran, tingkat ketelitian, ambang batas penyimpangan yang dapat diterima, serta cara pelaporan biaya.

Mengestimasi biaya. Memperkirakan biaya setiap paket kerja dengan teknik yang sama seperti estimasi durasi: analogi, parametrik, *bottom-up*, tiga titik, dan pendapat ahli. Ketelitian estimasi meningkat seiring bertambahnya informasi; estimasi pada fase inisiasi lazim memiliki rentang kesalahan yang jauh lebih besar daripada estimasi setelah WBS tersusun.

Menyusun anggaran. Menjumlahkan estimasi seluruh paket kerja, menambahkan cadangan, lalu menyebarnya menurut waktu sehingga terbentuk garis dasar biaya berupa kurva S sebagaimana dibahas pada Subbab 5.5.

Mengendalikan biaya. Memantau realisasi terhadap garis dasar, menganalisis penyimpangan, dan mengambil tindakan koreksi.

12.3 Struktur Biaya Proyek SI/TI

Selain penggolongan biaya langsung, tidak langsung, dan cadangan yang telah dibahas pada Subbab 5.5, biaya proyek SI/TI perlu dilihat dalam kerangka yang lebih luas, yaitu **biaya kepemilikan menyeluruh** (*total cost of ownership*, TCO). Kerangka ini memperhitungkan bukan hanya biaya membangun sistem, tetapi juga biaya mengoperasikannya sepanjang masa pakai.

Tabel 12.1 Komponen biaya kepemilikan menyeluruh sistem informasi

Kelompok	Komponen	Contoh
Biaya pengadaan	Pengembangan atau pembelian perangkat lunak	Jasa pengembangan, lisensi aplikasi
	Perangkat keras dan infrastruktur	Peladen, penyimpanan, perangkat jaringan
	Implementasi	Migrasi data, konfigurasi, pelatihan awal
Biaya operasional	Pemeliharaan dan dukungan	Kontrak pemeliharaan tahunan, dukungan teknis
	Langganan layanan	Sewa layanan awan, sertifikat keamanan, nama domain
	Personel pengelola	Gaji administrator dan staf pendukung
	Konsumsi sumber daya	Listrik, pendingin, sambungan internet
Biaya pengembangan lanjutan	Penambahan fitur dan penyesuaian	Perubahan akibat regulasi baru atau kebutuhan baru
	Peningkatan versi	Pemutakhiran perangkat lunak dan perangkat keras
Biaya akhir masa pakai	Migrasi ke sistem pengganti	Ekspor data, penghentian layanan lama

Pemahaman atas TCO penting ketika organisasi membandingkan pilihan, misalnya membangun sendiri dibandingkan menyewa layanan. Pilihan yang tampak lebih murah pada saat pengadaan sering kali menjadi lebih mahal setelah biaya operasional lima tahun diperhitungkan.

12.4 Pengendalian Biaya

Pengendalian biaya menggunakan indikator nilai hasil yang telah dibahas pada Subbab 6.5. Yang perlu ditegaskan di sini adalah cara menafsirkan penyimpangan dan tindakan yang dapat diambil.

Tabel 12.2 Penafsiran penyimpangan biaya dan tindakan yang dapat diambil

Kondisi	Tafsiran	Tindakan yang dapat dipertimbangkan
CPI < 1 dan SPI < 1	Proyek lebih mahal sekaligus lebih lambat	Tinjau ulang ruang lingkup; usulkan penambahan anggaran atau pengurangan lingkup kepada sponsor

Kondisi	Tafsiran	Tindakan yang dapat dipertimbangkan
$CPI < 1$ dan $SPI \geq 1$	Proyek tepat waktu tetapi boros	Periksa produktivitas, lembur, dan pengerjaan ulang
$CPI \geq 1$ dan $SPI < 1$	Proyek hemat tetapi terlambat	Periksa apakah ada pekerjaan yang tertunda atau sumber daya yang belum dikerahkan
$CPI \geq 1$ dan $SPI \geq 1$	Proyek berjalan baik	Periksa kebenaran pengukuran; kinerja yang terlalu baik kadang menandakan estimasi awal terlalu longgar

Tindakan yang perlu dihindari adalah menutup penyimpangan biaya dengan mengurangi mutu — misalnya memangkas waktu pengujian atau melewatkan telaah kode. Penghematan semacam ini bersifat semu karena biaya perbaikan cacat setelah sistem digunakan jauh lebih besar daripada biaya mencegahnya.

Rangkuman

Manajemen biaya meliputi perencanaan, estimasi, penyusunan anggaran, dan pengendalian biaya, dan berkaitan erat dengan manajemen waktu karena sebagian besar biaya proyek SI/TI adalah biaya tenaga kerja. Estimasi, anggaran, dan realisasi merupakan tiga hal yang berbeda dan tidak boleh tertukar. Selain biaya pengadaan, organisasi perlu memperhitungkan biaya kepemilikan menyeluruh yang mencakup biaya operasional, pengembangan lanjutan, dan akhir masa pakai. Pengendalian biaya dilakukan melalui indikator nilai hasil, dengan penafsiran yang membedakan persoalan biaya dari persoalan jadwal, dan tanpa menempuh penghematan semu yang mengorbankan mutu.

Latihan

1. Jelaskan mengapa keterlambatan pada proyek SI/TI hampir selalu berarti pembengkakan biaya.
2. Susun perbandingan TCO lima tahun antara membangun sistem sendiri dan menyewa layanan sejenis, dengan komponen biaya menurut Tabel 12.1.
3. Sebuah proyek memiliki CPI 0,92 dan SPI 1,05. Tafsirkan kondisinya dan sebutkan dua tindakan yang Anda pertimbangkan.
4. Jelaskan mengapa memangkas waktu pengujian merupakan penghematan semu.

Bab 13 Manajemen Kualitas Proyek

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan pengertian kualitas dalam konteks proyek; (2) membedakan penjaminan mutu dan pengendalian mutu; (3) menjelaskan konsep biaya kualitas; serta (4) menerapkan perangkat pengendalian mutu pada proyek SI/TI.

13.1 Pengertian Manajemen Kualitas

Manajemen kualitas proyek berkaitan dengan pengelolaan mutu agar proyek tetap memenuhi tiga aspek kualitas — waktu, biaya, dan ruang lingkup — serta agar produk yang dihasilkan memenuhi kebutuhan penggunaannya. Dalam manajemen proyek, kualitas diartikan sebagai tingkat kesesuaian keluaran terhadap persyaratan yang ditetapkan, bukan tingkat kemewahan produk.

Perbedaan antara **mutu (quality) dan kelas (grade)** perlu dipahami. Kelas menyatakan tingkat fitur atau kemampuan: sebuah aplikasi sederhana dengan sedikit fitur berkelas rendah. Mutu menyatakan tingkat bebasnya keluaran dari cacat. Aplikasi sederhana yang bekerja tanpa kesalahan memiliki kelas rendah tetapi mutu tinggi; sebaliknya, aplikasi dengan banyak fitur yang sering gagal memiliki kelas tinggi tetapi mutu rendah. Kelas rendah dapat diterima apabila memang sesuai kebutuhan; mutu rendah tidak pernah dapat diterima.

13.2 Proses dalam Manajemen Kualitas

Merencanakan mutu. Menetapkan standar mutu yang berlaku bagi keluaran proyek serta cara memenuhinya. Pada proyek SI, rencana mutu lazim memuat standar penulisan kode, ketentuan telaah kode, jenis dan cakupan pengujian, serta kriteria selesai bagi setiap keluaran.

Melaksanakan penjaminan mutu (quality assurance) Memastikan proses yang dijalankan memang mampu menghasilkan keluaran bermutu. Penjaminan mutu berorientasi pada proses dan bersifat pencegahan, misalnya menetapkan bahwa setiap kode harus ditelaah rekan sejawat sebelum digabungkan.

Melaksanakan pengendalian mutu (quality control) Memeriksa keluaran untuk mengetahui apakah telah memenuhi standar. Pengendalian mutu berorientasi pada produk dan bersifat pendeteksian, misalnya menjalankan pengujian dan mencatat cacat yang ditemukan.

Perbedaan keduanya sederhana namun penting: penjaminan mutu bertanya "apakah kita mengerjakannya dengan cara yang benar", sedangkan pengendalian mutu bertanya "apakah hasilnya benar".

13.3 Biaya Kualitas

Menjaga mutu memerlukan biaya, tetapi tidak menjaganya memerlukan biaya yang lebih besar. Konsep **biaya kualitas** (*cost of quality*) membagi biaya tersebut menjadi empat kelompok sebagaimana disajikan pada Tabel 13.1.

Tabel 13.1 Kelompok biaya kualitas pada proyek SI/TI

Kelompok	Sifat	Contoh pada proyek SI/TI
Biaya pencegahan	Dikeluarkan agar cacat tidak terjadi	Pelatihan tim, penetapan standar pengodean, telaah rancangan
Biaya penilaian	Dikeluarkan untuk menemukan cacat	Pengujian, telaah kode, audit mutu
Biaya kegagalan internal	Timbul karena cacat ditemukan sebelum diserahkan	Perbaikan cacat, pengujian ulang, pengerjaan ulang modul
Biaya kegagalan eksternal	Timbul karena cacat ditemukan setelah diserahkan	Perbaikan darurat, gangguan layanan, kehilangan kepercayaan pengguna

Kaidah yang berlaku umum adalah biaya memperbaiki cacat meningkat tajam seiring bertambahnya waktu antara saat cacat dibuat dan saat cacat ditemukan. Cacat yang ditemukan pada saat telaah rancangan berbiaya jauh lebih murah daripada cacat yang sama yang baru ditemukan setelah sistem digunakan. Karena itu investasi pada biaya pencegahan dan penilaian hampir selalu lebih menguntungkan daripada menanggung biaya kegagalan.

13.4 Perangkat Pengendalian Mutu

Beberapa perangkat sederhana yang dapat langsung diterapkan pada proyek SI/TI:

- **Daftar periksa (checklist)** untuk memastikan langkah baku tidak terlewat, misalnya daftar periksa sebelum penerapan ke lingkungan produksi.
- **Telaah sejawat (peer review)** atas rancangan, kode, dan dokumen, yang terbukti menemukan cacat lebih awal dengan biaya rendah.
- **Diagram sebab-akibat** untuk menelusuri akar penyebab cacat yang berulang.
- **Diagram Pareto** untuk mengetahui jenis cacat mana yang paling banyak muncul sehingga penanganannya dapat diprioritaskan.
- **Pencatatan cacat** yang memuat jenis, tingkat keparahan, modul asal, dan waktu ditemukan, sehingga pola cacat dapat dianalisis.
- **Kriteria selesai (definition of done)** yang disepakati tim, misalnya sebuah modul dinyatakan selesai apabila kodenya telah ditelaah, pengujian unitnya lulus, dan dokumentasinya diperbarui.

Rangkuman

Kualitas dalam manajemen proyek berarti kesesuaian terhadap persyaratan, bukan kemewahan, dan perlu dibedakan dari kelas yang menyatakan tingkat fitur. Prosesnya meliputi perencanaan mutu, penjaminan mutu yang berorientasi proses dan bersifat mencegah, serta pengendalian mutu yang berorientasi produk dan bersifat mendeteksi. Biaya kualitas terdiri atas biaya pencegahan, penilaian, kegagalan internal, dan kegagalan eksternal, dengan kaidah bahwa biaya perbaikan meningkat tajam seiring terlambatnya cacat ditemukan. Perangkat pengendalian mutu yang sederhana namun efektif meliputi daftar pemeriksaan, telaah sejawat, diagram sebab-akibat, diagram Pareto, pencatatan cacat, dan kriteria selesai.

Latihan

1. Berikan contoh produk perangkat lunak berkelas rendah namun bermutu tinggi, dan sebaliknya.
2. Jelaskan perbedaan penjaminan mutu dan pengendalian mutu dengan contoh masing-masing pada proyek pengembangan aplikasi.
3. Susun perkiraan kasar biaya kualitas untuk sebuah proyek yang Anda kenal, dengan mengelompokkannya menurut Tabel 13.1.
4. Susun kriteria selesai untuk keluaran berupa "modul laporan keuangan" pada sebuah proyek sistem informasi.

Bab 14 Manajemen Sumber Daya Manusia Proyek

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan pengertian manajemen sumber daya manusia proyek; (2) menyebutkan proses-prosesnya; (3) menyusun perencanaan dan pengerahan tim; (4) menjelaskan tahapan perkembangan tim; serta (5) menerapkan cara memotivasi dan menyelesaikan konflik dalam tim proyek.

14.1 Pengertian Manajemen Sumber Daya Manusia Proyek

Area pengetahuan ini berkaitan dengan memperoleh tim yang tepat, memastikan kepuasan sumber daya manusia, dan memantau kinerjanya. Pada proyek SI/TI, area ini memiliki bobot yang besar karena hampir seluruh nilai proyek dihasilkan oleh manusia, bukan oleh mesin atau material. Perbedaan produktivitas antaranggota tim pada pekerjaan pengembangan perangkat lunak dapat sangat besar, sehingga keputusan mengenai siapa yang mengerjakan apa berdampak langsung pada hasil.

14.2 Proses dalam Manajemen Sumber Daya Manusia

Merencanakan sumber daya manusia. Menetapkan peran, tanggung jawab, hubungan pelaporan, dan kebutuhan kompetensi, yang dituangkan dalam matriks RACI serta rencana pengerahan personel sebagaimana dibahas pada Subbab 5.6.

Memperoleh tim proyek. Mendapatkan personel yang dibutuhkan, baik dari dalam organisasi melalui negosiasi dengan manajer lini, maupun dari luar melalui perekrutan atau alih daya.

Mengembangkan tim proyek. Meningkatkan kompetensi anggota dan kemampuan tim bekerja bersama, melalui pelatihan, pendampingan, dan kegiatan yang membangun kekompakan.

Mengelola tim proyek. Memantau kinerja anggota, memberikan umpan balik, menyelesaikan konflik, dan mengelola perubahan susunan tim.

14.3 Tahapan Perkembangan Tim

Sebagaimana disinggung pada Subbab 6.3, tim melewati tahapan yang dapat dikenali. Pemahaman atas tahapan ini membantu manajer proyek menyesuaikan gaya kepemimpinannya.

Tabel 14.1 Tahapan perkembangan tim dan sikap manajer proyek

Tahap	Ciri	Sikap manajer proyek yang sesuai
Pembentukan (<i>forming</i>)	Anggota saling mengenal, sopan, dan menunggu arahan	Memberi arahan yang jelas mengenai tujuan, peran, dan cara kerja

Tahap	Ciri	Sikap manajer proyek yang sesuai
Gejolak (<i>storming</i>)	Muncul perbedaan pendapat mengenai cara kerja dan peran	Menengahi secara terbuka; menghadirkan data, bukan menekan perbedaan
Penormaan (<i>norming</i>)	Terbentuk kesepakatan cara kerja dan saling percaya	Memperkuat kesepakatan dan mulai mendelegasikan
Berkinerja (<i>performing</i>)	Tim bekerja mandiri dan produktif	Menyingkirkan hambatan dan menjaga fokus
Pembubaran (<i>adjourning</i>)	Pekerjaan selesai dan tim dibubarkan	Memberi pengakuan dan memastikan pengalihan pengetahuan

Kekeliruan yang sering terjadi adalah menganggap tahap gejolak sebagai kegagalan kepemimpinan sehingga perbedaan pendapat ditekan. Perbedaan yang ditekan tidak hilang, melainkan berpindah menjadi keengganan bekerja sama yang jauh lebih sulit ditangani.

14.4 Motivasi dan Penyelesaian Konflik

Motivasi anggota tim proyek SI/TI umumnya tidak semata-mata bersumber dari imbalan finansial. Faktor yang berpengaruh besar antara lain kejelasan tujuan pekerjaan, pengakuan atas hasil kerja, kesempatan mempelajari hal baru, kewenangan mengambil keputusan teknis pada lingkup pekerjaannya, serta lingkungan kerja yang tidak menyalahkan ketika terjadi kesalahan. Sebaliknya, faktor yang menurunkan motivasi meliputi tujuan yang berubah-ubah, pekerjaan yang hasilnya tidak pernah digunakan, beban berlebih yang berkepanjangan, dan pengabaian atas masukan teknis.

Konflik dalam tim proyek merupakan hal yang wajar dan tidak selalu merugikan. Konflik mengenai gagasan teknis justru dapat menghasilkan keputusan yang lebih baik. Yang merugikan adalah konflik antarpribadi. Beberapa cara penyelesaian konflik beserta kesesuaiannya disajikan pada Tabel 14.2.

Tabel 14.2 Cara penyelesaian konflik dalam proyek

Cara	Penjelasan	Kapan sesuai digunakan
Menghadapi dan menyelesaikan masalah	Menelusuri akar persoalan dan mencari solusi bersama	Sebagian besar situasi; menghasilkan penyelesaian yang bertahan
Berkompromi	Kedua pihak mengalah sebagian	Ketika waktu terbatas dan kedua posisi sama kuat
Meredakan	Menekankan kesamaan dan menunda perbedaan	Ketika hubungan lebih penting daripada persoalan yang diperselisihkan

Cara	Penjelasan	Kapan sesuai digunakan
Memaksakan	Mengambil keputusan sepihak dengan kewenangan	Ketika keputusan mendesak dan menyangkut keselamatan atau kepatuhan
Menghindar	Menunda atau menjauh dari persoalan	Ketika persoalan sepele atau emosi sedang memuncak; hanya bersifat sementara

Cara pertama merupakan cara yang paling dianjurkan karena menyelesaikan persoalan pada akarnya. Cara terakhir merupakan yang paling sering dipakai secara keliru: persoalan yang dihindari umumnya muncul kembali dalam bentuk yang lebih besar.

Rangkuman

Manajemen sumber daya manusia proyek berkaitan dengan memperoleh, mengembangkan, dan mengelola tim, dan memiliki bobot besar pada proyek SI/TI karena hampir seluruh nilai proyek dihasilkan oleh manusia. Prosesnya meliputi perencanaan peran dan tanggung jawab, perolehan tim, pengembangan tim, dan pengelolaan tim. Tim melewati tahapan pembentukan, gejolak, penormaan, berkinerja, dan pembubaran, yang masing-masing menuntut sikap kepemimpinan berbeda; tahap gejolak merupakan tahap wajar yang perlu dilewati, bukan ditekan. Motivasi anggota tim SI/TI banyak bersumber dari kejelasan tujuan, pengakuan, kesempatan belajar, dan kewenangan teknis. Konflik gagasan bersifat produktif, sedangkan konflik antarpribadi harus segera ditangani, dengan cara menghadapi dan menyelesaikan masalah sebagai pendekatan yang paling dianjurkan.

Latihan

1. Jelaskan mengapa manajemen sumber daya manusia memiliki bobot yang lebih besar pada proyek SI/TI dibandingkan proyek yang padat material.
2. Tim Anda sedang berada pada tahap gejolak dan dua anggota berselisih mengenai pilihan teknologi basis data. Bagaimana Anda menanganinya?
3. Sebutkan tiga faktor yang menurunkan motivasi tim pada proyek yang pernah Anda amati, dan usulkan cara mengatasinya.
4. Pilih dua cara penyelesaian konflik pada Tabel 14.2, lalu berikan contoh situasi proyek yang sesuai untuk masing-masing cara.

Bab 15 Manajemen Komunikasi Proyek

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan pengertian dan pentingnya manajemen komunikasi proyek; (2) menghitung jumlah saluran komunikasi dan menjelaskan implikasinya; (3) menyusun rencana komunikasi; serta (4) mengenali hambatan komunikasi yang lazim terjadi dan cara mengatasinya.

15.1 Pengertian Manajemen Komunikasi

Manajemen komunikasi proyek bertujuan agar komunikasi dan aliran informasi proyek berjalan efektif dan efisien. Area ini kerap dipandang sebagai pelengkap, padahal berbagai penelitian dan pengalaman lapangan menunjukkan bahwa manajer proyek menghabiskan sebagian besar waktunya untuk berkomunikasi, dan sebagian besar masalah proyek berakar pada komunikasi yang tidak berjalan.

Komunikasi dalam proyek memiliki dua sisi. Sisi pertama bersifat teknis: menyampaikan informasi yang benar kepada pihak yang tepat pada waktu yang sesuai. Sisi kedua bersifat manusiawi: membangun kepercayaan sehingga orang bersedia menyampaikan kabar buruk lebih awal. Sisi kedua ini lebih sulit dibangun tetapi lebih menentukan, karena proyek jarang gagal secara tiba-tiba — kegagalan umumnya sudah terlihat oleh sebagian orang jauh sebelum dilaporkan.

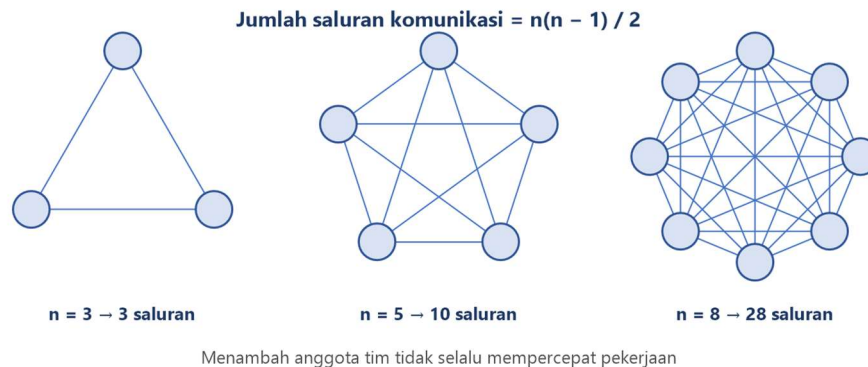
15.2 Saluran Komunikasi

Jumlah saluran komunikasi dalam sebuah tim bertambah jauh lebih cepat daripada jumlah anggotanya. Apabila jumlah anggota adalah n , jumlah saluran komunikasi dua arah yang mungkin terjadi adalah $n(n - 1) / 2$.

Tabel 15.1 Pertambahan saluran komunikasi menurut jumlah anggota

Jumlah anggota	Jumlah saluran	Keterangan
3	3	Koordinasi dapat berlangsung informal
5	10	Masih dapat dikelola tanpa aturan khusus
8	28	Mulai memerlukan rapat terstruktur
12	66	Memerlukan pembagian subtim dan rencana komunikasi
20	190	Memerlukan struktur berlapis dan titik koordinasi tunggal per subtim

Implikasinya jelas: menambah anggota tim tidak selalu mempercepat pekerjaan, karena tambahan waktu koordinasi dapat melampaui tambahan kapasitas kerja. Karena itu tim besar perlu dipecah menjadi subtim dengan titik koordinasi yang jelas, bukan dibiarkan berkomunikasi seluruhnya dengan seluruhnya.



Gambar 15.1 Pertambahan saluran komunikasi seiring bertambahnya anggota tim

15.3 Proses dalam Manajemen Komunikasi

Merencanakan komunikasi. Menetapkan siapa memerlukan informasi apa, dalam bentuk apa, seberapa sering, dan melalui saluran mana, sebagaimana dicontohkan pada Tabel 5.6.

Mengelola komunikasi. Menyediakan, mendistribusikan, dan menyimpan informasi proyek sesuai rencana.

Mengendalikan komunikasi. Memantau apakah kebutuhan informasi pemangku kepentingan benar-benar terpenuhi, dan menyesuaikan rencana bila diperlukan.

Rencana komunikasi perlu memperhatikan perbedaan kebutuhan setiap pihak. Sponsor memerlukan gambaran ringkas dan keputusan yang harus diambilnya; pengguna memerlukan informasi mengenai kapan sistem akan berubah dan apa pengaruhnya terhadap pekerjaan mereka; anggota tim memerlukan informasi rinci mengenai pekerjaan berikutnya. Menyampaikan laporan teknis yang sama kepada ketiganya merupakan bentuk komunikasi yang tidak efektif meskipun tampak efisien.

15.4 Hambatan Komunikasi dan Cara Mengatasinya

Tabel 15.2 Hambatan komunikasi proyek dan cara mengatasinya

Hambatan	Gejala	Cara mengatasi
Perbedaan istilah	Istilah teknis dipahami berbeda oleh pengguna	Menyusun daftar istilah bersama dan menghindari singkatan teknis dalam laporan
Terlalu banyak informasi	Laporan panjang tidak lagi dibaca	Menyajikan ringkasan satu halaman dengan lampiran rinci

Hambatan	Gejala	Cara mengatasi
Terlalu sedikit informasi	Pemangku kepentingan meraba-raba dan membuat asumsi sendiri	Menetapkan jadwal pelaporan tetap meskipun tidak ada perkembangan besar
Kabar buruk yang tertahan	Masalah baru dilaporkan setelah membesar	Membangun kebiasaan menyampaikan masalah tanpa mencari kesalahan orang
Komunikasi lisan tanpa catatan	Kesepakatan diingat berbeda oleh masing-masing pihak	Mencatat hasil rapat dan mengedarkannya untuk dikonfirmasi
Saluran yang terlalu banyak	Informasi tersebar di surel, pesan instan, dan lisan	Menetapkan satu saluran resmi untuk keputusan dan dokumen
Jarak dan zona waktu	Koordinasi tim yang bekerja jarak jauh melambat	Menetapkan jam beririsan dan memanfaatkan papan kerja bersama

Rangkuman

Manajemen komunikasi memastikan aliran informasi proyek berjalan efektif dan efisien, dan mencakup sisi teknis berupa penyampaian informasi yang tepat serta sisi manusiawi berupa pembangunan kepercayaan agar kabar buruk disampaikan lebih awal. Jumlah saluran komunikasi bertambah menurut rumus $n(n - 1) / 2$, sehingga tim besar perlu dipecah menjadi subtim dengan titik koordinasi yang jelas. Prosesnya meliputi perencanaan, pengelolaan, dan pengendalian komunikasi, dengan penyesuaian isi dan bentuk menurut kebutuhan masing-masing pemangku kepentingan. Hambatan yang lazim meliputi perbedaan istilah, kelebihan dan kekurangan informasi, kabar buruk yang tertahan, komunikasi lisan tanpa catatan, saluran yang terlalu banyak, serta kendala jarak.

Latihan

1. Hitung jumlah saluran komunikasi pada tim beranggotakan 15 orang, lalu jelaskan implikasinya bagi cara Anda mengatur koordinasi.
2. Susun rencana komunikasi untuk proyek yang melibatkan sponsor, dua unit pengguna, tim pengembang, dan satu pemasok.
3. Jelaskan mengapa membangun kebiasaan menyampaikan kabar buruk lebih awal lebih penting daripada memperbanyak format laporan.

Bab 16 Manajemen Risiko Proyek

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan pengertian risiko proyek; (2) melaksanakan identifikasi, analisis, dan penanganan risiko; (3) menyusun daftar risiko; serta (4) mengenali risiko yang khas pada proyek SI/TI.

16.1 Pengertian Manajemen Risiko Proyek

Manajemen risiko proyek meliputi proses yang diperlukan untuk meminimalkan dampak negatif risiko terhadap keberhasilan proyek. Risiko proyek adalah kejadian atau kondisi yang belum pasti terjadi, yang apabila terjadi akan berdampak pada sasaran proyek — baik ruang lingkup, jadwal, biaya, maupun mutu.

Dua hal perlu ditegaskan. Pertama, risiko berbeda dari isu: risiko belum terjadi, isu sudah terjadi. Kedua, risiko tidak selalu bersifat negatif. Kejadian yang belum pasti dapat pula membawa dampak positif, yang disebut peluang — misalnya tersedianya pustaka sumber terbuka yang mempersingkat pembangunan modul. Namun dalam praktik proyek SI/TI, perhatian umumnya diarahkan pada risiko negatif.

16.2 Proses dalam Manajemen Risiko

Merencanakan manajemen risiko. Menetapkan cara risiko akan dikelola: siapa yang bertanggung jawab, seberapa sering ditinjau, serta skala kemungkinan dan dampak yang digunakan.

Mengidentifikasi risiko. Menemukan dan mencatat risiko yang mungkin terjadi. Sumber identifikasi meliputi pengalaman proyek terdahulu, dokumen pembelajaran, lokakarya bersama tim, wawancara dengan pihak berpengalaman, serta daftar risiko baku yang lazim pada proyek sejenis.

Menganalisis risiko secara kualitatif. Menilai kemungkinan dan dampak setiap risiko menggunakan skala yang telah ditetapkan, lalu memeringkatnya. Tingkat risiko diperoleh dari perkalian nilai kemungkinan dan dampak.

Menganalisis risiko secara kuantitatif. Menghitung dampak risiko dalam satuan waktu atau uang, misalnya melalui nilai moneter harapan. Langkah ini dilakukan pada proyek besar yang memerlukan ketelitian lebih tinggi.

Merencanakan penanganan risiko. Menetapkan tindakan yang akan diambil untuk setiap risiko beserta penanggung jawabnya.

Mengendalikan risiko. Memantau risiko yang telah teridentifikasi, mengenali risiko baru, dan menilai efektivitas penanganan yang telah dilakukan.

16.3 Strategi Penanganan Risiko

Tabel 16.1 Strategi penanganan risiko negatif

Strategi	Penjelasan	Contoh pada proyek SI/TI
Menghindari	Mengubah rencana agar risiko tidak lagi relevan	Membatalkan penggunaan teknologi yang belum dikuasai tim
Mengurangi	Menurunkan kemungkinan atau dampaknya	Melatih tim lebih awal; membangun purwarupa untuk menguji kelayakan teknis
Mengalihkan	Memindahkan dampak kepada pihak lain	Mengalihdayakan pekerjaan berisiko tinggi kepada pihak yang lebih berpengalaman
Menerima	Menanggung risiko secara sadar	Menerima kemungkinan keterlambatan kecil dengan menyiapkan cadangan waktu

Penerimaan risiko harus dilakukan secara sadar dan tercatat, bukan karena kelalaian. Penerimaan yang disertai penyediaan cadangan waktu atau biaya disebut penerimaan aktif, sedangkan penerimaan tanpa persiapan apa pun disebut penerimaan pasif.

16.4 Daftar Risiko

Seluruh hasil pengelolaan risiko dihimpun dalam daftar risiko yang menjadi dokumen kerja utama. Tabel 16.2 menyajikan contoh isinya.

Tabel 16.2 Contoh daftar risiko proyek sistem informasi

No.	Pernyataan risiko	K	D	Nilai	Strategi	Rencana penanganan	Penanggung jawab
R-01	Kondisi data lama tidak seragam sehingga migrasi memakan waktu lebih lama dari rencana	4	4	16	Mengurangi	Memeriksa contoh data pada fase inisiasi; mengalokasikan waktu pembersihan data secara khusus	Sistem analis
R-02	Pemilik proses sulit ditemui sehingga keputusan tertunda	4	3	12	Mengurangi	Menetapkan perwakilan berwenang dan jadwal pertemuan tetap	Manajer proyek

No.	Pernyataan risiko	K	D	Nilai	Strategi	Rencana penanganan	Penanggung jawab
R-03	Anggota tim kunci berpindah tugas di tengah proyek	2	5	10	Mengurangi	Mendokumentasikan pekerjaan; memasang dua orang pada modul kritis	Manajer proyek
R-04	Perangkat peladen terlambat datang dari pemasok	3	4	12	Mengalihkan	Mencantumkan tenggat dan sanksi dalam kontrak; menyiapkan lingkungan sementara	Bagian pengadaan
R-05	Kebutuhan berubah setelah pembangunan dimulai	4	3	12	Mengurangi	Memvalidasi kebutuhan dengan purwarupa; menerapkan pengendalian perubahan	Sistem analis
R-06	Pengguna enggan beralih dari cara kerja lama	3	4	12	Mengurangi	Melibatkan pengguna kunci sejak awal; menyiapkan pendampingan pascapenerapan	Manajer proyek
R-07	Kinerja sistem menurun saat diakses banyak pengguna serentak	3	4	12	Mengurangi	Melakukan pengujian beban sebelum penerapan	Penguji

Keterangan: K = kemungkinan (skala 1–5), D = dampak (skala 1–5), Nilai = $K \times D$.

Daftar risiko bukan dokumen yang disusun sekali lalu diarsipkan. Daftar ini ditinjau pada setiap rapat koordinasi: risiko yang sudah tidak relevan ditutup, risiko baru ditambahkan, dan efektivitas penanganan dinilai.

16.5 Risiko yang Khas pada Proyek SI/TI

Beberapa risiko berikut hampir selalu muncul pada proyek SI/TI dan layak dimasukkan ke daftar risiko sejak awal: kebutuhan yang belum jelas atau berubah-ubah; kondisi data lama yang buruk; ketergantungan pada satu orang yang menguasai pengetahuan kunci; keterlambatan keputusan dari pemilik proses; teknologi baru yang belum dikuasai tim; ketergantungan pada pemasok atau layanan pihak ketiga; keengganan pengguna beralih dari cara kerja lama; serta persoalan kinerja dan keamanan yang baru terlihat setelah sistem digunakan sungguhan.

Rangkuman

Manajemen risiko proyek meminimalkan dampak negatif kejadian yang belum pasti terhadap sasaran proyek, dan berbeda dari pengelolaan isu yang menangani persoalan yang sudah terjadi. Prosesnya meliputi perencanaan, identifikasi, analisis kualitatif dan kuantitatif, perencanaan penanganan, serta pengendalian risiko. Strategi penanganan risiko negatif mencakup menghindari, mengurangi, mengalihkan, dan menerima, dengan penerimaan yang harus dilakukan secara sadar dan tercatat. Seluruh hasilnya dihimpun dalam daftar risiko yang ditinjau secara berkala. Proyek SI/TI memiliki sekumpulan risiko khas yang layak dimasukkan ke dalam daftar risiko sejak awal.

Latihan

1. Jelaskan perbedaan risiko dan isu, serta berikan satu contoh masing-masing dari proyek yang Anda kenal.
2. Susun lima pernyataan risiko untuk proyek pengembangan aplikasi layanan mahasiswa, lengkap dengan nilai kemungkinan dan dampaknya.
3. Untuk setiap risiko pada soal nomor 2, tentukan strategi penanganan dan rencana tindakannya.
4. Jelaskan perbedaan penerimaan risiko secara aktif dan pasif, serta mengapa penerimaan pasif berbahaya.

Bab 17 Manajemen Pengadaan Proyek

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu: (1) menjelaskan pengertian manajemen pengadaan proyek; (2) menyebutkan proses-prosesnya; (3) membedakan jenis-jenis kontrak beserta risikonya; serta (4) menjelaskan cara memilih dan mengelola pemasok.

17.1 Pengertian Manajemen Pengadaan

Manajemen pengadaan proyek meliputi proses yang diperlukan untuk memperoleh barang dan jasa dari pihak di luar tim proyek sesuai kebutuhan dan jadwal. Pada proyek SI/TI, pengadaan lazim mencakup perangkat keras, lisensi perangkat lunak, layanan awan, jasa pengembangan, jasa pengujian keamanan, serta jasa pelatihan.

Keputusan pertama yang harus diambil adalah keputusan **membuat atau membeli** (*make or buy*). Keputusan ini mempertimbangkan ketersediaan kompetensi internal, biaya keseluruhan termasuk biaya kepemilikan menyeluruh, kecepatan yang dituntut, tingkat kekhasan kebutuhan, serta risiko ketergantungan pada pihak luar.

17.2 Proses dalam Manajemen Pengadaan

Merencanakan pengadaan. Menetapkan apa yang akan diadakan, jenis kontrak yang digunakan, kriteria pemilihan pemasok, serta jadwal pengadaannya. Pada tahap ini disusun pernyataan pekerjaan (*statement of work*) yang menguraikan lingkup pekerjaan yang akan dialihkan kepada pihak luar.

Melaksanakan pengadaan. Mengedarkan permintaan penawaran, menerima dan mengevaluasi penawaran, menegosiasikan, lalu menetapkan pemasok dan menandatangani kontrak.

Mengendalikan pengadaan. Memantau kinerja pemasok terhadap kontrak, mengelola perubahan, memeriksa keluaran yang diserahkan, dan memproses pembayaran.

Menutup pengadaan. Memastikan seluruh kewajiban terpenuhi dan menerbitkan pernyataan penyelesaian pekerjaan, sebagaimana dibahas pada Subbab 8.2.

17.3 Jenis Kontrak

Pilihan jenis kontrak menentukan pembagian risiko antara pemilik proyek dan pemasok. Tabel 17.1 membandingkan jenis kontrak yang lazim digunakan.

Tabel 17.1 Jenis kontrak dan pembagian risikonya

Jenis kontrak	Cara kerja	Risiko terbesar ditanggung	Cocok digunakan ketika
Harga tetap (<i>fixed price</i>)	Harga disepakati di muka untuk lingkup tertentu	Pemasok	Ruang lingkup jelas dan stabil

Jenis kontrak	Cara kerja	Risiko terbesar ditanggung	Cocok digunakan ketika
Harga satuan (<i>unit price</i>)	Pembayaran berdasarkan volume pekerjaan dikalikan tarif satuan	Dibagi	Volume pekerjaan belum pasti tetapi jenisnya jelas
Waktu dan bahan (<i>time and material</i>)	Pembayaran berdasarkan waktu kerja dan bahan yang digunakan	Pemilik proyek	Ruang lingkup belum jelas atau berkembang
Biaya ditambah imbalan (<i>cost plus fee</i>)	Biaya nyata diganti ditambah imbalan tertentu	Pemilik proyek	Pekerjaan bersifat penelitian atau sangat tidak pasti

Pada proyek SI/TI dengan kebutuhan yang belum stabil, kontrak harga tetap sering menimbulkan persoalan: pemasok berupaya menekan lingkup untuk menjaga margin, sementara pemilik proyek merasa kebutuhannya tidak terpenuhi. Sebaliknya, kontrak waktu dan bahan tanpa batas atas membuat pemilik proyek kehilangan kendali biaya. Jalan tengah yang lazim ditempuh adalah kontrak harga tetap dengan lingkup yang dirinci jelas beserta mekanisme perubahan yang disepakati, atau kontrak waktu dan bahan dengan pagu anggaran.

17.4 Pemilihan dan Pengelolaan Pemasok

Kriteria pemilihan pemasok sebaiknya ditetapkan sebelum penawaran diterima, dan tidak hanya bertumpu pada harga. Kriteria yang lazim digunakan meliputi kesesuaian teknis penawaran, pengalaman pada pekerjaan sejenis, kualifikasi personel yang akan ditugaskan, kemampuan keuangan, rencana kerja dan jadwal yang ditawarkan, dukungan purnajual, serta harga.

Selama pelaksanaan, pengelolaan pemasok memerlukan hal-hal berikut:

- **Titik pemeriksaan berkala**, bukan hanya pemeriksaan pada saat penyerahan akhir.
- **Kriteria penerimaan yang jelas** bagi setiap keluaran, sehingga penilaian tidak bergantung pada selera.
- **Saluran komunikasi resmi** dan pencatatan setiap kesepakatan.
- **Ketentuan mengenai hak atas kode sumber dan data**, yang perlu ditegaskan sejak kontrak disusun agar organisasi tidak terkunci pada satu pemasok.
- **Ketentuan alih pengetahuan** kepada personel organisasi menjelang berakhirnya kontrak.

Butir keempat memerlukan perhatian khusus pada proyek SI. Organisasi yang tidak memiliki kode sumber dan tidak memahami arsitektur sistemnya berada pada posisi lemah ketika hendak mengembangkan sistem tersebut di kemudian hari atau ketika hubungan dengan pemasok berakhir.

Rangkuman

Manajemen pengadaan memperoleh barang dan jasa dari pihak luar sesuai kebutuhan dan jadwal, diawali keputusan membuat atau membeli. Prosesnya meliputi perencanaan pengadaan beserta pernyataan pekerjaan, pelaksanaan pengadaan hingga penandatanganan kontrak, pengendalian kinerja pemasok, dan penutupan pengadaan. Jenis kontrak menentukan pembagian risiko: harga tetap membebani pemasok, sedangkan waktu dan bahan membebani pemilik proyek, sehingga pilihan harus disesuaikan dengan kepastian ruang lingkup. Pemilihan pemasok menggunakan kriteria yang ditetapkan lebih dahulu dan tidak hanya bertumpu pada harga, sedangkan pengelolaannya menuntut titik pemeriksaan berkala, kriteria penerimaan yang jelas, serta ketentuan mengenai hak atas kode sumber dan alih pengetahuan.

Latihan

1. Sebuah organisasi hendak membangun sistem informasi kepegawaian. Susun pertimbangan keputusan membuat atau membeli untuk kasus tersebut.
2. Jelaskan mengapa kontrak harga tetap sering menimbulkan persoalan pada proyek SI dengan kebutuhan yang belum stabil.
3. Susun lima kriteria pemilihan pemasok beserta bobotnya untuk pengadaan jasa pengembangan aplikasi.
4. Jelaskan risiko yang dihadapi organisasi apabila tidak memperoleh hak atas kode sumber sistem yang dikembangkan pihak ketiga.

BAGIAN EMPAT

Studi Kasus Proyek SI/TI

Bagian keempat menyajikan dua studi kasus yang menunjukkan penerapan seluruh konsep pada rangkaian pekerjaan yang utuh. Bab 18 menyajikan proyek sistem informasi yang dikerjakan dengan pendekatan berurutan, lengkap dari inisiasi hingga penutupan. Bab 19 menyajikan proyek teknologi informasi yang dikerjakan secara bertahap, sebagai pembandingan yang memperlihatkan perbedaan pengelolaan antara proyek SI dan proyek TI.

Catatan. Kedua studi kasus merupakan **ilustrasi yang disusun penulis** berdasarkan gabungan pengalaman dari beberapa pekerjaan. Nama organisasi, angka, dan rincian peristiwa bersifat rekaan dan tidak merujuk pada organisasi tertentu. Angka biaya digunakan sebagai contoh perhitungan, bukan sebagai acuan tarif.

Bab 18 Studi Kasus Proyek Sistem Informasi

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu menelusuri satu proyek sistem informasi secara utuh dari inisiasi hingga penutupan, serta mengenali penerapan setiap konsep manajemen proyek pada tahapan yang sesuai.

18.1 Profil Organisasi dan Latar Belakang

Politeknik Wijaya Nusantara (selanjutnya disebut PWN) adalah perguruan tinggi vokasi dengan tiga program studi, 1.850 mahasiswa, 78 dosen, dan 45 tenaga kependidikan. Pencatatan presensi perkuliahan selama ini dilakukan dengan lembar tanda tangan yang direkap secara manual oleh staf akademik setiap akhir bulan.

Cara tersebut menimbulkan beberapa persoalan. Rekapitulasi presensi baru tersedia dua sampai tiga minggu setelah bulan berjalan, sehingga terlambat digunakan untuk menentukan kelayakan mahasiswa mengikuti ujian. Lembar presensi kerap hilang atau rusak. Perhitungan honorarium mengajar dosen yang bergantung pada jumlah pertemuan sering tertunda. Selain itu, data presensi tidak dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi mahasiswa yang berisiko tidak lulus sejak dini.

Wakil Direktur Bidang Akademik mengusulkan pembangunan sistem informasi presensi yang terhubung dengan data mata kuliah dan jadwal perkuliahan. Usulan disampaikan pada rapat pimpinan Januari 2026 dan disetujui untuk ditindaklanjuti dengan studi kelayakan.

18.2 Fase Inisiasi

18.2.1 Studi Kelayakan

Studi kelayakan dilaksanakan pada 20–31 Januari 2026 oleh tim kecil yang terdiri atas satu analis dari Unit Sistem Informasi dan satu staf akademik. Kegiatannya meliputi wawancara dengan lima narasumber, observasi proses rekapitulasi presensi selama dua hari, serta pengumpulan contoh lembar presensi, format rekapitulasi, dan format laporan honorarium.

Tabel 18.1 Ringkasan hasil studi kelayakan

Dimensi	Temuan	Kesimpulan
Teknis	Jaringan kampus telah menjangkau seluruh ruang kuliah; Unit SI memiliki dua pengembang dengan pengalaman aplikasi web	Layak
Ekonomi	Perkiraan biaya Rp185 juta; penghematan waktu staf setara 1,5 orang-bulan per	Layak dengan catatan manfaat bersifat sebagian tak berwujud

Dimensi	Temuan	Kesimpulan
	semester; percepatan pembayaran honorarium	
Operasional	Dosen bersedia menggunakan sistem apabila prosesnya tidak lebih lama dari menandatangani lembar presensi	Layak dengan syarat kemudahan penggunaan menjadi prioritas rancangan
Jadwal	Dibutuhkan siap pakai pada awal semester ganjil, September 2026	Layak, tersedia enam bulan
Hukum	Data mahasiswa dan dosen termasuk data pribadi	Layak dengan syarat penerapan pembatasan akses dan jejak audit
Organisasi	Sejalan dengan rencana strategis PWN bidang digitalisasi layanan	Layak

Rekomendasi tim: proyek dilanjutkan dengan dua catatan, yaitu kemudahan penggunaan bagi dosen menjadi kriteria rancangan utama, dan kondisi data jadwal perkuliahan harus diperiksa lebih dahulu karena selama ini disimpan dalam berkas lembar sebar yang berbeda-beda formatnya antarprogram studi.

18.2.2 Piagam Proyek

Tabel 18.2 Ringkasan piagam Proyek SIPRES

Unsur	Isi
Nama proyek	Pembangunan Sistem Informasi Presensi Perkuliahan (SIPRES)
Sponsor	Wakil Direktur Bidang Akademik
Manajer proyek	Kepala Unit Sistem Informasi
Tujuan	Menyediakan rekapitulasi presensi yang tersedia paling lambat satu hari setelah perkuliahan berlangsung
Sasaran terukur	(1) Waktu tersedianya rekapitulasi turun dari 14 hari menjadi 1 hari; (2) 100% mata kuliah tercatat dalam sistem pada semester ganjil 2026/2027; (3) tingkat kepuasan pengguna sekurang-kurangnya 4,0 dari 5
Ruang lingkup ringkas	Modul data induk, penjadwalan, pencatatan presensi, rekapitulasi, laporan honorarium, dan pengelolaan pengguna

Unsur	Isi
Pengecualian	Integrasi dengan sistem keuangan, aplikasi bergerak, dan perangkat pemindai sidik jari
Jadwal	9 Februari – 30 Juni 2026, penerapan penuh pada 1 September 2026
Anggaran	Rp185.000.000 termasuk cadangan
Kriteria keberhasilan	Seluruh sasaran terukur tercapai dan berita acara serah terima ditandatangani tanpa cacat kritis

18.2.3 Kebutuhan dan Ruang Lingkup

Analisis kebutuhan dilaksanakan selama tiga minggu melalui wawancara dengan sembilan narasumber dari tiga program studi, bagian kepegawaian, dan bagian keuangan, dilanjutkan lokakarya validasi kebutuhan menggunakan purwarupa antarmuka.

Tabel 18.3 Ringkasan kebutuhan Sistem SIPRES

Jenis	Kebutuhan
Fungsional	Mengelola data induk dosen, mahasiswa, mata kuliah, dan ruang
Fungsional	Menyusun dan menampilkan jadwal perkuliahan per program studi
Fungsional	Mencatat kehadiran mahasiswa dan dosen per pertemuan
Fungsional	Menghasilkan rekapitulasi kehadiran per mahasiswa, per mata kuliah, dan per dosen
Fungsional	Menandai mahasiswa yang kehadirannya di bawah ambang batas kelayakan ujian
Fungsional	Menghasilkan laporan jumlah pertemuan untuk perhitungan honorarium
Fungsional	Mengelola pengguna dan kewenangannya
Non-fungsional	Pencatatan presensi satu kelas selesai dalam waktu kurang dari 60 detik
Non-fungsional	Sistem dapat diakses melalui peramban pada telepon pintar tanpa pemasangan aplikasi
Non-fungsional	Akses dibedakan menurut peran dan setiap perubahan data tercatat dalam jejak audit

Jenis	Kebutuhan
Non-fungsional	Sistem tersedia sekurang-kurangnya 99% pada hari kerja pukul 07.00–21.00

18.3 Fase Perencanaan

18.3.1 Struktur Rincian Kerja

Tabel 18.4 Struktur rincian kerja Proyek SIPRES

Kode	Paket kerja	Keluaran	Durasi
1.1	Manajemen proyek	Rencana proyek, laporan berkala, laporan akhir	Sepanjang proyek
1.2.1	Analisis kebutuhan	Dokumen SKPL disetujui	15 hari
1.2.2	Purwarupa antarmuka	Purwarupa disetujui pengguna	8 hari
1.3.1	Rancangan basis data	Rancangan tabel dan kamus data	7 hari
1.3.2	Rancangan arsitektur dan keamanan	Dokumen rancangan disetujui	5 hari
1.4.1	Modul data induk	Modul berfungsi dan lulus uji unit	12 hari
1.4.2	Modul penjadwalan	Modul berfungsi dan lulus uji unit	14 hari
1.4.3	Modul presensi	Modul berfungsi dan lulus uji unit	18 hari
1.4.4	Modul rekapitulasi dan laporan	Modul berfungsi dan lulus uji unit	16 hari
1.4.5	Modul pengguna dan kewenangan	Modul berfungsi dan lulus uji unit	8 hari
1.5.1	Migrasi data induk dan jadwal	Data terverifikasi di sistem baru	12 hari
1.5.2	Pengujian sistem dan pengujian beban	Laporan pengujian	10 hari
1.5.3	Uji terima pengguna	Berita acara UAT	7 hari
1.6.1	Pelatihan pengguna	Berita acara pelatihan	6 hari

Kode	Paket kerja	Keluaran	Durasi
1.6.2	Penerapan dan pendampingan	Sistem berjalan di lingkungan produksi	10 hari
1.7	Penutupan proyek	Laporan akhir dan dokumen pembelajaran	5 hari

18.3.2 Jadwal dan Jalur Kritis

Jalur kritis proyek melewati analisis kebutuhan, rancangan basis data, modul presensi, modul rekapitulasi, pengujian sistem, uji terima pengguna, dan penerapan, dengan total durasi 92 hari kerja. Modul data induk dan modul pengguna memiliki kelonggaran masing-masing 6 dan 11 hari kerja.

Tabel 18.5 Tonggak capaian Proyek SIPRES

Tonggak capaian	Tanggal rencana	Penanda selesai
Dokumen SKPL disetujui	6 Maret 2026	Tanda tangan pemilik proses
Rancangan basis data selesai	20 Maret 2026	Telaah internal tim
Seluruh modul lulus uji unit	22 Mei 2026	Laporan uji unit
Migrasi data terverifikasi	5 Juni 2026	Berita acara verifikasi data
UAT dinyatakan lulus	19 Juni 2026	Berita acara UAT
Serah terima	30 Juni 2026	Berita acara serah terima
Penerapan penuh	1 September 2026	Laporan penerapan

18.3.3 Anggaran

Tabel 18.6 Anggaran Proyek SIPRES

Komponen	Rincian	Jumlah (Rp)
Tenaga kerja — manajer proyek	5 bulan × 20% waktu	15.000.000
Tenaga kerja — sistem analis	3 bulan penuh	27.000.000
Tenaga kerja — pemrogram (2 orang)	4 bulan penuh	64.000.000
Tenaga kerja — penguji	2 bulan penuh	16.000.000
Jasa perancang antarmuka	Borongan	12.000.000

Komponen	Rincian	Jumlah (Rp)
Lisensi dan langganan	Sertifikat keamanan, layanan peladen 1 tahun	9.500.000
Pelatihan pengguna	Konsumsi, penggandaan materi, honor pelatih	7.500.000
Biaya tidak langsung	Listrik, internet, administrasi	8.000.000
Cadangan kontingensi	10% dari biaya langsung	17.100.000
Cadangan manajemen	Dikendalikan sponsor	8.900.000
Total		185.000.000

18.3.4 Tanggung Jawab dan Risiko

Tabel 18.7 Matriks RACI Proyek SIPRES

Paket kerja	Manajer proyek	Sistem analis	Pemrogram	Penguji	Pemilik proses
Dokumen SKPL	A	R	C	C	C
Rancangan basis data	A	C	R	I	I
Pembangunan modul	A	C	R	C	I
Migrasi data	A	R	C	C	C
Pengujian sistem	A	I	C	R	I
Uji terima pengguna	A	C	C	R	R
Pelatihan pengguna	A	R	I	I	C
Serah terima	R	I	I	I	A

Tabel 18.8 Daftar risiko Proyek SIPRES

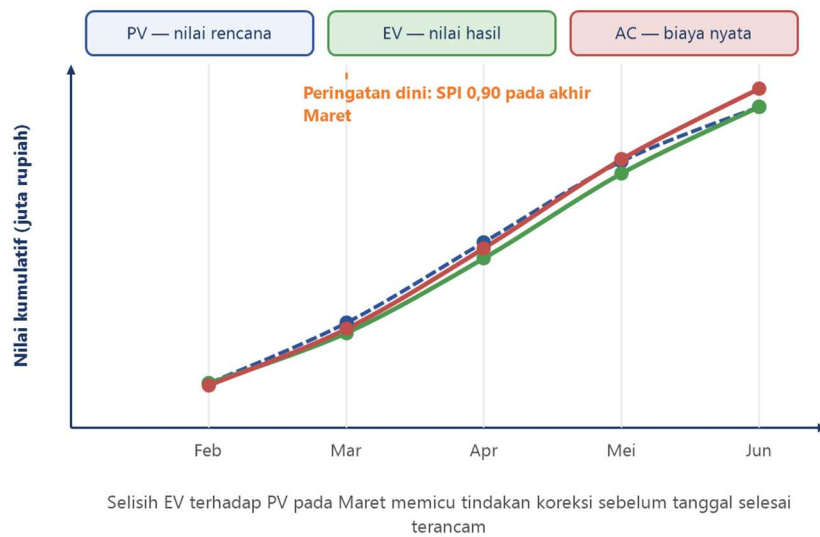
No.	Pernyataan risiko	K	D	Nilai	Penanganan
R-01	Format data jadwal berbeda antarprogram studi	4	4	16	Menyeragamkan format sejak Maret; mengalokasikan

No.	Pernyataan risiko	K	D	Nilai	Penanganan
	sehingga migrasi memakan waktu lebih lama				12 hari khusus untuk migrasi
R-02	Dosen enggan mencatat presensi secara daring	3	5	15	Menjadikan kemudahan penggunaan kriteria rancangan; melibatkan tiga dosen sebagai pengguna kunci sejak purwarupa
R-03	Pemrogram ditarik untuk pekerjaan lain	3	4	12	Kesepakatan tertulis alokasi waktu dengan Kepala Unit SI
R-04	Jaringan pada ruang kuliah tertentu tidak stabil	3	4	12	Menyediakan mode pencatatan luring yang disinkronkan kemudian
R-05	Permintaan fitur tambahan menjelang UAT	4	3	12	Menerapkan prosedur permintaan perubahan sejak awal proyek

18.4 Fase Eksekusi dan Pengendalian

Pembangunan dilaksanakan dengan pendekatan berurutan karena kebutuhan telah cukup jelas dan tenggat penerapan terikat pada kalender akademik. Meskipun demikian, tim menerapkan telaah kode antarpemrogram serta pengujian unit sejak modul pertama, sehingga cacat ditemukan lebih awal.

18.4.1 Perkembangan dan Pengukuran Kinerja



Gambar 18.1 Kurva nilai rencana, nilai hasil, dan biaya nyata Proyek SIPRES

Tabel 18.9 Pengukuran kinerja Proyek SIPRES per akhir bulan

Akhir bulan	PV (juta)	EV (juta)	AC (juta)	SPI	CPI	Catatan
Februari	22	22	21	1,00	1,05	Analisis kebutuhan berjalan sesuai rencana
Maret	52	47	49	0,90	0,96	Penyeragaman format data jadwal memakan waktu lebih lama
April	92	84	89	0,91	0,94	Modul presensi memerlukan penyesuaian setelah uji coba dosen
Mei	132	126	133	0,95	0,95	Kinerja mulai membaik setelah penambahan waktu pemrogram
Juni	159	159	168	1,00	0,95	Pekerjaan selesai; biaya

Akhir bulan	PV (juta)	EV (juta)	AC (juta)	SPI	CPI	Catatan
						melebihi rencana 5%

Pada akhir Maret, indeks kinerja jadwal 0,90 menjadi peringatan dini. Manajer proyek menelusuri penyebabnya dan menemukan bahwa penyeragaman format data jadwal — risiko R-01 yang telah teridentifikasi — memakan waktu hampir dua kali lipat perkiraan. Tindakan yang diambil adalah menambah satu staf akademik untuk membantu penyeragaman data serta menggeser pembangunan modul pengguna yang memiliki kelonggaran, sehingga tanggal selesai proyek tetap terjaga.

18.4.2 Pengendalian Perubahan

Selama proyek berlangsung diajukan enam permintaan perubahan. Empat disetujui, satu ditolak, dan satu ditunda ke tahap pengembangan berikutnya.

Tabel 18.10 Permintaan perubahan Proyek SIPRES

Nomor	Uraian	Dampak	Keputusan
PP-01	Menambah mode pencatatan luring untuk ruang dengan jaringan tidak stabil	+6 hari, +Rp9.600.000	Disetujui; menjawab risiko R-04
PP-02	Menambah penanda otomatis mahasiswa berisiko tidak layak ujian	+4 hari, +Rp6.400.000	Disetujui; mendukung sasaran proyek
PP-03	Menambah pengiriman notifikasi surel kepada mahasiswa	+7 hari, +Rp11.200.000	Ditunda ke pengembangan tahap berikutnya
PP-04	Mengubah format laporan honorarium mengikuti format bagian keuangan	+3 hari, +Rp4.800.000	Disetujui
PP-05	Menambah integrasi dengan sistem keuangan	+25 hari, +Rp40.000.000	Ditolak; termasuk pengecualian dalam piagam proyek
PP-06	Menambah dua kolom pada rekapitulasi per dosen	+1 hari, +Rp1.600.000	Disetujui

Perubahan yang disetujui menambah jadwal 14 hari kerja dan biaya Rp22.400.000. Sponsor menyetujui penggunaan cadangan kontingensi dan penggeseran tanggal

serah terima dari 30 Juni menjadi 14 Juli 2026, dengan catatan bahwa tanggal penerapan penuh 1 September tidak berubah.

18.5 Fase Delivery

Migrasi data. Data induk 78 dosen, 1.850 mahasiswa, 214 mata kuliah, dan jadwal tiga program studi dipindahkan. Pembersihan data menemukan 43 data mahasiswa ganda, 17 mata kuliah dengan kode berbeda untuk isi yang sama, serta 9 jadwal yang bertumpang tindih pada ruang yang sama. Seluruh temuan diselesaikan bersama bagian akademik sebelum migrasi sungguhan.

Pengujian. Pengujian sistem menemukan 87 cacat: 4 kritis, 19 mayor, 41 minor, dan 23 kosmetik. Seluruh cacat kritis dan mayor diperbaiki sebelum UAT. Pengujian beban dengan 120 pengguna serentak menunjukkan waktu tanggap rata-rata 1,4 detik, memenuhi persyaratan.

Uji terima pengguna. UAT dilaksanakan 6–14 Juli 2026 dengan 14 peserta dari tiga program studi, bagian akademik, dan bagian keuangan, menggunakan 32 skenario kerja nyata. Sebanyak 30 skenario lulus pada percobaan pertama, 2 skenario memerlukan perbaikan minor yang diselesaikan dalam dua hari. Berita acara UAT ditandatangani pada 16 Juli 2026.

Pelatihan. Pelatihan diselenggarakan dalam lima angkatan: dua angkatan untuk dosen (52 peserta), dua angkatan untuk staf akademik (16 peserta), dan satu angkatan untuk administrator (3 peserta). Tiga dosen yang terlibat sejak purwarupa berperan sebagai pengguna kunci di masing-masing program studi.

Penerapan. Strategi yang dipilih adalah penerapan rintisan: satu program studi menggunakan sistem pada dua minggu pertama semester, kemudian diperluas ke dua program studi lain. Pilihan ini diambil karena keengganan pengguna merupakan risiko dengan nilai tertinggi kedua, dan penerapan rintisan memberi kesempatan memperbaiki masalah pada skala terbatas.

18.6 Fase Penutupan dan Hasil

Tabel 18.11 Capaian akhir Proyek SIPRES

Aspek	Rencana	Realisasi	Keterangan
Serah terima	30 Juni 2026	16 Juli 2026	Bergeser 16 hari akibat perubahan yang disetujui
Penerapan penuh	1 September 2026	1 September 2026	Sesuai rencana
Biaya	Rp185.000.000	Rp177.400.000	Termasuk perubahan; cadangan manajemen tidak terpakai
Keluaran	6 modul	6 modul dan 3 penambahan	Hasil permintaan perubahan yang disetujui

Aspek	Rencana	Realisasi	Keterangan
Waktu tersedianya rekapitulasi	1 hari	Waktu nyata	Tersedia seketika setelah presensi dicatat
Cakupan mata kuliah	100%	100%	Seluruh 214 mata kuliah tercatat
Kepuasan pengguna	≥ 4,0	4,2	Survei terhadap 61 responden pada November 2026

Evaluasi pascapenerapan yang dilaksanakan pada Desember 2026 menunjukkan bahwa 96 persen pertemuan tercatat melalui sistem, sisanya dicatat susulan akibat gangguan jaringan. Waktu penyusunan laporan honorarium turun dari rata-rata sembilan hari menjadi satu hari. Sebanyak 34 mahasiswa teridentifikasi berisiko tidak layak ujian sejak pertengahan semester dan memperoleh pendampingan, sesuatu yang sebelumnya tidak mungkin dilakukan.

Tabel 18.12 Pembelajaran Proyek SIPRES

Aspek	Apa yang terjadi	Pembelajaran untuk proyek berikutnya
Kondisi data	Penyeragaman format data jadwal memakan waktu dua kali lipat perkiraan	Memeriksa contoh data sungguhan pada saat studi kelayakan, bukan hanya menanyakan ketersediaannya
Keterlibatan pengguna	Pelibatan tiga dosen sejak purwarupa sangat mempercepat penerimaan sistem	Menetapkan pengguna kunci sebagai bagian resmi dari struktur proyek
Pengendalian perubahan	Prosedur perubahan yang disepakati sejak awal memudahkan penolakan PP-05	Menyertakan pengecualian secara tegas dalam piagam proyek
Penjadwalan	Kelonggaran pada modul non-kritis menyelamatkan tanggal selesai	Mengidentifikasi jalur kritis sejak awal dan memantaunya secara khusus
Penerapan	Penerapan rintisan menurunkan gejolak pada masa peralihan	Mempertimbangkan penerapan bertahap untuk sistem yang mengubah kebiasaan kerja

Rangkuman

Studi kasus SIPRES memperlihatkan bagaimana konsep manajemen proyek bekerja pada satu rangkaian pekerjaan yang utuh. Studi kelayakan enam dimensi menghasilkan dua catatan yang kemudian terbukti menentukan: kemudahan penggunaan dan kondisi data. Piagam proyek dengan pengecualian yang tegas menjadi dasar penolakan permintaan perubahan yang di luar lingkup. Pengukuran nilai hasil pada akhir Maret memberi peringatan dini yang memungkinkan tindakan koreksi sebelum tanggal selesai terancam. Risiko yang telah diidentifikasi sejak awal — kondisi data dan keengganan pengguna — keduanya benar-benar terwujud, dan penanganan yang telah disiapkan terbukti berguna. Proyek akhirnya selesai dengan pergeseran serah terima 16 hari akibat perubahan yang disetujui, biaya di bawah anggaran, dan seluruh sasaran terukur tercapai.

Latihan

1. Telaah Tabel 18.1. Menurut Anda, dimensi kelayakan mana yang paling menentukan keberhasilan proyek ini, dan mengapa?
2. Pada akhir Maret, SPI proyek adalah 0,90. Selain tindakan yang diambil manajer proyek, sebutkan dua pilihan lain beserta konsekuensinya.
3. Permintaan perubahan PP-05 ditolak. Jelaskan dasar penolakannya dan bagaimana sebaiknya kebutuhan tersebut ditindaklanjuti.
4. Hitung EAC proyek pada akhir April berdasarkan data Tabel 18.9, lalu tafsirkan hasilnya.
5. Susun ulang Tabel 18.8 dengan menambahkan dua risiko yang menurut Anda belum tercantum, beserta penanganannya.
6. Apabila proyek ini dikerjakan dengan pendekatan tangkas, bagian mana dari pengelolaannya yang akan berubah dan bagian mana yang tetap?

Bab 19 Studi Kasus Proyek Teknologi Informasi

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu menelusuri satu proyek teknologi informasi secara utuh, serta menjelaskan perbedaan pengelolaan antara proyek TI dan proyek SI dari sisi pengadaan, risiko, pengujian, dan penerapan.

19.1 Profil Organisasi dan Latar Belakang

PT Andalan Logistik Nusantara (selanjutnya disebut ALN) adalah perusahaan jasa logistik dengan kantor pusat di Surabaya, satu gudang utama, dan enam kantor cabang. Perusahaan mempekerjakan 320 orang dan mengoperasikan sistem informasi logistik yang berjalan pada empat peladen fisik di ruang peladen kantor pusat.

Beberapa persoalan mendorong perlunya peremajaan infrastruktur. Keempat peladen telah berusia lebih dari enam tahun dan masa dukungan pabrikannya berakhir pada Juni 2026. Selama 2025 terjadi tiga kali gangguan layanan dengan total 19 jam, dua di antaranya disebabkan kegagalan perangkat penyimpanan. Kapasitas penyimpanan tersisa 12 persen, sedangkan volume data transaksi tumbuh sekitar 30 persen per tahun. Selain itu, kantor cabang mengeluhkan lambatnya akses sistem pada jam sibuk, dan perusahaan belum memiliki lokasi pemulihan bencana.

Direktur Operasional mengajukan usulan peremajaan infrastruktur pada rapat direksi Oktober 2025. Direksi menyetujui pelaksanaan kajian dengan syarat kajian tersebut membandingkan pilihan mengganti peladen fisik dengan pilihan memindahkan layanan ke penyedia awan.

19.2 Fase Inisiasi

19.2.1 Kajian Kelayakan dan Keputusan Membuat atau Membeli

Kajian dilaksanakan pada November 2025 dan menghasilkan perbandingan biaya kepemilikan menyeluruh selama lima tahun untuk tiga pilihan.

Tabel 19.1 Perbandingan biaya kepemilikan menyeluruh lima tahun (dalam juta rupiah)

Komponen	Pilihan A: peladen fisik baru	Pilihan B: awan sepenuhnya	Pilihan C: hibrida
Perangkat keras dan lisensi awal	620	0	310
Implementasi dan migrasi	90	140	130
Langganan layanan awan 5 tahun	0	1.050	480

Komponen	Pilihan A: peladen fisik baru	Pilihan B: awan sepenuhnya	Pilihan C: hibrida
Pemeliharaan perangkat 5 tahun	190	0	95
Personel pengelola 5 tahun	450	300	375
Listrik dan pendingin 5 tahun	175	0	88
Lokasi pemulihan bencana	380	Termasuk	Termasuk
Total	1.905	1.490	1.478

Pilihan B dan C berselisih tipis. Tim kajian merekomendasikan **pilihan C**, yaitu pendekatan hibrida, dengan pertimbangan yang tidak seluruhnya bersifat biaya: basis data transaksi utama tetap berada di pusat data sewa (kolokasi) karena persyaratan pelanggan korporat tertentu mengenai lokasi penyimpanan data, sementara sistem pendukung dan lokasi pemulihan bencana dipindahkan ke layanan awan. Pendekatan ini juga menurunkan risiko karena migrasi tidak dilakukan sekaligus.

19.2.2 Piagam Proyek

Tabel 19.2 Ringkasan piagam Proyek PRIMA

Unsur	Isi
Nama proyek	Peremajaan Infrastruktur dan Migrasi Layanan (PRIMA)
Sponsor	Direktur Operasional
Manajer proyek	Manajer Teknologi Informasi
Tujuan	Menyediakan infrastruktur layanan TI yang andal, berkapasitas cukup untuk lima tahun, dan memiliki kemampuan pemulihan bencana
Sasaran terukur	(1) Ketersediaan layanan sekurang-kurangnya 99,5% per bulan; (2) waktu pemulihan layanan (RTO) paling lama 4 jam; (3) titik pemulihan data (RPO) paling lama 15 menit; (4) waktu tanggap aplikasi dari cabang di bawah 2 detik pada jam sibuk
Ruang lingkup ringkas	Pengadaan perangkat, penyiapan kolokasi, penyiapan lingkungan awan, migrasi layanan, peremajaan jaringan cabang, pengujian pemulihan bencana, dan alih pengetahuan
Pengecualian	Pengembangan atau perubahan aplikasi, penggantian perangkat kerja pengguna, pengadaan sambungan internet cabang baru
Jadwal	5 Januari – 31 Juli 2026
Anggaran	Rp1.240.000.000 untuk tahap pengadaan dan implementasi

Unsur	Isi
Kriteria keberhasilan	Seluruh sasaran terukur tercapai selama dua bulan berturut-turut setelah penerapan

Perbedaan pertama dengan proyek SI sudah terlihat pada sasaran: sasaran proyek TI umumnya dinyatakan sebagai tingkat layanan yang terukur — ketersediaan, waktu pemulihan, waktu tanggap — bukan sebagai fungsi yang harus dapat dilakukan sistem.

19.3 Fase Perencanaan

19.3.1 Struktur Rincian Kerja dan Tahapan

Proyek dibagi menjadi empat tahap agar risiko terbagi dan layanan tidak terganggu secara bersamaan.

Tabel 19.3 Tahapan dan paket kerja Proyek PRIMA

Tahap	Paket kerja	Keluaran	Periode
I. Persiapan	Perancangan arsitektur target	Dokumen rancangan disetujui	Jan 2026
	Penyusunan spesifikasi dan dokumen pengadaan	Dokumen permintaan penawaran	Jan 2026
	Pemilihan pemasok dan penandatanganan kontrak	Kontrak pengadaan	Feb 2026
II. Penyiapan	Penyiapan ruang kolokasi	Rak, daya, dan jaringan siap	Mar 2026
	Pemasangan dan konfigurasi perangkat	Perangkat berfungsi dan teruji	Mar–Apr 2026
	Penyiapan lingkungan awan dan sambungan aman	Lingkungan awan siap pakai	Mar–Apr 2026
III. Migrasi	Migrasi sistem pendukung	Sistem pendukung berjalan di awan	Mei 2026
	Migrasi basis data transaksi ke kolokasi	Basis data berjalan di lingkungan baru	Jun 2026
	Penyiapan replikasi dan lokasi pemulihan	Replikasi berjalan sesuai RPO	Jun 2026
IV. Penyelesaian	Peremajaan jaringan enam cabang	Jaringan cabang teruji	Jun–Jul 2026
	Pengujian pemulihan bencana	Berita acara uji pemulihan	Jul 2026

Tahap	Paket kerja	Keluaran	Periode
	Alih pengetahuan dan penutupan	Dokumentasi dan berita acara serah terima	Jul 2026

19.3.2 Rencana Pengadaan

Berbeda dengan Proyek SIPRES yang hampir seluruhnya dikerjakan tim internal, sebagian besar nilai Proyek PRIMA berupa pengadaan dari pihak luar. Karena itu manajemen pengadaan menjadi area pengetahuan yang paling menentukan.

Tabel 19.4 Rencana pengadaan Proyek PRIMA

Objek pengadaan	Jenis kontrak	Alasan pemilihan	Nilai (juta)
Peladen, penyimpanan, dan perangkat jaringan	Harga tetap	Spesifikasi jelas dan terukur	310
Sewa ruang kolokasi 1 tahun	Harga tetap berlangganan	Layanan baku dengan tingkat layanan tertentu	96
Langganan layanan awan	Harga satuan sesuai pemakaian	Volume pemakaian belum pasti pada tahun pertama	96
Jasa implementasi dan migrasi	Harga tetap dengan tahapan pembayaran	Lingkup dapat dirinci per tahap	285
Peremajaan jaringan enam cabang	Harga satuan per titik	Jumlah titik dapat berubah setelah survei	240
Jasa pengujian keamanan	Harga tetap	Lingkup pengujian ditetapkan di muka	45

Kriteria pemilihan pemasok jasa implementasi ditetapkan sebelum penawaran dibuka, dengan bobot: kesesuaian teknis 30 persen, pengalaman pekerjaan sejenis 20 persen, kualifikasi personel yang ditugaskan 20 persen, rencana kerja dan jadwal 15 persen, serta harga 15 persen. Penetapan bobot harga yang relatif kecil merupakan keputusan sadar direksi setelah mempertimbangkan bahwa kegagalan migrasi berbiaya jauh lebih besar daripada selisih harga penawaran.

19.3.3 Daftar Risiko

Tabel 19.5 Daftar risiko Proyek PRIMA

No.	Pernyataan risiko	K	D	Nilai	Penanganan
R-01	Perangkat terlambat datang akibat masa tunggu pabrikan	4	5	20	Memesan lebih awal; mencantumkan sanksi keterlambatan; menyiapkan perangkat sewa sementara
R-02	Migrasi basis data gagal sehingga layanan terhenti melebihi jendela waktu	3	5	15	Uji coba migrasi dua kali; menyiapkan rencana pengembalian; menetapkan batas waktu keputusan pengembalian
R-03	Kinerja aplikasi menurun setelah pindah lingkungan	3	4	12	Pengujian beban sebelum peralihan; menyiapkan cadangan kapasitas
R-04	Sambungan antara kolokasi dan awan tidak stabil	3	4	12	Menyediakan dua jalur dari penyedia berbeda
R-05	Pengetahuan terpusat pada pemasok sehingga tim internal tidak mampu mengelola	4	4	16	Mewajibkan alih pengetahuan dan dokumentasi dalam kontrak; melibatkan tim internal sejak pemasangan
R-06	Biaya langganan awan melebihi perkiraan	3	3	9	Menetapkan pagu pemakaian dan peringatan otomatis; meninjau

No.	Pernyataan risiko	K	D	Nilai	Penanganan
					pemakaian bulanan

Risiko R-01 memperoleh nilai tertinggi dan memang merupakan risiko yang paling khas pada proyek TI: ketergantungan pada rantai pasok perangkat yang sepenuhnya berada di luar kendali organisasi.

19.4 Fase Pelaksanaan

19.4.1 Peristiwa Penting

Februari 2026 — pemilihan pemasok. Lima penawaran diterima untuk jasa implementasi. Penawaran dengan harga terendah memperoleh nilai teknis terendah karena tidak mencantumkan rencana pengujian pemulihan dan tidak menugaskan personel bersertifikat. Pemasok terpilih adalah penawar dengan nilai gabungan tertinggi, meskipun harganya 11 persen di atas penawaran terendah.

Maret 2026 — risiko R-01 terwujud. Pemasok memberitahukan bahwa perangkat penyimpanan mengalami masa tunggu pabrikan hingga sepuluh minggu, lebih lama enam minggu dari perkiraan. Penanganan yang telah disiapkan dijalankan: perangkat penyimpanan sewa digunakan untuk penyiapan dan pengujian, sementara jadwal migrasi basis data digeser dari Mei ke Juni. Karena tahapan proyek dirancang terpisah, penggeseran ini tidak mengganggu migrasi sistem pendukung yang tetap berjalan pada Mei.

Mei 2026 — migrasi sistem pendukung. Layanan surel, berbagi berkas, dan sistem tiket dipindahkan ke lingkungan awan pada tiga akhir pekan berturut-turut. Pendekatan bertahap ini memberi kesempatan tim internal mempelajari lingkungan baru sebelum menangani sistem yang lebih kritis.

Juni 2026 — migrasi basis data transaksi. Migrasi dilaksanakan pada jendela waktu 22 jam mulai Sabtu pukul 20.00. Uji coba migrasi telah dilakukan dua kali sebelumnya dengan salinan data sungguhan, yang pada percobaan pertama menemukan persoalan penyandian karakter pada data alamat pelanggan. Pada pelaksanaan sungguhan, migrasi selesai dalam 17 jam dan layanan kembali beroperasi 5 jam lebih cepat dari batas jendela waktu.

Juli 2026 — pengujian pemulihan bencana. Simulasi kegagalan pusat data utama dilaksanakan pada Sabtu pagi dengan mematikan sambungan ke kolokasi. Layanan berhasil dialihkan ke lokasi pemulihan dalam waktu 3 jam 12 menit, memenuhi sasaran RTO 4 jam. Kehilangan data terukur 6 menit, memenuhi sasaran RPO 15 menit.

19.4.2 Pengendalian Perubahan dan Kinerja

Tiga permintaan perubahan diajukan sepanjang proyek: penambahan jalur internet kedua untuk kantor pusat (disetujui, Rp38 juta), penambahan dua titik jaringan pada gudang (disetujui, Rp12 juta), serta permintaan memindahkan basis data transaksi

ke awan agar biaya kolokasi dapat dihemat (ditolak, karena bertentangan dengan dasar pemilihan pilihan C dan persyaratan pelanggan korporat).

Tabel 19.6 Capaian akhir Proyek PRIMA

Aspek	Sasaran	Realisasi	Keterangan
Penyelesaian proyek	31 Juli 2026	29 Juli 2026	Lebih cepat dua hari
Biaya	Rp1.240.000.000	Rp1.286.000.000	Lebih 3,7% akibat dua perubahan yang disetujui
Ketersediaan layanan	$\geq 99,5\%$ per bulan	99,8% (Agustus), 99,9% (September)	Sasaran terpenuhi dua bulan berturut-turut
Waktu pemulihan (RTO)	≤ 4 jam	3 jam 12 menit	Terbukti melalui simulasi
Titik pemulihan (RPO)	≤ 15 menit	6 menit	Terbukti melalui simulasi
Waktu tanggap dari cabang	< 2 detik	1,1 detik rata-rata	Diukur pada jam sibuk selama dua minggu

19.5 Perbandingan Pengelolaan Proyek SI dan Proyek TI

Dua studi kasus pada Bagian Empat ini memperlihatkan perbedaan yang perlu dipahami manajer proyek. Perbedaan tersebut diringkas pada Tabel 19.7.

Tabel 19.7 Perbandingan pengelolaan Proyek SIPRES dan Proyek PRIMA

Aspek	Proyek SI (SIPRES)	Proyek TI (PRIMA)
Rumusan sasaran	Fungsi yang harus dapat dilakukan sistem	Tingkat layanan yang terukur (ketersediaan, RTO, RPO, waktu tanggap)
Sumber nilai pekerjaan	Sebagian besar tenaga kerja internal	Sebagian besar pengadaan dari pihak luar
Area pengetahuan yang dominan	Ruang lingkup dan sumber daya manusia	Pengadaan dan risiko
Risiko terbesar	Kebutuhan berubah dan pengguna enggan beralih	Rantai pasok perangkat dan kegagalan migrasi
Bentuk pengujian penerimaan	Uji terima pengguna dengan skenario kerja	Pengujian tingkat layanan dan simulasi pemulihan
Pihak yang menyatakan diterima	Pemilik proses bisnis	Unit pengelola TI atas nama organisasi
Bentuk penerapan	Perubahan cara kerja pengguna	Peralihan layanan pada jendela waktu tertentu

Aspek	Proyek SI (SIPRES)	Proyek TI (PRIMA)
Kebutuhan pelatihan	Besar, menyangkut banyak pengguna	Terbatas, menyangkut tim pengelola
Ukuran keberhasilan jangka panjang	Sistem digunakan dan proses bisnis membaik	Layanan stabil dan biaya operasional terkendali

Persamaannya justru terletak pada hal-hal mendasar: keduanya memerlukan piagam proyek dengan pengecualian yang tegas, perencanaan berbasis WBS, pengendalian perubahan yang tertib, daftar risiko yang ditinjau berkala, serta penutupan yang disertai pembelajaran. Perbedaan yang tampak pada permukaan tidak mengubah kerangka pengelolaannya.

Rangkuman

Studi kasus PRIMA memperlihatkan pengelolaan proyek teknologi informasi yang sebagian besar nilainya berupa pengadaan dari pihak luar. Keputusan membuat atau membeli diambil berdasarkan perbandingan biaya kepemilikan menyeluruh lima tahun, dengan pertimbangan yang tidak seluruhnya bersifat biaya. Sasaran proyek dinyatakan sebagai tingkat layanan yang terukur, dan pembuktiannya dilakukan melalui pengujian serta simulasi, bukan melalui uji terima fungsi. Pembagian proyek ke dalam empat tahap membuat keterlambatan perangkat pada satu tahap tidak melumpuhkan tahap lainnya. Risiko rantai pasok yang menjadi risiko tertinggi benar-benar terwujud, dan penanganan yang telah disiapkan sejak perencanaan terbukti menyelamatkan jadwal. Perbandingan dengan Proyek SIPRES memperlihatkan bahwa perbedaan antara proyek SI dan proyek TI terletak pada rumusan sasaran, sumber nilai pekerjaan, risiko dominan, dan bentuk pengujian, sementara kerangka pengelolaannya tetap sama.

Latihan

1. Jelaskan mengapa tim kajian memilih pilihan C meskipun selisih biayanya dengan pilihan B sangat tipis.
2. Direksi menetapkan bobot harga hanya 15 persen dalam pemilihan pemasok jasa implementasi. Kemukakan argumen yang mendukung dan yang menentang keputusan tersebut.
3. Risiko R-01 terwujud pada Maret 2026. Jelaskan bagaimana rancangan tahapan proyek membantu membatasi dampaknya.
4. Susun rencana pengembalian (*rollback*) untuk migrasi basis data transaksi pada jendela waktu 22 jam, termasuk batas waktu pengambilan keputusan pengembalian.
5. Berdasarkan Tabel 19.7, jelaskan mengapa area pengetahuan yang dominan berbeda antara proyek SI dan proyek TI.
6. Pilih satu proyek TI di lingkungan Anda, lalu susun sasaran terukurnya dalam bentuk tingkat layanan sebagaimana dicontohkan pada Tabel 19.2.

Daftar Pustaka

- AXELOS. (2017). *Managing successful projects with PRINCE2* (6th ed.). London: The Stationery Office.
- International Organization for Standardization. (2020). *ISO 21502:2020 — Project, programme and portfolio management: Guidance on project management*. Geneva: ISO.
- Project Management Institute. (2008). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide)* (4th ed.). Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2017). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide)* (6th ed.). Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide)* (7th ed.) and *The standard for project management*. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The definitive guide to Scrum — The rules of the game*. Scrum.org.
- Brooks, F. P. (1995). *The mythical man-month: Essays on software engineering* (Anniversary ed.). Reading, MA: Addison-Wesley.
- Dimiyati, H., & Nurjaman, K. (2014). *Manajemen proyek*. Bandung: Pustaka Setia.
- Heryanto, I., & Triwibowo, T. (2013). *Manajemen proyek berbasis teknologi informasi*. Bandung: Informatika.
- Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (12th ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
- Larson, E. W., & Gray, C. F. (2021). *Project management: The managerial process* (8th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Marchewka, J. T. (2015). *Information technology project management* (5th ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
- Schwalbe, K. (2019). *Information technology project management* (9th ed.). Boston: Cengage Learning.
- Soeharto, I. (1999). *Manajemen proyek: Dari konseptual sampai operasional*. Jakarta: Erlangga.
- The Standish Group International. (2015). *CHAOS report 2015*. Boston: The Standish Group.
- Tuckman, B. W. (1965). Developmental sequence in small groups. *Psychological Bulletin*, 63(6), 384–399.
- Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik, sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 dan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024.
- Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi.
- Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2021.
- Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik.

Lampiran

Lampiran A Templat Piagam Proyek

Tabel A.1 Templat piagam proyek

Unsur	Isian
Nama proyek	
Nomor dan tanggal pengesahan	
Sponsor	
Manajer proyek dan batas kewenangannya	
Latar belakang	
Tujuan proyek	
Sasaran terukur	
Ruang lingkup ringkas	
Pengecualian ruang lingkup	
Keluaran utama	
Perkiraan jadwal dan tonggak capaian utama	
Perkiraan anggaran	
Pemangku kepentingan utama	
Asumsi	
Batasan	
Risiko awal yang teridentifikasi	
Kriteria keberhasilan proyek	
Tanda tangan sponsor	

Lampiran B Templat Dokumen Ruang Lingkup

Tabel B.1 Templat dokumen ruang lingkup proyek

Unsur	Isian
Maksud dan tujuan proyek	

Unsur	Isian
Uraian produk atau layanan yang dihasilkan	
Pekerjaan yang termasuk dalam lingkup	
Pekerjaan yang tidak termasuk dalam lingkup	
Keluaran yang diserahkan beserta kriteria penerimaannya	
Batasan	
Asumsi	
Ketergantungan pada pihak lain	
Persetujuan pemilik proyek	

Lampiran C Templat Kamus Struktur Rincian Kerja

Tabel C.1 Templat kamus WBS

Kode	Paket kerja	Uraian pekerjaan	Keluaran	Kriteria selesai	Penanggung jawab	Durasi	Biaya

Lampiran D Templat Jadwal dan Tonggak Capaian

Tabel D.1 Templat daftar aktivitas dan ketergantungan

Kode	Aktivitas	Pendahulu	Durasi	Mulai	Selesai	Kelonggaran	Jalur kritis	Penanggung jawab

Tabel D.2 Templat tonggak capaian

Tonggak capaian	Tanggal rencana	Tanggal realisasi	Penanda selesai	Keterangan

Lampiran E Templat Anggaran Proyek

Tabel E.1 Templat rencana anggaran biaya proyek

Kode WBS	Komponen biaya	Jenis biaya	Volume	Satuan	Harga satuan	Jumlah
	Subtotal biaya langsung					
	Biaya tidak langsung					
	Cadangan kontingensi					
	Cadangan manajemen					
	Total anggaran					

Lampiran F Templat Matriks RACI

Tabel F.1 Templat matriks tanggung jawab

Paket kerja / aktivitas	Peran 1	Peran 2	Peran 3	Peran 4	Peran 5

Keterangan: R = pelaksana, A = penanggung jawab akhir, C = pihak yang dimintai pertimbangan, I = pihak yang diberi informasi. Setiap baris hanya boleh memiliki satu huruf A.

Lampiran G Templat Daftar Risiko

Tabel G.1 Templat daftar risiko proyek

No.	Pernyataan risiko (sebab-kejadian-akibat)	Kategori	K	D	Nilai	Strategi	Rencana penanganan	Penanggung jawab	Status

Keterangan: K = kemungkinan (1–5), D = dampak (1–5), Nilai = $K \times D$. Strategi diisi dengan menghindari, mengurangi, mengalihkan, atau menerima.

Lampiran H Templat Formulir Permintaan Perubahan

Tabel H.1 Templat formulir permintaan perubahan

Unsur	Isian
Nomor permintaan	
Tanggal pengajuan	
Pengusul	
Uraian perubahan	
Alasan perubahan	
Dampak terhadap ruang lingkup	
Dampak terhadap jadwal	
Dampak terhadap biaya	
Dampak terhadap mutu	
Dampak terhadap risiko	
Alternatif yang dipertimbangkan	
Rekomendasi manajer proyek	
Keputusan dan tanggal	
Tanda tangan pemberi keputusan	

Lampiran I Templat Laporan Status Proyek

Tabel I.1 Templat laporan status proyek

Bagian	Isian
Nama proyek dan periode laporan	
Status keseluruhan	
Keluaran yang selesai pada periode ini	
Keluaran yang ditargetkan pada periode berikutnya	
Kinerja jadwal (SPI) dan biaya (CPI)	
Isu yang memerlukan keputusan	

Bagian	Isian
Risiko utama dan penanganannya	
Status permintaan perubahan	
Disusun oleh dan tanggal	

Lampiran J Templat Berita Acara Serah Terima

Tabel J.1 Templat berita acara serah terima

Unsur	Isian
Nomor dan tanggal berita acara	
Nama proyek dan dasar pelaksanaan	
Pihak yang menyerahkan	
Pihak yang menerima	
Daftar keluaran yang diserahkan	
Hasil pemeriksaan keluaran	
Pekerjaan yang masih tersisa beserta tenggatnya	
Masa pendampingan dan garansi	
Pernyataan penerimaan	
Tanda tangan kedua belah pihak	

Lampiran K Templat Dokumen Pembelajaran

Tabel K.1 Templat pencatatan pembelajaran proyek

Aspek	Apa yang terjadi	Akar penyebab	Dampak	Tindakan untuk proyek berikutnya	Penanggung jawab tindak lanjut

Tentang Penulis

Adib Pakarbudi, S.Kom., M.Kom. adalah dosen pada Program Studi Sistem Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya. Bidang kajian yang ditekuninya meliputi manajemen proyek sistem informasi, tata kelola teknologi informasi, audit sistem informasi, dan manajemen keamanan informasi. Selain mengajar, penulis terlibat dalam pendampingan proyek sistem informasi di lingkungan perguruan tinggi maupun industri, serta dalam kegiatan penjaminan mutu akademik.

Manajemen Proyek Sistem Informasi dan Teknologi Informasi

Konsep Dasar, Komponen, dan Implementasi

Buku ini membahas secara komprehensif tentang manajemen proyek dalam konteks Sistem Informasi dan Teknologi Informasi. Disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami dan dilengkapi contoh serta praktik terbaik, buku ini dirancang untuk membantu mahasiswa, praktisi, dan profesional TI dalam merencanakan, melaksanakan, mengelola, dan menutup proyek secara efektif dan terstruktur.

TOPIK UTAMA



PROJECT CHARTER

Merumuskan tujuan, ruang lingkup, dan pemangku kepentingan proyek.



PROJECT DOCUMENT PLAN

Merencanakan dokumen proyek dan pengelolaannya secara sistematis.



PROGRESS REPORT

Melaporkan kemajuan proyek secara berkala dan terstruktur.



CLOSING REPORT

Mengevaluasi hasil proyek dan mendokumentasikan penutupan proyek.



ITATS
INSTITUT
TEKNOLOGI
ADHI TAMA
SURABAYA

📍 Jl. Arief Rachman Hakim No.100
Surabaya 60117, Indonesia

🌐 www.itats.ac.id

✉ info@itats.ac.id

☎ 031 - 594 5043