

Standar Dokumentasi Perangkat Lunak

Prambudi Setiyadi and Setyawan Widyarto²⁾

¹⁾Universitas Budi Luhur, Jl. Ciledug Raya, RT.10/RW.2, Petukangan Utara, Kec. Pesanggrahan, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12260, Indonesia

²⁾Centre for Graduate Studies, Berlian Building, 4th Floor, Universiti Selangor, Jalan Zirkon A7/A Seksyen 7, Shah Alam, 40000, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

Abstract—Every software development project produces various documents that support the design, implementation, and maintenance of a system. In medium-sized systems, the number of documents may fill several filing cabinets, while large-scale systems may require multiple storage rooms. Incomplete, inaccurate, or neglected documentation can lead to user errors and increase the risk of system failures, which may result in additional costs and operational disruptions. Therefore, project managers and software engineers must pay adequate attention to documentation management, including its planning, preparation, and maintenance, in addition to the software development process itself. This paper discusses the principles of developing effective software documentation and explains the main functions and benefits of different types of documents in supporting the development, usage, and maintenance of software systems efficiently.

Abstrak—Setiap proyek pengembangan perangkat lunak menghasilkan berbagai dokumen yang mendukung proses perancangan, implementasi, dan pemeliharaan sistem. Pada sistem berukuran menengah, jumlah dokumen dapat memenuhi beberapa lemari arsip, sedangkan pada sistem berskala besar dapat mencakup banyak ruang penyimpanan. Dokumentasi yang tidak lengkap, tidak akurat, atau diabaikan berpotensi menimbulkan kesalahan penggunaan oleh pengguna akhir serta meningkatkan risiko kegagalan sistem yang berdampak pada biaya tambahan dan gangguan operasional. Oleh karena itu, manajer proyek dan insinyur perangkat lunak perlu memberikan perhatian yang memadai terhadap pengelolaan dokumentasi, termasuk perencanaan, penyusunan, dan pemeliharaannya, selain pada proses pengembangan perangkat lunak itu sendiri. Makalah ini membahas prinsip-prinsip penyusunan dokumentasi perangkat lunak yang baik serta menjelaskan fungsi dan manfaat utama dari berbagai jenis dokumen dalam mendukung pengembangan, penggunaan, dan pemeliharaan sistem perangkat lunak secara efektif.

Keywords—Documentation; Documents; Software.

I. PENDAHULUAN

Menurut Roger S. Pressman [1], ada tiga hal yang dapat

mendefinisikan suatu perangkat lunak yaitu: (1) program komputer yang bila dieksekusi akan memberikan fungsi dan kerja seperti yang diinginkan. (2) struktur data yang memungkinkan program memanipulasi informasi secara proposional, dan (3) dokumen yang menggambarkan operasi dan kegunaan program. Sehingga dapat dikatakan sebuah program komputer belum dapat disebut perangkat lunak tanpa disertai dengan dokumentasinya [2]. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya dokumentasi pada pembuatan sebuah perangkat lunak, tetapi banyak pengembang perangkat lunak yang kurang memperhatikan masalah dokumentasi.

Dokumen-dokumen yang berkaitan dengan proyek software dan sistem yang dikembangkan memiliki beberapa persyaratan yaitu : (1) harus bisa menjadi media komunikasi antara anggota-anggota tim pengembang, (2) harus bisa menjadi gudang informasi tentang sistem yang dapat dipergunakan untuk kepentingan maintenance. (3) harus bisa menyediakan informasi bagi manajemen yang dapat membantu dalam membuat perencanaan, pembiayaan dan penjadwalan dalam proses pengembangan software. (4) harus bisa memberitahu user bagaimana cara menggunakan dan mengoperasikan sistem tersebut.

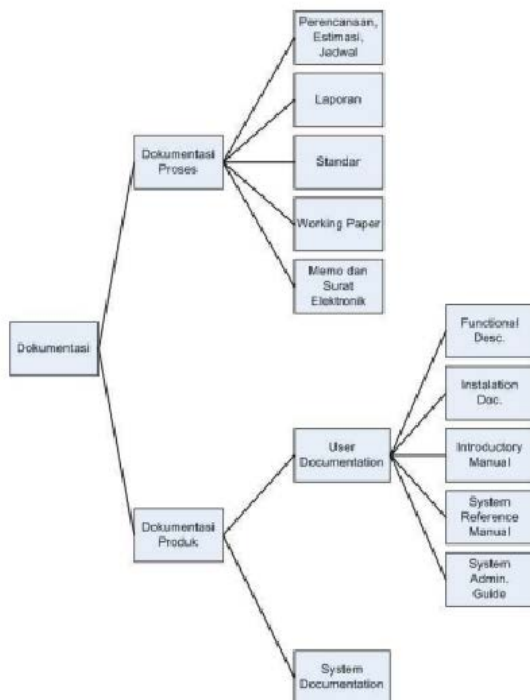
Software engineer yang biasanya bertanggungjawab atas pembuatan hampir semua jenis dokumentasi yang ada pada pengembangan software walaupun kadang dibantu oleh penulis teknis profesional untuk memoles dokumen sebelum dirilis.

Dokumentasi yang terpelihara dengan baik harus melibatkan dokumen-dokumen berikut, yaitu : (1) Dokumentasi persyaratan, (2) Dokumentasi Hasil Desain Perangkat Lunak. (3) Dokumentasi teknis. (4) Dokumentasi pengguna.

II. JENIS DOKUMENTASI

Ian Sommerville mengklasifikasi dokumentasi ke dalam dua kelas, yaitu dokumentasi proses dan dokumentasi produk [4]. Dokumentasi proses merupakan dokumen yang menyimpan semua proses dari pembangunan dan pemeliharaan perangkat

lunak, termasuk perencanaan, penjadwalan, lembar kerja, serta memo maupun email. Sedangkan dokumen produk yaitu dokumen yang merupakan penjelasan dari perangkat lunak yang dibangun. Dokumentasi pengguna dan dokumentasi sistem termasuk dalam dokumen produk. Dokumentasi pengguna yaitu dokumen yang menjelaskan tentang bagaimana penggunaan dari produk perangkat lunak tersebut, sedangkan dokumen sistem yaitu semua dokumen yang menjelaskan tentang sistem yang dibangun, mulai dari spesifikasi kebutuhan sampai dengan pengujian perangkat lunak.



Gambar 1a : Klasifikasi dokumentasi software menurut Ian Sommerville

Pada sumber lain ada yang mengklasifikasikan dokumentasi ke dalam empat bagian yaitu dokumen kebutuhan, arsitektur dan desain, dokumen teknis, dokumen end user, dan dokumen pemasaran [6]. Dokumen kebutuhan merupakan dokumen yang menjelaskan tentang atribut, kemampuan, karakteristik, atau kualitas dari suatu sistem yang merupakan dasar dari pembuatan suatu perangkat lunak. Dokumen arsitektur dan desain yaitu dokumen yang menjelaskan tentang arsitektur sistem dan prinsip – prinsip konstruksi yang akan digunakan dalam desain komponen perangkat lunak. Dokumen teknis merupakan dokumentasi dari kode, algoritma dan interface. Dokumen end user merupakan dokumen manual tentang bagaimana perangkat lunak tersebut digunakan. Dokumen pemasaran berisi bagaimana cara pemasaran dari produk dan analisis permintaan pasar.

Dokumentasi perangkat lunak adalah bagian penting dari proses perangkat lunak. Dokumen yang ditulis dengan baik

menyediakan tool yang hebat dan sarana penyimpanan informasi yang diperlukan untuk mengetahui tentang proses perangkat lunak. Dokumentasi perangkat lunak juga menyediakan informasi tentang cara menggunakan produk. Dokumentasi yang terpelihara dengan baik harus melibatkan dokumen- dokumen berikut, yaitu : (1) Dokumentasi persyaratan, (2) Dokumentasi Hasil Desain Perangkat Lunak. (3) Dokumentasi teknis. (4) Dokumentasi pengguna.

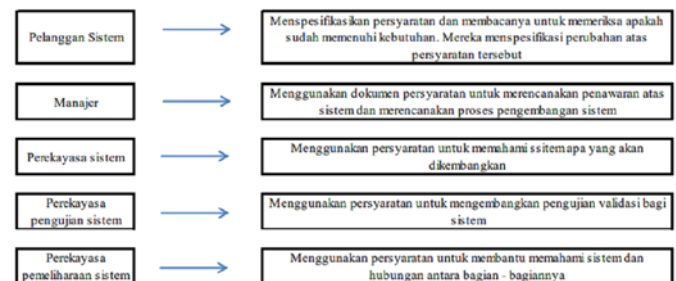
II.1 DOKUMENTASI PERSYARATAN

Dokumen persyaratan perangkat lunak (SRS/Software Requirements Specification) merupakan persyaratan resmi mengenai apa yang dituntut dari pengembang sistem [7]. Dokumen berisi persyaratan user untuk sistem dan spesifikasi secara rinci dari persyaratan sistem. Berikut ilustrasi contoh dokumen persyaratan perangkat lunak dan bagaimana pemanfaatannya [7].

Dokumentasi ini berfungsi sebagai alat utama untuk perancang perangkat lunak, pengembang, dan tim penguji untuk melaksanakan tugasnya masing-masing. Dokumen ini berisi semua deskripsi fungsional, non-fungsional dan perilaku dari perangkat lunak yang dimaksud.

Sumber dokumen ini dapat menyimpan data sebelumnya tentang perangkat lunak, sudah menjalankan perangkat lunak di bagian akhir klien, wawancara klien, kuesioner, dan penelitian. Umumnya disimpan dalam bentuk spreadsheet atau dokumen pengolahan kata dengan tim manajemen perangkat lunak high-end.

Dokumentasi ini berfungsi sebagai dasar untuk perangkat lunak yang akan dikembangkan dan terutama digunakan dalam tahap verifikasi dan validasi. Kebanyakan test case dibangun langsung dari dokumentasi persyaratan.



Gambar 1b : Ilustrasi pemanfaatan dokumen persyaratan perangkat lunak

Heninger dalam buku Ian Sommerville [7] mengusulkan bahwa ada enam persyaratan yang harus dipenuhi oleh dokumen persyaratan perangkat lunak yaitu: - Menspesifikasi perilaku sistem eksternal. - Menspesifikasi batasan – batasan implementasi. - Mudah diubah - Berfungsi sebagai alat bantu referensi bagi pemelihara sistem.

Lembaga IEEE telah membuat standar untuk dokumen persyaratan perangkat lunak (IEEE/ANSI 830-1993). Berikut outline yang disarankan oleh IEEE untuk dokumen persyaratan perangkat lunak:

- 1. Pendahuluan**
 - 1.1 Tujuan dokumen persyaratan
 - 1.2 Cakupan produk
 - 1.3 Definisi, akronim, dan singkatan
 - 1.4 Referensi
 - 1.5 Tinjauan bagian dokumen berikutnya
- 2. Deskripsi umum**
 - 2.1 Perspektif produk
 - 2.2 Fungsi produk
 - 2.3 Karakteristik user
 - 2.4 Batasan-batasan umum
 - 2.5 Asumsi dan ketergantungan
- 3. Persyaratan khusus**
- 4. Lampiran**
- 5. Indeks**

Gambar 2 : Outline dokumen persyaratan perangkat lunak

II.2 DOKUMENTASI HASIL DESAIN PERANGKAT LUNAK

Dokumentasi ini berisi semua informasi yang diperlukan, yang diperlukan untuk membangun perangkat lunak. Isi dari dokumen tersebut adalah: (a) arsitektur perangkat lunak tingkat tinggi, (b) detail desain perangkat lunak, (c) diagram alir data, (d) perancangan basis data

Dokumen-dokumen ini berfungsi sebagai repositori bagi pengembang untuk mengimplementasikan perangkat lunak. Meskipun dokumen-dokumen ini tidak memberikan rincian tentang bagaimana kode program, mereka memberikan semua informasi yang diperlukan yang diperlukan untuk pengkodean dan implementasi.

Gambar 3 menunjukkan contoh outline dari dokumen desain yang diambil dari buku Pressman [1]. Berikut penjelasan perbagian dari Pressman mengenai outline tersebut: (a) Bagian I berisi ruang lingkup dari kerja desain. (b) Bagian II berisi desain data, struktur file eksternal dan referensi silang yang menghubungkan objek data dengan file tertentu. (c) Bagian III berisi desain arsitektur. (d) Bagian IV dan V, pada bagian ini berkembang pada saat desain interface dan procedural dimulai. (e) Bagian VI berisi referensi silang yang bertujuan untuk menetapkan bahwa semua persyaratan dipenuhi oleh desain perangkat lunak dan menunjukkan modul mana yang kritis terhadap implementasi persyaratan spesifik. (f) Bagian VII berisi tahap pertama dari pembuatan dokumentasi pengujian. (g) Bagian VIII dan IX berisi data tambahan meliputi deskripsi

algoritma, prosedur alternatif, data dalam bentuk tabel, kutipan dari dokumen lain, dan informasi relevan lainnya.

- I. Ruang lingkup
 - A. Sasaran sistem
 - B. Persyaratan utama perangkat lunak
 - C. Batasan-batasan dan pembatasan desain
- II. Desain Data
 - A. Objek data dan struktur data resultant
 - B. Struktur file dan database
 1. struktur file eksternal
 - a. struktur logis
 - b. deskripsi record logis
 - c. metode akses
 2. data global
 3. file dan referensi lintas data
- III. Desain Arsitektural
 - A. Kajian data dan aliran kontrol
 - B. Struktur program yang diperoleh
- IV. Desain Interface
 - A. Spesifikasi interface manusia-mesin
 - B. Aturan desain interface manusia-mesin
 - C. Desain interface eksternal
 1. interface untuk data eksternal
 2. interface untuk sistem atau peralatan eksternal
- V. Desain Prosedural
 - untuk masing-masing modul
 - A. Naratif pemrosesan
 - B. Deskripsi interface
 - C. Deskripsi bahasa (atau lainnya) desain
 - D. Modul-modul yang digunakan
 - E. Struktur data internal
 - F. Kerangka/larangan/pembatasan
- VI. Persyaratan Lintas-Referensi
- VII. Ketentuan Pengujian
 1. Panduan pengujian
 2. Strategi integrasi
 3. Pertimbangan khusus
- VIII. Catatan Khusus
- IX. Lampiran

Gambar 3 : Outline dokumen desain

II.3 DOKUMENTASI TEKNIS

Dokumentasi ini dikelola oleh pengembang dan pemrogram yang sebenarnya. Dokumen-dokumen ini, secara keseluruhan, mewakili informasi tentang kode. Saat menulis kode, para programmer juga menyebutkan tujuan kode, siapa yang menulisnya, di mana dibutuhkan, apa yang dilakukannya dan bagaimana ia melakukannya, apa sumber daya lain yang digunakan kode, dll. Dokumentasi teknis meningkatkan pemahaman antara berbagai programmer bekerja pada kode yang sama. Ini meningkatkan kemampuan penggunaan ulang kode. Itu membuat debugging mudah dan dapat dilacak

Ada berbagai alat otomatis tersedia dan beberapa dilengkapi dengan bahasa pemrograman itu sendiri. Misalnya Java yang tersedia tool bernama Javadoc untuk menghasilkan dokumentasi teknis kode.

II.4 DOKUMENTASI PENGUJIAN

Pengujian perangkat lunak merupakan sederetan langkah yang digunakan untuk melakukan pengujian atau pengecekan terhadap unit program ataupun sistem lengkap dari perangkat lunak untuk menjamin bahwa persyaratan sistem telah dipenuhi. Pengujian memastikan bahwa program tersebut telah berfungsi sebagaimana mestinya. Rencana, hasil serta prosedur

pengujian harus didokumentasikan dalam suatu dokumen pengujian. Gambar 4 menunjukkan outline dari dokumen pengujian.

I.	Lingkup Pengujian
II.	Rencanan Pengujian
A.	Phase dan build pengujian
B.	Jadwal
C.	Perangkat lunak overhead
D.	Lingkungan dan sumber daya
III.	n Prosedur Pengujian (deskripsi pengujian untuk n build)
A.	Urutan integrasi
1.	tujuan
2.	modul untuk diuji
B.	Pengujian unit untuk modul-modul dalam build
1.	deskripsi pengujian untuk n modul
2.	deskripsi perangkat lunak overhead
3.	hasil yang diharapkan
C.	Lingkungan pengujian
1.	peranti atau teknik khusus
2.	deskripsi perangkat lunak overhead
D.	Data test case
E.	Hasil yang diharapkan untuk n build
IV.	Hasil Pengujian Sesungguhnya
V.	Referensi
VII.	Lampiran

Gambar 4 : Outline dokumen pengujian

II.4 DOKUMENTASI PENGGUNA

Dokumentasi ini berbeda dari semua penjelasan di atas. Semua dokumentasi sebelumnya dipertahankan untuk memberikan informasi tentang perangkat lunak dan proses pengembangannya. Tetapi dokumentasi pengguna menjelaskan bagaimana produk perangkat lunak seharusnya bekerja dan bagaimana seharusnya digunakan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

Dokumentasi ini mungkin termasuk, prosedur instalasi perangkat lunak, panduan cara, panduan pengguna, metode penghapusan instalasi dan referensi khusus untuk mendapatkan informasi lebih lanjut seperti pembaruan lisensi dan sebagainya.

IEEE telah mendefinisikan standar untuk dokumentasi pengguna. Pada standar tersebut, IEEE mendefinisikan komponen-komponen yang semestinya ada pada dokumentasi pengguna. Komponen yang disarankan oleh IEEE dapat dijadikan panduan untuk membuat dokumentasi pengguna. Komponen tersebut dapat dilihat di tabel berikut:

Component	Description	Required ?
Identification data (package label/title page)	Data such as a title and identifier that uniquely identifies the document.	Yes
Table of contents	Chapter/section names and page numbers.	Yes, in documents of more than eight pages after the identification data
List of illustrations	Figure numbers and titles	Optional
Introduction	Defines the purpose of the document and a brief summary of the contents	Yes
Information for use of the documentation	Suggestions for different readers on how to use the documentation effectively.	Yes
Concept of operations	An explanation of the conceptual background to the use of the software.	Yes
Procedures	Directions on how to use the software to complete the tasks that it is designed to support.	Yes (instructional mode)
Information on software commands	A description of each of the commands supported by the software.	Yes (reference mode)
Error messages and problem resolution	A description of the errors that can be reported and how to recover from these errors.	Yes
Glossary	Definitions of specialized terms used.	Yes, if documentation contains unfamiliar
Related information sources	References or links to other documents that provide additional information	Optional
Navigational features	Features that allow readers to find their current location and move around the document.	Yes
Index	A list of key terms and the pages where these terms are referenced.	Yes, in documents of more than 40 pages
Search capability	In electronic documentation, a way of finding specific terms in the document.	Yes, in electronic documents

Gambar 5 : Komponen pada dokumen pengguna perangkat lunak

III. KUALITAS DOKUMENTASI

Banyak sekali dokumentasi sistem komputer ditulis dengan kualitas yang rendah, yaitu sulit dimengerti, out of date dan tidak lengkap. Kualitas dokumen merupakan hal yang sama pentingnya dengan kualitas software. Tanpa adanya informasi bagaimana suatu software dapat digunakan atau dipahami, kegunaan suatu software akan menurun. Untuk mendapatkan dokumentasi yang berkualitas dibutuhkan komitmen pada desain dokumen, standar dan proses penjaminan kualitas. Membuat dokumen yang baik tidak mudah dan murah, serta banyak software engineer yang kesulitan untuk membuat dokumentasi yang berkualitas.

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh Andrew Forward, software engineers mengungkapkan dokumen seperti apa yang dianggap berkualitas bagus, jelek dan sangat buruk., yaitu :

1. Dokumen berkualitas bagus.

- Arsitektur dan informasi dokumentasi lainnya selalu valid atau setidaknya menyediakan panduan sejarah yang dapat berguna untuk pemeliharaan perangkat lunak.
- Inline comments pada kode program cukup baik dalam memberikan informasi yang berguna untuk pemeliharaan perangkat lunak.

2. Dokumen berkualitas jelek

- Dokumentasi untuk semua jenis sering sekali tidak diperbaharui (out of date)
- Sistem mempunyai terlalu banyak dokumentasi
- Penulisan dokumentasi yang buruk
- Pengguna kesulitan menemukan isi yang berguna dalam dokumentasi
- Pembuatan dokumentasi yang memakan waktu yang tidak sebanding dengan keuntungan dari dokumentasi tersebut

3. Dokumen berkualitas sangat buruk

- Sebuah dokumentasi yang informasinya tidak dapat dipercaya

IV. STRUKTUR DOKUMENTASI

Struktur dokumen adalah suatu cara di mana materi dalam dokumen diorganisasikan dalam bab-bab, sub bab – sub bab, dan sub sub bab – sub sub bab. Struktur dokumen memiliki dampak yang besar dalam daya guna dokumen dan sangat penting untuk didesain terlebih dahulu dalam pembuatan suatu dokumen. Sama seperti sistem software, kita harus mendesain struktur dokumen sedemikian rupa sehingga bagian-bagian yang berbeda benar – benar independent. Sehingga setiap bagian dapat dibaca sebagai item tunggal secara terpisah.

Struktur dokumen yang baik dan benar juga dapat memudahkan pembaca untuk mencari informasi yang benar-benar diperlukan. Berdasarkan standar IEEE untuk user documentation, struktur dokumentasi sebaiknya memiliki komponen-komponen antara lain :

- a. Identifikasi data : data seperti judul dan identifier dapat mengidentifikasi dokumen secara unik.
- b. Daftar isi : berisi nama bab/sub bab dan nomor halaman
- c. Daftar Ilustrasi : berisi nomor ilustrasi dan nomor halamannya
- d. Introduction/pengantar : menjelaskan tujuan dari dokumen dan ringkasan singkat tentang isi dari dokumen
- e. Informasi penggunaan dokumen : saran bagi berbagai macam pembaca tentang bagaimana menggunakan dokumen secara efektif
- f. Konsep operasi : penjelasan latar belakang konseptual untuk menggunakan software
- g. Prosedur : petunjuk penggunaan software
- h. Informasi perintah dalam software : penjelasan tiap perintah yang ada pada software
- i. Pesan kesalahan dan pemecahannya : penjelasan bagaimana suatu error/kesalahan yang dapat terjadi pada program ditampilkan dan bagaimana cara mengatasinya
- j. Glossary : definisi dari penggunaan istilah khusus
- k. Sumber informasi terkait : referensi ke dokumen lain yang dapat menyediakan informasi tambahan
- l. Fitur navigasi : fitur yang dapat digunakan pembaca lokasi yang sedang dibaca dan bagaimana berpindah ke bagian lain dari dokumen
- m. Index : daftar kata-kata kunci dan halaman dimana kata tersebut dipakai
- n. Kemampuan pencarian : pada dokumen elektronik /digital , suatu cara mencari kata yang digunakan dalam dokumen

Dari berbagai macam metode strukturisasi dokumen, ada pedoman minimal dalam struktur dokumen yang sebaiknya diikuti :

1. Semua dokumen, tidak peduli seberapa banyak, harus memiliki halaman kover yang mengidentifikasi proyek, nama dan jenis dokumen, pengarang, tanggal pembuatan dokumen, informasi penjaminan kualitas, peruntukan dokumen dan tingkat kerahasiaan dokumen.
2. Dokumen yang lebih dari beberapa halaman, harus dibagi menjadi bab-bab dan sub bab. Memiliki daftar isi, menggunakan penomoran bab dan sub bab yang konsisten. Setiap bab memiliki penomoran halaman terpisah, sehingga memudahkan apabila ada perubahan di salah satu bab saja, tidak perlu melakukan perubahan nomor halaman di keseluruhan dokumen.
3. Apabila dokumen memiliki banyak penjelasan detail, informasi referensi harus diberi index.
4. Apabila dokumen diperuntukkan pembaca yang memungkinkan pengetahuannya berbeda, glossary perlu ditambahkan untuk menjelaskan istilah-istilah teknis dan akronim yang digunakan di dokumen.

V. STANDAR DOKUMEN

Standar dokumen merupakan dasar untuk melakukan penjaminan kualitas suatu dokumen. Dokumen yang dibuat berdasarkan standar yang benar akan memiliki tampilan, struktur dan kualitas yang konsisten. Standar yang digunakan pada proses dokumentasi adalah :

1. Standar proses. Mendefinisikan proses yang harus diikuti untuk menghasilkan dokumen yang berkualitas tinggi.
2. Standar produk. Standar yang mengatur dokumen itu sendiri.
3. Standar pertukaran / interchange standards. Merupakan hal yang penting untuk dapat bertukar dokumen melalui email dan menyimpannya dalam suatu database. Standar pertukaran menjaga agar setiap dokumen dapat kompatibel.

VI. GAYA PENULISAN

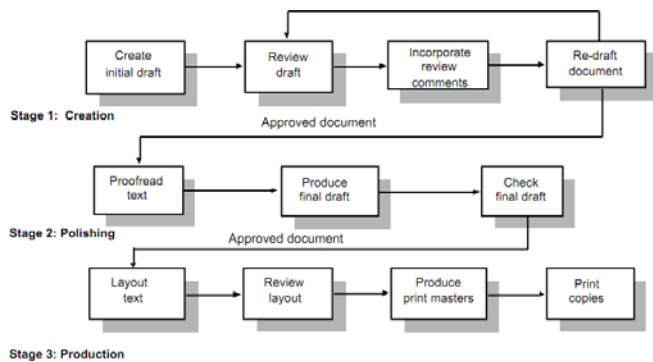
Secara umum, untuk menghasilkan dokumentasi yang berkualitas, beberapa pedoman dalam gaya penulisan dokumen yang dapat diikuti adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan kalimat aktif
2. Penggunaan tata bahasa dan ejaan yang tepat
3. Kurangi kalimat-kalimat yang panjang
4. Kurangi paragraf yang panjang
5. Tidak bertele-tele
6. Gunakan dan definisikan istilah secara tepat
7. Ulangi penjelasan untuk hal yang rumit dengan bahasan yang berbeda

8. Gunakan judul bab dan sub bab
9. Menggunakan bullets/items dibanding penjelasan dengan kalimat
10. Tidak mereferensikan informasi hanya dengan nomer referensi saja

VII. DOKUMENTASI ON-LINE

Saat ini sudah banyak ditemui pemberian dokumentasi online bersama-sama dengan pelepasan suatu produk sistem/software. Dokumentasi online tersebut bisa dalam



bentuk file 'read me' yang berisi informasi terbatas dan sederhana, sampai dalam bentuk dokumentasi interaktif berbasis hypertext yang menginformasikan secara lengkap segala sesuatu tentang software yang bersangkutan. Yang paling umum dijumpai tentang dokumentasi online suatu software adalah dalam bentuk sistem bantuan berbasis hypertext.

Keuntungan utama penggunaan dokumentasi online tentunya adalah dari sisi aksesibilitas / kemudahan akses informasi. USER tidak perlu lagi mencari-cari dokumen yang tepat untuk mencari informasi, menghilangkan kemungkinan mengambil dokumen yang tidak up-to-date, dan kalau ada fasilitas pencarian bisa digunakan untuk menemukan informasi yang tepat dalam waktu yang cepat.

Bagaimanapun ada beberapa kerugian pada sistem dokumentasi hypertext sehingga seharusnya mereka tidak sepenuhnya mengganti dokumen cetak, tetapi cukup sebagai pelengkap dokumentasi cetak. Antara lain karena pada sistem dokumentasi hypertext :

1. Tidak memiliki kemudahan pembacaan, sehingga pembaca tidak gampang membaca sepintas keseluruhan isi dokumen untuk mencari informasi yang dicari. Karena pembaca sering kali mempunyai kesulitan untuk mengkategorikan / mengkarakterisasi informasi yang mereka inginkan dari suatu dokumentasi, walaupun pada saat menemukannya/membacanya mereka tahu bahwa informasi itulah yang mereka cari. Pembacaan sepintas terhadap keseluruhan dokumentasi adalah mekanisme kunci untuk

solusi pembaca yang seperti ini, bahkan seringkali secara kebetulan pembaca juga menemukan fasilitas lain dari software yang juga dapat mereka gunakan dengan cara pembacaan sepintas tapi menyeluruh seperti ini.

2. Menggunakan layar monitor / lcd, yang memiliki resolusi yang lebih rendah bila dibandingkan dengan dokumentasi cetak/fisik. Pembaca juga seringkali merasakan kesulitan dan cepat lelah bila membaca secara online.
3. Pembaca sering kali 'tersesat' dalam sistem dokumentasi berbasis hypertext, tanpa ada navigasi sistem yang jelas.

Oleh karena itu pada saat kita mendesain suatu dokumentasi online, harus memperhatikan permasalahan-permasalahan tersebut di atas. Walaupun dokumentasi cetak dan online sama-sama harus memperhatikan penulisan, desain yang untuk dokumentasi cetak dan online harus berbeda. Karena perbedaan karakteristik yang dibutuhkan untuk dokumentasi cetak dan online, konversi sederhana dari dokumen yang dibuat dalam word processor ke dalam bentuk HTML jarang sekali langsung menghasilkan dokumentasi online berkualitas tinggi.

VIII. PERSIAPAN DOKUMEN

Gambar 5 : Persiapan Dokumen

Persiapan Dokumen adalah suatu proses pembuatan dokumen dan proses pemformatan dokumen tersebut untuk publikasi. Pada gambar diatas dapat dilihat proses persiapan dokumen yang dibagi menjadi 3 tahap : pembuatan dokumen (document creation), penyempurnaan (polishing), dan produksi (production).

Software word processing yang modern saat ini sudah banyak yg menyediakan perangkat lengkap untuk menyelesaikan keseluruhan proses tersebut. Tetapi untuk menghasilkan kualitas tertinggi dari suatu dokumen, sebaiknya kita tidak hanya menggunakan satu software saja untuk menyelesaikan keseluruhan tahap dalam proses persiapan dokumen.

Tahap-tahap proses persiapan dokumen dibagi menjadi 3, yaitu:

1. Document creation. Merupakan masukan informasi awal pada dokumen. Bisa dilakukan dengan menggunakan word processor, table and equation processor, drawing and art packages.
2. Document polishing. Proses yang melakukan perbaikan dalam penulisan dan penampilan suatu dokumen agar menjadi lebih mudah dimengerti dan dibaca. Melibatkan proses perbaikan kesalahan tulis dan tata bahasa, pencarian frase-frase yang janggal, dan penghapusan perulangan teks yang tidak perlu. Bisa dilakukan dengan software online dictionaries, spelling checker, grammar and style checker.

3. Document production, merupakan proses yang mempersiapkan dokumen untuk siap dicetak secara profesional.

IX. ALAT BANTU

Ada banyak software tool yang dapat digunakan untuk membantu membuat dokumentasi perangkat lunak. Penggunaan tool dapat mempercepat dan mempermudah dalam pembuatan dokumentasi. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Andrew Forward, software tools yang sering digunakan oleh para pengembang adalah sebagai berikut :

MS Word (and other word processors), Javadoc and similar tools (Doxygen, Doc++), Text Editors (Notepad, Notepad++), Rational Rose, Together (Control Centre, IDE)

X. PENUTUP

Standar dalam pembuatan dokumen bukan hal yang mutlak harus diikuti, tetapi alangkah lebih baik jika mengikuti standar yang telah dibuat oleh lembaga tertentu, misalnya standar IEEE. Jika tidak mengikut standar tersebut, tujuan utama dokumentasi yaitu memberikan informasi yang lengkap dan akurat harus tetap dipenuhi.

Dokumentasi yang baik akan membawa manfaat yang cukup besar baik itu bagi pengembang maupun bagi pengguna perangkat lunak. Dokumentasi yang baik yaitu dokumen yang memberikan informasi yang lengkap dan akurat, mudah dibaca dan dimengerti, serta ditulis dengan baik.

REFERENCES

- [1] R. S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. New York: Mc Graw-Hill Companies, Inc, 1997.
- [2] R. A.S and M. Shalahuddin, *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula, 2011.
- [3] A. Forward, "Software Documentation – Building and Maintaining Artefacts of Communication," University of Ottawa, 2002.
- [4] I. Sommerville, "Software Documentation," 2011.
- [5] D. L. Parnas, "Precise Documentation : The Key To Better Software," Joburg Centre for Software Engineering.
- [6] R. Shujaat, "Types of Software Documentation," 2009. [Online]. Available: <http://rafa-shujaat.suite101.com/types-of-software-documentation-a107716>. [Accessed: 23-Apr-2012].
- [7] I. Sommerville, *Software Engineering*, 06 ed. London: Pearson Education, 2000.
- [8] IEEE, *IEEE Standard for Software User Documentation*, IEEE-Stdl063-2001. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2001