

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka sebagai media referensi acuan terhadap penelitian yang akan dibangun :

1. Oleh Aneu Yulianeu, Zeni Muhamad Noer, 2017. Sistem Informasi PENGELOLAAN Data Produksi Dan Distribusi Di Perusahaan Pabrik Tahu Jajang Suparman Js Kecamatan Cihaurbeuti Kabupaten Tasikmalaya. kekeliruan terhadap kelalaian manusia terhadap penghitungan serta kemampuan tetepatan dan kecepatan dalam produksi berlangsung. Disamping itu penyimpanan data yang kurang teratur dan penyajian informasi serta laporan produksi dan distribusi kurang efektif untuk perusahaan. Metode Waterfal. Hasil dari penelitian yaitu dengan komputerasinya proses input-output data bahan baku, penjualan, produksi, biaya operasional dan biaya non operasioanal agar dapat meningkatkan efisien dalam pekerjaan.
2. Oleh Reza Ararsy Arrohman, Hanifah Muslimah Az-Zahra, Satrio Hadi Wijoyo, 2019. Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Produksi Dan Penjualan UMKM Berbasis Web (Studi Kasus Rabbani Food). Masalah seperti sering terjadinya ketidak cocokan pencatatan kegiatan produksi dan operasionalnya sehingga apa yang ditargetkan tidak tercapai, contohnya seperti perusahaan tersebut sering tidak mengetahui pasokan hasil produksinya di toko-toko tempat didistribusikanya produk tersebut.. Metode waterfall.. Hasil yang diperoleh yaitu membuat sebuah sistem informasi yang

dapat mengelola kegiatan produksi, operasional, dan pemasaran UMKM tersebut sehingga masalah ketidakcocokan data dalam proses bisnis UMKM tersebut dapat diminimalisir serta dapat memudahkan perusahaan tersebut untuk mengelola kegiatan produksi maupun distribusinya.

3. Oleh Radike, 2019. Sistem Informasi PENGELOLAAN Data Produksi Ikan Pada Kantor Balai Benih Ikan (Bbi) Talang Kemulun Menggunakan Bahasa Pemrograman Vb. Net. Pada sistem yang sedang berjalan, PENGELOLAAN data produksi ikan masih dilakukan secara manual sehingga informasi yang dihasilkan kurang efisien dan efektif. Metode *exepended data processing cycle*. Sistem PENGELOLAAN Data Produksi Ikan Pada Kantor Balai Benih Ikan (BBI) Talang Kemulun yang telah dirancang akan lebih dirasakan manfaatnya yaitu memberi informasi yang tepat dan akurat. Dengan demikian penyimpangan-penyimpangan atau kelemahan-kelemahan yang selama ini terjadi dapat diatasi.
4. Oleh Mesianna Butar Butar, 2019. Perancangan Sistem Informasi PENGELOLAAN Data Distribusi Pupuk Menggunakan Metode E-Supply Chain Management (Studi Kasus : PT. Gudang Penyangga Dairi). Masalah yang Tetapi terkadang terjadi suatu kendala yang mengakibatkan pendistribusian pupuk menjadi masalah yang kurangnya pasokan pupuk, jumlah permintaan yang kurang terpenuhi dan terlambatnya pengiriman barang. Metode *E-Supply Chain Management*. Hasil yang diharapkan dari pendistribusian pupuk ini nantinya akan dikeluarkan sebuah output atau laporan PENGELOLAAN data distribusi pupuk baik itu dari awal produk sampai akhir

produksi sehingga dapat mengetahui berapa pasokan dan ketersediaan bahan baku pupuk yang ada dalam gudang.

5. Oleh Zaidir, Andreas Ardani, 2017. Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Terintegrasi Untuk Manajemen Produksi, Persediaan Dan Distribusi Barang (Studi Kasus: Pabrik Kemasan Kertas CV. Yogyakarta). Masalah yang timbul yaitu terjadi ketidakefektifan dalam proses pemanfaatannya dan terjadi duplikasi data. Masalah itu diakibatkan karena tidak adanya perencanaan yang baik dalam pengembangan berbagai sistem informasi. Metode studi kepustakaan. Hasil dari penelitian ini adalah rancangan sistem terintegrasi yang dapat mempermudah dan mempercepat dalam pengelolaan produksi, persediaan dan distribusi barang serta membantu manajemen dalam proses pengambilan keputusan.

2.2 Sistem Informasi

Menurut Krismiaji (2015), Sistem informasi adalah Cara-cara yang diorganisasi untuk mengumpulkan, memasukkan, dan mengolah serta menyimpan data, dan cara-cara yang diorganisasi untuk menyimpan, mengelola, mengendalikan, dan melaporkan informasi sedemikian rupa sehingga sebuah organisasi dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Menurut Nas (2018), Sistem informasi adalah Sistem pemrosesan data, merupakan sistem buatan manusia yang biasanya terdiri dari sekumpulan komponen (baik manual maupun berbasis komputer) yang terintegrasi untuk mengumpulkan, menyimpan, dan mengelola data serta menyediakan informasi.

Jadi berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem informasi adalah kumpulan data yang terintegritasi dan saling melengkapi dengan menghasilkan *output* yang baik guna untuk memecahkan masalah dan pengambilan keputusan.

2.3 Pengelolaan Data

Menurut Radike (2019), Data adalah sesuatu yang belum mempunyai arti bagi penerimanya dan masih memerlukan adanya suatu PENGELOLAAN. Data bisa berwujud suatu keadaan, gambar, suara, huruf, angka, matematika, bahasa ataupun simbol-simbol lainnya yang bisa kita gunakan sebagai bahan untuk melihat lingkungan, obyek, kejadian ataupun suatu konsep.

Pengelolaan data secara sederhana diartikan sebagai proses mengartikan data-data lapangan sesuai dengan tujuan, rancangan, dan sifat penelitian. misalnya dalam rancangan penelitian kuantitatif, baik melalui Pengelolaan statistic deskriptif.

Pengelolaan data berarti memanipulasi data dan Pengelolaan data secara elektronik dengan menggunakan komputer

2.4 Produksi

Menurut Radike (2019), Produksi merupakan kegiatan untuk menghasilkan suatu barang atau jasa yang dapat menambah suatu nilai dalam kebutuhan penggunaanya. Produksi juga dapat diartikan sebagai kegiatan menciptakan suatu barang yang dapat digunakan sebagai kebutuhan atau sebagai penambah nilai suatu barang.

Fungsi produksi terkait dengan pertanggung jawaban dalam Pengelolaan dan pentransformasian masukan (inputs) menjadi keluaran (outputs) berupa barang atau jasa yang akan dapat memberikan hasil pendapatan bagi perusahaan.

2.5 Pendistribusian

Pengertian Zaidir and Ardani (2017), distribusi secara umum adalah pemindahan barang melalui saluran fisik kepada distributor dan pengecer untuk dijual kepada pengguna akhir.

Distributor menurut Dawei (2011), adalah merupakan barang sudah jadi yang dihasilkan oleh manufaktur sudah harus mulai disalurkan kepada pelanggan. Walaupun sudah tersedia, banyak cara untuk menyalurkan barang kepada pelanggan, yang umumnya adalah melalui distributor dan ini biasanya ditempuh oleh sebagian supply chain. Barang dari pabrik melalui gudangnya disalurkan ke gudang distributor atau *wholesaler* atau pedagang besar dalam jumlah besar, dan pada waktunya pedagang besar menyalurkan dalam jumlah yang lebih kecil kepada retail atau pengecer.

2.6 Metode Pengembang Sistem

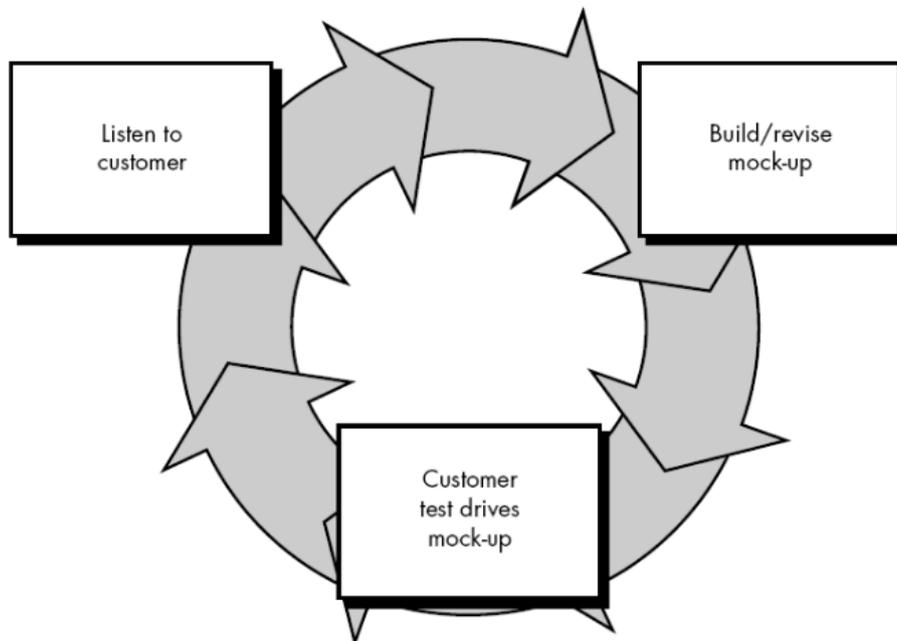
Metode pengembang sistem merupakan metode yang digunakan sebagai alur proses dalam pengembangan, sehingga penelitian dapat di kembangkan sesuai tahapan dari metode pengembang sistem.

2.6.1 *Prototype*

Menurut Rosa and Shalahuddin (2019), Prototype merupakan metode yang digunakan untuk mendapatkan kebutuhan pengguna lebih spesifik dalam segi

teknis. Model prototype dapat digunakan untuk menyambungkan ketidakpahaman pengguna mengenai teknis dan memperjelas spesifikasi kebutuhan yang diinginkan pengguna kepada pengembang perangkat lunak.

Prototype dapat dimulai dengan mengumpulkan kebutuhan pengguna terhadap perangkat lunak yang akan dibuat, kemudian dirancang menggunakan model prototype dalam bentuk mockup untuk mempermudah pengguna mengevaluasi prototype tersebut. Sehingga hasil dari sistem yang dikembangkan telah sesuai dengan permintaan dan kebutuhan pengguna.



Gambar 2.1 Metode Prototype
Sumber: (Rosa and Shalahuddin, 2019)

1. Kelebihan Prototype
 - a. Menghemat waktu dan Biaya pengembangan
 - b. Adanya keterlibatan pemilik sistem sehingga kesalahan sistem bisa diminimalisir dari awal proses
 - c. Membantu anggota tim untuk berkomunikasi secara efektif

- d. Klien memiliki kepuasan tersendiri karena sudah memiliki gambaran dari sistem yang akan dibuat.
- e. Implementasi atau penggunaan sistem lebih mudah karena klien sudah tahu gambaran sistem sebelumnya
- f. Kemudahan dalam memperkirakan pengembangan sistem selanjutnya
- g. Memungkinkan klien untuk mempersiapkan perangkat lunak yang cocok dengan sistem yang akan dibuat.

2. Kelemahan Prototype

- a. Prototype adalah metode yang menghabiskan banyak waktu jika klien kurang puas ditahapan awal.
- b. Klien terus menerus menambah *requirement* dari sistem, pegen dibuatkan yang seperti inilah seperti itulah, sehingga menambah kompleksitas pembuatan sistem.
- c. Sistem akan terhambat jika komunikasi kedua belah pihak tidak berjalan secara efektif.

2.3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian sebagai langkah-langkah penelitian yang harus dikerjakan, berikut adalah tahapan penelitian menggunakan prototype.

1. Pengumpulan kebutuhan

Pelanggan dan pengembang bersama sama mendefinisikan format seluruh perangkat lunak, semua kebutuhan dan garis besar sistem yang akan dibuat.

2. Membangun Prototyping

Dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian kepada pengguna (Misal membuat input dan format output).

3. Evaluasi Prototyping

Evaluasi ini dilakukan oleh pengguna, jika sudah sesuai maka langkah selanjutnya akan diambil. Namun jika belum sesuai maka prototyping nya direvisi dengan mengulang langkah-langkah sebelumnya.

4. Mengkodekan Sistem

Dalam tahap ini prototyping yang sudah disepakati diterjemahkan kedalam bahasa pemograman yang sesuai.

5. Menguji Sistem

Setelah sistem menjadi suatu perangkat lunak, kemudian dilakukan proses pengujian .

6. Evaluasi Sistem

Pelanggan akan mengevaluasi apakah perangkat lunak sudah jadi dan sudah sesuai yang diharapkan. Jika Ya maka proses akan dilanjutkan ke tahap selanjutnya . Namun jika Tidak maka mengulang tahap sebelumnya.

7. Menggunakan Sistem

Perangkat lunak yang telah diuji dan diterima pengguna siap untuk digunakan

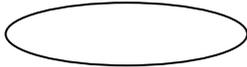
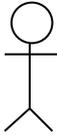
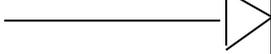
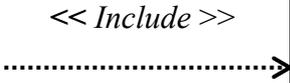
2.7 Unified Modelling Language (UML)

Menurut Rosa and Shalahuddin (2019) UML (*unified Modelling Language*) adalah bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. Berikut ini merupakan penjelasan tentang masing-masing diagram yang ada pada UML (*Unified Modelling Language*).

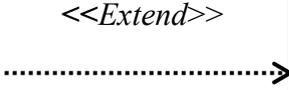
2.7.1 Use Case Diagram

Menurut Rosa and Shalahuddin (2019) *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Berikut simbol-simbol yang akan digunakan dalam menggambarkan *Use Case Diagram* dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Simbol *Use Case Diagram*

No	Simbol	Deskripsi
1.		<i>Usecase</i> Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal <i>frase</i> nama <i>use case</i> .
2.		Aktor Aktor seseorang/sesuatu yang berinteraksi dengan yang akan dibuat. diluar sistem informasi. Biasanya dinyatakan menggunakan kata benda
3.		Asosiasi/association merupakan komunikasi antara aktor dan use case yang berpartisipasi pada use case atau use case memiliki interaksi dengan aktor.
4.		Generalisasi (<i>generalization</i>) merupakan hubungan (umum – khusus) antara dua buah use case dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum
5.		Include berarti use case yang ditambahkan akan dipanggil saat use case tambahan dijalankan.

Tabel 2.1 Simbol *Use Case Diagram* (Lanjutan)

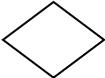
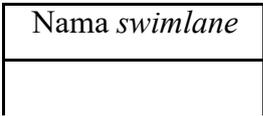
No	Simbol	Deskripsi
6.		Ekstensi (<i>extend</i>) merupakan use case tambahan ke sebuah use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa use case tambahan itu.

Sumber : (Rosa and Shalahuddin, 2019)

2.7.2 Activity Diagram

Menurut Rosa and Shalahuddin (2019) *activity* diagram menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem. Berikut simbol-simbol yang akan digunakan dalam menggambarkan *activity diagram* dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut ini :

Tabel 2.2 Simbol *Activity Diagram*

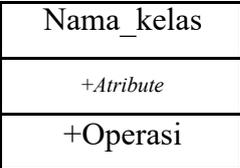
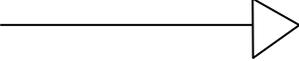
No.	Simbol	Keterangan
1.		Status awal aktivitas sitem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
2.		Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
3.		Percabangan (<i>Decision</i>) merupakan asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
4.		Swimlane Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas.
5.		Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.

Sumber : (Rosa and Shalahuddin, 2019)

2.7.3 Class Diagram

Menurut Rosa and Shalahuddin (2019) *Class diagram* mengembangkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Berikut simbol-simbol yang akan digunakan dalam menggambarkan *Class Diagram* dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Simbol *Class Diagram*

No.	Simbol	Deskripsi
1.		Kelas pada struktur sistem.
2.	<p>Antar Muka/<i>Interface</i></p>  <p>Nama_<i>Interface</i></p>	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.
3.	<p>Asosiasi / <i>Association</i></p> 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan symbol
4.	<p>Asosiasi Berarah / <i>Directed Association</i></p> 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan symbol.
5.	<p>Generalisasi</p> 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
6.	<p>Agregasi / <i>aggregation</i></p> 	Relasi antar kelas dengan maksna semua bagian (<i>whole-part</i>)

Sumber: (Rosa and Shalahuddin, 2019)

2.8 Metode Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem merupakan metode yang digunakan untuk melakukan testing pada sistem yang dibangun sehingga di peroleh hasil berupa sistem yang sesuai fungsinya.

2.8.1 ISO 25010

Menurut *International Organisation for Standardisation* (2011), ISO/IEC 25010 adalah Model kualitas sistem dan perangkat lunak yang menggantikan ISO/IEC 9126 tentang *software engineering* sebagai bentuk konsep pengujian terhadap kelayakan sistem yang telah dibangun.

Product quality ini juga digunakan untuk tiga model kualitas yang berbeda untuk produk perangkat lunak antara lain:

- a. Kualitas dalam model penggunaan,
- b. Model kualitas produk, dan
- c. Data model kualitas

Model kualitas produk terdiri dari delapan karakteristik yang berhubungan dengan sifat statis perangkat lunak dan sifat dinamis dari sistem komputer. Model ini berlaku untuk sistem komputer dan produk perangkat lunak. Karakteristik yang didefinisikan oleh kedua model tersebut relevan untuk semua produk perangkat lunak dan sistem komputer. Karakteristik dan subkarakteristik memberikan terminologi yang konsisten untuk menentukan, mengukur dan mengevaluasi kualitas sistem dan perangkat lunak. Mereka juga menyediakan seperangkat karakteristik kualitas yang sesuai dengan persyaratan kualitas yang dapat dibandingkan untuk kelengkapan.

2.8.2 Tahapan Pengujian Sistem

Tahapan pengujian sistem digunakan untuk mengetahui proses pengujian yang akan dilakukan, berikut adalah tahapan pengujian ISO/IEC 25010:

1. *Functional Suitability*

Sejauh mana perangkat lunak mampu menyediakan fungsi yang memenuhi kebutuhan yang dapat digunakan dalam kondisi tertentu. Karakteristik ini dibagi menjadi beberapa karakteristik yaitu.

- a. *Functional completeness*, sejauh mana fungsi yang disediakan mencakup semua tugas dan tujuan pengguna secara spesifik.
- b. *Functional correctness*, sejauh mana produk atau sistem menyediakan hasil yang benar sesuai kebutuhan.
- c. *Functional appropriateness*, sejauh mana fungsi yang disediakan mampu memfasilitasi penyelesaian tugas dan tujuan tertentu.

2. *Compatibility*

Sejauh mana sebuah produk, sistem atau komponen dapat bertukar informasi dengan produk, sistem atau komponen dan/atau menjalankan fungsi lain yang diperlukan secara bersamaan ketika berbagi perangkat keras dan environment perangkat lunak yang sama. Karakteristik ini dibagi menjadi 2 karakteristik yaitu.

- a. *Co-existence*, sejauh mana produk atau sistem dapat menjalankan fungsi yang dibutuhkan secara efisien sementara berbagi sumber daya dengan produk atau sistem yang lain tanpa merugikan produk atau sistem tersebut.
- b. *Interoperability*, sejauh mana dua atau lebih produk, sistem atau komponendapat bertukar informasi dan menggunakan informasi tersebut.

3. *Usability*

Sejauh mana sebuah produk atau sistem dapat digunakan oleh user tertentu untuk mencapai tujuan dengan efektif, efisiensi, dan kepuasan tertentu dalam konteks penggunaan. Karakteristik ini terbagi menjadi beberapa karakteristik yaitu.

- a. *Appropriateness recognizability*, sejauh mana pengguna dapat mengetahui apakah sistem atau produk sesuai kebutuhan mereka.
- b. *Learnability*, sejauh mana produk atau sistem dapat digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan tertentu yang belajar menggunakan sistem atau produk dengan efisien, efektif, kebebasan dari resiko dan kepuasan dalam konteks tertentu.
- c. *Operability*, sejauh mana produk atau sistem mudah dioperasikan dan dikontrol.
- d. *User error protection*, sejauh mana produk atau sistem melindungi pengguna terhadap membuat kesalahan.
- e. *User interface aesthetics*, sejauh mana antarmuka pengguna dari produk atau sistem memungkinkan interaksi yang menyenangkan dan memuaskan pengguna.
- f. *Accessibility*, sejauh mana produk atau sistem dapat digunakan oleh semua kalangan untuk mencapai tujuan tertentu sesuai konteks penggunaan.

4. *Reliability*

Sejauh mana sebuah sistem, produk atau komponen dapat menjalankan fungsi tertentu dalam kondisi tertentu selama jangka waktu yang ditentukan. Karakteristik ini terbagi menjadi beberapa subkarakteristik yaitu.

- a. *Maturity*, sejauh mana produk atau sistem mampu memenuhi kebutuhan secara handal di bawah keadaan normal.
- b. *Availability*, sejauh mana produk atau sistem siap beroperasi dan dapat diakses saat perlu digunakan.
- c. *Fault tolerance*, sejauh mana produk atau sistem tetap berjalan sebagaimana yang dimaksud meskipun terjadi kesalahan pada perangkat keras atau perangkat lunak.
- d. *Recoverability*, sejauh mana produk atau sistem mampu dapat memulihkan data yang terkena dampak secara langsung dan menata ulang kondisi system seperti yang diinginkan ketika terjadi gangguan.

5. Security

Sejauh mana sebuah produk atau sistem melindungi informasi dan data sehingga seseorang atau sistem lain dapat mengakses data sesuai dengan jenis dan level otorisasi yang dimiliki. Karakteristik ini terbagi menjadi beberapa karakteristik yaitu.

- a. *Confidentiality*, sejauh mana produk atau perangkat lunak memastikan data hanya bisa diakses oleh mereka yang berwenang untuk memiliki akses.
- b. *Integrity*, sejauh mana produk atau perangkat lunak mampu mencegah akses yang tidak sah untuk memodifikasi data.

- c. *Non-repudiation*, sejauh mana peristiwa atau tindakan dapat dibuktikan telah terjadi, sehingga tidak ada penolakan terhadap peristiwa atau tindakan tersebut.
- d. *Accountability*, sejauh mana tindakan dari suatu entitas dapat ditelusuri secara unik untuk entitas.
- e. *Authenticity*, sejauh mana identitas subjek atau sumber daya dapat terbukti menjadi salah satu yang diklaim.

6. *Portability*

Sejauh mana keefektifan dan efisiensi sebuah sistem, produk atau komponen dapat dipindahkan dari satu perangkat keras, perangkat lunak atau digunakan pada lingkungan yang berbeda. Karakteristik ini dibagi menjadi beberapa karakteristik yaitu.

- a. *Adaptability*, sejauh mana produk atau sistem dapat secara efektif dan efisien disesuaikan pada perangkat lunak, perangkat keras dan lingkungan yang berbeda.
- b. *Installability*, sejauh mana produk atau sistem dapat berhasil dipasang atau dihapus dalam lingkungan tertentu.
- c. *Replaceability*, sejauh mana produk atau sistem dapat menggantikan produk atau sistem lain yang ditentukan untuk tujuan yang sama pada lingkungan yang sama.

7. *Performance Efficiency*

Kinerja relatif terhadap sumber daya yang digunakan dalam kondisi tertentu. Karakteristik ini terbagi menjadi beberapa subkarakteristik yaitu.

- a. *Time behaviour*, sejauh mana respon dan PENGELOLAAN waktu produk atau sistem dapat memenuhi persyaratan ketika menjalankan fungsi.
- b. *Resource utilization*, sejauh mana jumlah dan jenis sumber daya yang digunakan oleh produk atau sistem dapat memenuhi persyaratan ketika menjalankan fungsi.
- c. *Capacity*, sejauh mana batas maksimum parameter produk atau sistem dapat memenuhi persyaratan.

8. Maintainability

Sejauh mana keefektifan dan efisiensi dari sebuah produk atau sistem dapat dirawat. Karakteristik ini terbagi menjadi beberapa subkarakteristik yaitu.

- a. *Modularity*, sejauh mana sistem terdiri dari komponen terpisah sehingga perubahan atau modifikasi pada salah satu komponen tersebut memiliki dampak yang kecil terhadap komponen yang lain.
- b. *Reusability*, sejauh mana aset dapat digunakan lebih oleh satu sistem atau digunakan untuk membangun aset lain.
- c. *Analyzability*, tingkat efektivitas dan efisiensi untuk mengkaji dampak perubahan pada satu atau lebih bagian-bagian produk atau sistem, untuk mendiagnosis kekurangan atau penyebab kegagalan produk, untuk mengidentifikasi bagian yang akan diubah.
- d. *Modifiability*, sejauh mana produk atau sistem dapat dimodifikasi secara efektif dan efisien tanpa menurunkan kualitas produk yang ada.