

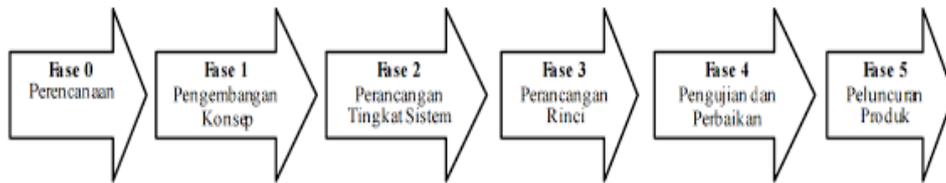
Bab 2

Landasan Teori

2.1. Perancangan dan pengembangan produk

Keberhasilan ekonomi pada perusahaan tergantung dari kemampuan mengidentifikasi kebutuhan pelanggannya, lalu dengan cepat merespon untuk melakukan produksi yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut dengan biaya yang kecil. Pengembangan produk ialah serangkaian aktivitas yang dimulai dari sebuah analisa persepsi dan peluang pasar, selanjutnya diakhiri dengan tahap produksi, penjualan dan pengiriman produk[2]. Proses merupakan suatu urutan langkah-langkah pengubah kumpulan input menjadi output. Proses pengembangan produk merupakan urutan Langkah atau kegiatan suatu perusahaab berusaha Menyusun, merancang dan mengkomersialkan produk[2].

Proses ini diawali dengan suatu perencanaan yang berhubungan dengan kegiatan-kegiatan perancangan teknologi dan pengembangan tingkat lanjut. *Output fase* perencanaan adalah pernyataan misi suatu proyek, yang merupakan *input* yang diperlukan untuk mulai tahap pengembangann konsep dan merupakan suatu arahan untuk tim pengembang. Pembuatan rancangan merupakan dilakukan sebagaimana hasil dari pertimbangan variasi pada konsep rancangan[3]. Misi dari perusahaan industri yaitu memenuhi kepuasan pelanggan dengan membuat suatu produk yang cocok dengan kebutuhan pelanggan[4]. Sebagai catatan, kebanyakan *fase* pengembangan diartikan berdasarkan keadaan produk, meskipun proses produksi dan rencana pemasaran yang merupakan output-output berwujud yang lain, juga turut berproses mengikuti kemajuan pengembangan. Ada enam fase pada proses perancangan diawali dengan pernyataan misi sehingga rencana pengembangan setiap fase memiliki langkah-langkah [5] sebagai berikut:



Gambar 2.1. Enam fase pengembangan produk

- **Fase 0. Perencanaan:** Kegiatan perencanaan sering dirujuk sebagai “*zerofase*” karena kegiatan ini mendahului persetujuan proyek dan proses peluncuran pengembangan produk actual.
- **Fase 1. Pengembangan konsep:** fase pengembangan konsep, kebutuhan suatu pasar incaran diteliti, alternatif suatu konsep produk ditingkat dan dievaluasi satu atau lebih konsep dipilih untuk ke tahap pengembangan dan percobaan lebih jauh. Konsep yang dimaksud di sini adalah uraian dari bentuk, fungsi, dan tampilan suatu produk dan biasanya dibarengi dengan sekumpulan spesifikasi, analisis produk-produk pesaing serta pengembangan ekonomi proyek
- **Fase 2. Perancangan tingkat sistem:** Fase perancangan tingkatan sistem mencakup definisi arsitektur produk dan sebuah uraian produk menjadi subsistem serta dengan komponen. *Output* fase ini biasanya beserta tata letak bentuk produk, spesifikasi secara fungsional dari tiap sub sistem produk, serta diagram aliran proses pendahuluan untuk proses rakitan akhir. Gambaran rakitan akhir untuk sistem produksi biasanya didefinisikan selama fase ini.
- **Fase 3. Perancangan detail:** Fase perancangan *detail* beserta spesifikasi yang lengkap dari mulai bentuk, material, dan toleransi dari semua komponen *unit* pada produk dan identifikasi semua komponen standar yang dibeli dari pemasok. Rencana proses dinyatakan dan peralatan dirancang untuk setiap komponen yang dibuat, dalam sistem produksi. *Output* dari fase

ini merupakan sebuah pencatatan pengendali untuk suatu produk, gambar pada file untuk bentuk setiap komponen produk dan suatu peralatan produksinya, spesifikasi komponen-komponen yang dapat dibeli, serta rencana untuk proses pabrikan dan perakitan produk.

- **Fase 4. Pengujian dan perbaikan:** Pada *fase* pengujian dan perbaikan melibatkan konstruksi dan evaluasi dari bermacam-macam versi produksi awal produk. *prototype* awal (*alpha*) biasanya dibuat dengan menggunakan komponen dengan bentuk dan material pada produksi sesungguhnya, tetapi tidak membutuhkan proses pabrikan dengan proses yang sama dengan proses pabrikan sesungguhnya. *Prototype* awal diuji untuk menentukan apakah produk akan bekerja sesuai dengan apa yang direncanakan dan apakah produk memuaskan terhadap kebutuhan konsumen. *Prototype* berikutnya (*beta*) biasanya dibuat dengan komponen yang diperlukan pada produksi namun tidak dirakit dengan memakai proses perakitan akhir seperti pada perakitan sebenarnya. *Prototype beta* dievaluasi secara internal dan juga diuji oleh konsumen dengan menggunakan secara langsung.
- **Fase 5. Produksi awal:** *Fase* produksi awal, produk dibuat dengan menggunakan sistem produksi yang sesungguhnya. Tujuan dari fase ini adalah untuk melatih tenaga kerja dalam memecahkan permasalahan yang mungkin timbul pada proses produksi sesungguhnya. Produk-produk yang dihasilkan selama produksi awal kadang-kadang disesuaikan dengan keinginan pelanggan dan secara hati-hati dievaluasi untuk mengidentifikasi kekurangan-kekurangan yang timbul. Peralihan dari produksi awal menjadi produksi sesungguhnya harus melewati tahap demi tahap. Pada beberapa titik pada masa peralihan ini, produk diluncurkan dan mulai disediakan untuk didistribusikan.

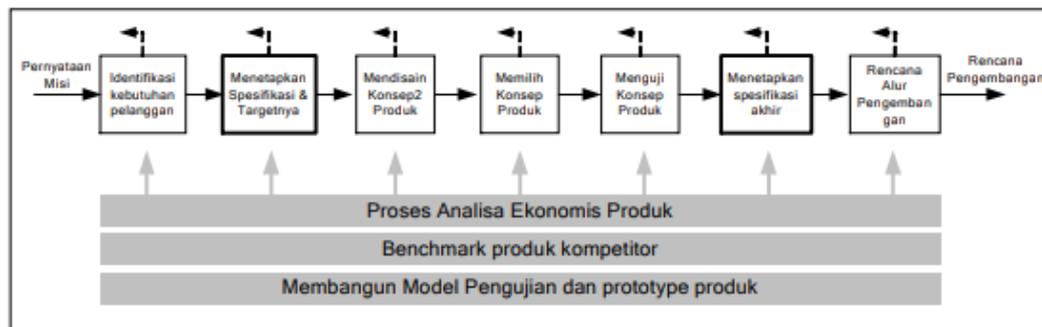
Tahap pengembangan konsep dalam proses pengembangan itu sendiri memerlukan lebih banyak koordinasi dibandingkan fungsi lainnya. Perbaikan merupakan salah satu bagian dalam teknik industri yang dapat dilakukan dengan menggunakan *method engineering*[6]. Karena hal keseluruhan proses mengikuti suatu kebiasaan yang sama, harus menyelesaikan suatu kegiatan sebelum kegiatan selanjutnya dimulai. Praktisnya, kegiatan awal hingga akhir mungkin tumpang tindih dalam waktu, serta proses interaksi sering diperlukan. Perulangan ini umumnya dinamakan iterasi. Proses awal hingga akhir pada pengembangan konsep mencakup kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

- **Identifikasi kebutuhan pelanggan:** Memahami kebutuhan pelanggan dan mengkomunikasikannya secara efektif kepada tim pengembang. Output dari langkah ini adalah sekumpulan pernyataan kebutuhan pelanggan yang tersusun rapi, diatur dalam daftar hierarki, dengan bobot kepentingan untuk tiap kebutuhan.
- **Penetapan spesifikasi target:** Dimana langkah ini merupakan terjemahan dari kebutuhan pelanggan menjadi kebutuhan secara teknis. Output dari langkah ini adalah adalah suatu daftar spesifikasi target. Setiap spesifikasi terdiri dari suatu metrik (besaran), serta nilai-nilai batas dan ideal untuk besaran tersebut
- **Penyusunan konsep:** Yang menggali lebih jauh area konsep-konsep produk yang mungkin sesuai dengan kebutuhan pelanggan.
- **Pemilihan konsep:** Dimana, pemilihan konsep merupakan kegiatan dimana berbagai konsep dianalisis dan secara berturut-turut dieleminasi untuk mengidentifikasi konsep yang paling menjanjikan.

- **Pengujian konsep:** Yaitu satu atau lebih konsep diuji untuk mengetahui apakah kebutuhan pelanggan telah terpenuhi, memperkirakan potensi pasar dari produk, dan mengidentifikasi beberapa kelemahan yang harus diperbaiki selama proses pengembangan selanjutnya.
- **Penentuan spesifikasi akhir:** Spesifikasi target yang telah ditentukan diawal proses ditinjau kembali setelah proses dipilih dan diuji. Pada titik ini, tim harus konsisten dengan nilai-nilai besaran spesifik yang mencerminkan batasan-batasan pada konsep itu sendiri, batasan-batasan yang diidentifikasi melalui permodelan secara teknis, serta pilihan antara biaya dan kinerja.
- **Perancangan proyek:** Pada akhir kegiatan pengembangan konsep, tim membuat jadwal pengembangan secara detail untuk menentukan cara agar meminimasi waktu pengembangan dan mengidentifikasi sumber daya yang dipakai untuk menyelesaikan.
- **Analisis ekonomi:** tim sering didukung oleh analisis keuangan, membuat model ekonomi produk baru. Model ini digunakan untuk memastikan kelanjutan program pengembangan menyeluruh memecahkan tawar menawar spesifikasi antara biaya manufaktur dan biaya pengembangan.
- **Analisis produk pesaing:** Memahami mengenai produk pesaing merupakan hal penting untuk menentukan posisi produk baru yang berhasil dan didapat menjadi sumber ide baru yang kaya untuk sebuah rancangan produk dan suatu proses produksi.
- **Pemodelan dan pembuatan *prototype*:** pada tiap tahap dalam suatu proses pengembangan konsep melibatkan banyak bentuk model dan *prototype*. Hal ini melibatkan antara lain model konsep yang akan membantu tim mengembang dalam memperlihatkan kelayakan.

1.2. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk menerangkan tentang hal-hal yang harus dilakukan oleh sebuah produk[2]. Spesifikasi itu sendiri terdiri dari metrik dan nilai metrik. Spesifikasi dibuat pada kondisi ideal proses pengembangan produk, terlebih dahulu membuat spesifikasi produk, lalu mendesain dan membuat produk yang memenuhi spesifikasi itu.



Gambar 2.2. Proses penembangan konsep

1.2.1. Membuat Spesifikasi Target

Setelah mengidentifikasi kebutuhan pelanggan lalu membuat spesifikasi awal/ target spesifikasi yaitu sebuah tujuan dari pengembangan yang berperan menerangkan produk supaya laris di pasaran. Kemudian target spesifikasi ini bisa diperbaiki tergantung dengan Batasan konsep produk yang akan dipilih. Spesifikasi produk merupakan suatu rangkaian yang mengemukakan detail yang tepat mengenai apa yang dilakukan suatu produk. Spesifikasi tidak memberitahu cara memenuhi kebutuhan pelanggan, tetapi hanya menampilkan pernyataan yang tidak mendua mengenai apa yang harus dilakukan agar memberi kepuasan terhadap kebutuhan pelanggan. Sebelum buat daftar spesifikasi, input yang dipakai adalah tabel kebutuhan pelanggan dengan drajat kepentingan seperti ditunjukkan dibawah ini:

Proses pembuatan target spesifikasi ada 4 langkah, yaitu[2]:

- Langkah pertama: Menyiapkan Daftar Metrik
Mempersiapkan gambar metrik dan menggunakan metrik kebutuhan apabila diperlukan. Metrik yang bagus merupakan yang merefleksikan secara langsung

kebutuhan pelanggan menjadi sekumpulan penilaian spesifikasi yang tepat dan memenuhi spesifikasi dengan sendirinya yang akan memberi kepuasan terhadap kebutuhan pelanggan yang terkait.

- Langkah kedua: Mengumpulkan informasi tentang pesaing
Ketika tim memulai suatu proses pengembangan produk dengan beberapa ide tentang bagaimana produk bersaing dipasaran, target spesifikasi merupakan Bahasa yang digunakan tim untuk berdiskusi dan menentukan posisi produknya dibandingkan dengan produk yang ada.

- Langkah ke tiga: menentukan nilai target ideal dan marginal yang dapat dicapai untuk metrik.

Pada Langkah ini tim menyatukan informasi yang sudah ada untuk mengatur nilai target untuk setiap metrik. Di perlukan dua jenis nilai target, yaitu ideal dan marginal. Nilai ideal merupakan hasil yang terbaik yang diharapkan. Nilai marginal merupakan nilai metrik yang membuat produk diterima secara komersial.

- Langkah ke empat: Merefleksikan hasil dan proses

Beberapa pertanyaan yang patut di pertimbangkan mencakup:

- Apakah anggota tim bertaruh? Jika ditetapkan target tinggi, apakah anggota tim akan menghasilkan yang lebih baik dibandingkan kemampuan yang sesungguhnya?
- Apakah ada spesifikasi yang hilang? Apakah spesifikasi merefleksikan karakteristik yang menentukan kesuksesan komersial?

1.2.2. Penentuan Spesifikasi Akhir

Dalam menentukan spesifikasi akhir sangat sulit karena adanya *trade-offs* yaitu hubungan berlawanan antara dua spesifikasi yang sudah ada pada konsep produk yang dipilih.

Lima langkah dalam pembuatan spesifikasi akhir[2]:

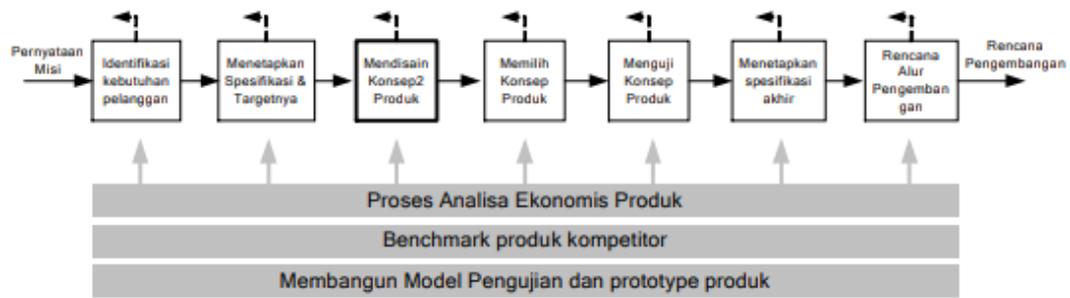
- Langkah pertama: Mengembangkan model-model teknis suatu produk
Model teknis suatu produk merupakan alat yang dipakai untuk memperkirakan nilai metrik untuk membuat beberapa keputusan desain. Dalam hal ini cenderung

menggunakan istilah model untuk menyebut suatu bentuk gambaran fisik maupun analitik dari suatu produk.

- Langkah ke dua: mengembangkan model biaya suatu produk
Biaya yang dimaksud merupakan biaya manufaktur yang dimana pihak perusahaan selalu mendapatkan keuntungan dan dapat menawarkan produk ini ke pelanggan dengan harga yang kompetitif.
- Langkah ke tiga: Memperbaiki spesifikasi, membuat *trade-offs* jika perlu
Setelah membuat model kinerja teknis yang dibutuhkan untuk membuat model biaya awal, tim telah dapat mengemukakan model ini untuk mengembangkan spesifikasi akhir. Spesifikasi akhir dapat dihasilkan dengan cara memaparkan nilai-nilai kombinasi yang mungkin melalui penggunaan model teknis.
- Langkah ke empat: Menentukan spesifikasi yang sesuai
Proses penetapan spesifikasi akan lebih penting dan menantang jika produk yang dikembangkan sangat kompleks, terdiri dari subsistem dan membutuhkan beberapa tim pengembang. Spesifikasi dipakai untuk menjelaskan tujuan pengembangan dari setiap subsistem. Tantangan yang dihadapi adalah penurunan spesifikasi keseluruhan menjadi spesifikasi untuk setiap subsistem.
- Langkah ke lima: Merefleksikan hasil dan proses
 - Apakah produk ini akan memenangkan persaingan?
 - Ada berapa banyak ketidakpastian yang ada pada model Teknik dan model biaya?
 - Apakah konsep yang dipilih oleh tim paling sesuai target pasar yang ditetapkan atau konsep itu diterapkan pada pasar yang lain.

2.3. Konsep

Konsep produk merupakan perkiraan atau gambaran mengenai teknik prinsip kerja dan bentuk suatu produk[2]. Konsep produk adalah gambaran singkat bagaimana produk itu memberi kepuasan kebutuhan pelanggan. Biasanya konsep dibuat sebuah sketsa atau sebuah mode 3 dimensi secara garis besar dan seringkali disertai uraian gambar.



Gambar 2.3. Penyusunan Konsep

Ada lima langkah metode penyusunan konsep secara umum dengan memecahkan sebuah masalah kompleks yang menjadi submasalah yang lebih sederhana[2].

2.3.1. Memperjelas Masalah

Memperjelas masalah merupakan mencakup ke pengembangan sebuah pengertian umum dan pemecahan sebuah masalah menjadi submasalah. Membagi sebuah masalah menjadi submasalah yang lebih sederhana disebut dekomposisi masalah.

Berikut ini jenis-jenis dari dekomposisi masalah. ialah:

- Dekomposisi fungsi
Dekomposisi fungsi sangat sesuai diaplikasikan untuk prosuk teknik, tetapi bisa diaplikasikan juga pada produk nonteknis.
- Dekomposisi berdasarkan urutan penggunaan
Untuk pendekatan ini sering berguna untuk produk dengan fungsi teknis yang sangat sederhana melibatkan interaksi banyak pengguna.
- Dekomposisi berdasarkan kebutuhan pelanggan
Pendekatan ini berguna untuk produk yang masalah utamanya di bentuk, bukan prinsip kerja atau tekniknya.

2.3.2. Pencarian Secara Eksternal

Pencarian eksternal bertujuan untuk menemukan pemecahan masalah dan submasalah yang ditemukan selama Langkah memperjelas masalah. mengimplementasikan solusi yang ada biasanya lebih cepat dan mudah daripada mengembangkan solusi baru. Pemakaian bebas dari solusi yang ada memungkinkan tim untuk memutuskan kreativitasnya pada sybmasalah kritis

dimana tidak ada solusi terdahulu yang memuaskan. Sedikitnya ada lima cara yang baik untuk mengumpulkan informasi dari sumber eksternal, yaitu wawancara, konsultasi, pencarian paten, pencarian literatur dan menganalisis.

2.3.3. Pencarian Secara Internal

Pencarian internal adalah pemakaian pengetahuan dan ide dari tim untuk menghasilkan konsep solusi. Pencarian internal dalam arti semua pemikiran yang timbul dari langkah ini dihasilkan dari ilmu pengetahuan yang sudah ada dalam tim. Empat pedoman berguna untuk perbaikan baik pencarian internal individu maupun kelompok:

1. Menunda keputusan
2. Menghasilkan banyak ide
3. Terima ide-ide yang kelihatannya tidak bisa terwujud
4. Menggunakan media fisik dan alat bantu spesifik.

2.3.4. Menggali Secara Sistematis

Hasil dari pencarian secara eksternal dan internal, tim mengumpulkan puluhan atau ratusan penggalan konsep, yaitu merupakan solusi untuk sub-submasalah. Penggalan sistematis ditujukan untuk mengarahkan ruang lingkup. Dua alat spesifik untuk mengatur kerumitan dan mengatur pemikiran tim, yaitu:

1. Pohon klarifikasi

Pohon klarifikasi merupakan alat bantu untuk tim membagi beberapa penyelesaian yang mungkin menjadi kelompok yang independent. Pohon klarifikasi konsep digunakan untuk memisahkan keseluruhan penyelesaian yang mungkin menjadi beberapa kelas berbeda yang akan memudahkan perbandingan dan pemangkasan.

Empat manfaat penting pohon klarifikasi:

- a) Memangkas cabang
- b) Mengidentifikasi pendekatan yang terpisah terhadap masalah.

- c) Mengidentifikasi perhatian yang tidak merata pada cabang-cabang tertentu
- d) Perbaiki dekomposisi masalah untuk cabang tertentu

2. Tabel kombinasi

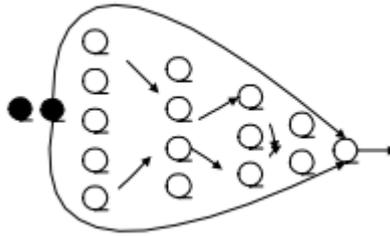
Tabel kombinasi konsep menyediakan sebuah cara untuk mempertimbangkan kombinasi solusi secara sistematis. Solusi untuk keseluruhan masalah diperoleh dengan mengkombinasikan satu penggalan dari tiap kolom. Memilih sebuah kombinasi dari penggalan tidak lantas secara spontan membawa kita pada penyelesaian keseluruhan masalah. kombinasi dari penggalan biasanya harus dikembangkan dan disaring sebelum timbul suatu penyelesaian yang terintegrasi.

2.3.5. Merefleksikan Pada Hasil dan Proses

- Apakah tim yakin bahwa solusi-solusi yang mungkin telah sepenuhnya digali?
- Adakah alternatif diagram fungsi?
- Adakah cara lain untuk mendekomposisikan masalah?
- Sudahkah sumber eksternal ditelusuri?
- Sudahkah pemikiran tiap orang diterima dan digabungkan dalam proses?

2.3.6. Seleksi Konsep

Tahap seleksi konsep merupakan penelitan konsep dengan memperhatikan kebutuhan pelanggan dan kriteria lain, membandingkan kelemahan dan kekuatan relatif dari konsep dan memilih satu atau lebih konsep untuk penyelidikan, pengujian dan pengembangan selanjutnya[2].



Gambar 2.4. Seleksi dan Penyaringan Konsep

Ada dua tahap metode seleksi konsep, tahap pertama disebut penyaringan konsep dan tahap kedua disebut penilaian konsep. Penyaringan adalah proses yang evaluasinya masih berupa perkiraan yang ditujukan untuk mempersempit alternatif. Penilaian konsep merupakan sebuah analisis konsep yang ada untuk memilih salah satu konsep memungkinkan untuk membawa kesuksesan pada sebuah produk.

Selama penyaringan konsep, beberapa konsep awal dievaluasi dengan membandingkan dengan sebuah konsep referensi yang menggunakan metrik penyaringan. Pada tahap awal ini perbandingan kuantitatif secara rinci sulit untuk dihasilkan dan mungkin menyesatkan, sehingga digunakan sebuah system penilaian komparatif yang masih kasar. Setelah beberapa alternatif dihilangkan, tim dapat memilih untuk meneruskan pada penilaian konsep, lalu mengadakan analisis yang lebih terperinci serta mengevaluasi kuantitatif yang lebih terhadap konsep yang terisisa dengan menggunakan metrik penilaian sebagai pedoman. Selama proses penyaringan dan penilaian, beberapa iterasi mungkin dilakukan, sehingga menghasilkan beberapa alternatif hasil kombinasi beberapa konsep.

Kedua tahap ini ada enam langkah proses aktivitas seleksi konsep[2]. Berikut ini enam langkah proses aktivitas seleksi konsep:

1. Menyiapkan *metrix* seleksi

Penyaringan konsep: menyiapkan kriteria fisik yang dapat menerangkan setiap konsep dan disusun dalam suatu matriks. Kemudian, dengan pertimbangan mendalam, ditentukan konsep yang ingin dijadikan sebagai patokan atau referensi konsep untuk dibandingkan dengan konsep lainnya. Referensi konsep

ini bisa berupa produk terbaik, produk pesaing, atau konsep produk standar. Penilaian konsep: membuat subkriteria dari kriteria yang sudah ada sehingga penilaian dilakukan lebih detil. Kemudian menambahkan bobot pada kriteria dan subkriteria tersebut. Dan konsep yang dinilai adalah konsep hasil pemilihan dari penyaringan konsep.

2. Menilai konsep

penyaringan konsep: skala relatif yaitu "lebih baik"(+), "same as"(0), atau "lebih buruk"(-) diberikan pada setiap sel dalam matriks. Penilaian konsep: skala interval digunakan, yaitu skala 1-5. pada konsep scoring, tidak digunakan referensi konsep karena setiap konsep dinilai.

3. Meranking konsep-konsep

Penyaringan konsep: jumlahkan semua tanda skala relatif. Kemudian dari hasil penjumlahan itu, konsep dengan jumlah "plus" terbanyak dan "minus" terkecil diberi peringkat yang paling baik. Penilaian konsep: kalikan bobot dengan skala yang diberikan. Dan penjumlahannya akan bisa menentukan peringkat bagi setiap konsep.

4. Menggabungkan dan memperbaiki konsep-konsep

Penyaringan konsep: meninjau hasil dan mempertimbangkan untuk menggabungkan atau mengembangkan beberapa konsep. Penyaringan konsep meninjau hasil dan mencoba kemungkinan kombinasi untuk meningkatkan kekurangan dari berbagai konsep menjadi konsep yang lebih baik.

5. Memilih satu atau lebih konsep

Penyaringan konsep: menentukan suatu konsep yang akan dipilih untuk ke tahap penilaian konsep: menentukan konsep yang akan dilanjutkan ke pengembangan selanjutnya.

6. Merflesikan hasil

Penyaringan konsep: Pengecekan kembali dari hasil pemilihan konsep

Penilaian konsep: Peninjauan dan refleksi dari hasil pemilihan konsep.

2.4. Dimensi Kualitas

Suatu kualitas yang telah diterapkan terhadap suatu produk dengan mengidentifikasi dengan delapan dimensi yang berbeda beda[7]. Dimensi yang dimaksud yaitu terdiri dari:

- 1) Kinerja atau dapat disebut (*Performance*), yaitu sebuah pencapaian efisiensi untuk sebuah tujuan dalam produk.
- 2) *Features* atau dapat disebut fitur yaitu sebuah atribut suatu produk yang melengkapi kinerja produk itu sendiri.
- 3) *Reliability* atau reabilitas adalah suatu kemampuan pada sebuah produk agar berfungsi secara konsisten saat digunakan.
- 4) *Conformance to Spesification* atau kesesuaian dengan spesifikasi produk yaitu dimana karakteristik desain dengan operasi dalam suatu produk memenuhi standar yang ditentukan.
- 5) *Durability* atau daya tahan produk, yaitu tingkat kemampuan dalam menghadapi kerusakan atau ketahanan produk itu sendiri.
- 6) *Serviceability* atau kemudahan dalam memperbaiki produk dalam penggunaan sebuah teknisi untuk melakukan perbaikan peralatan.
- 7) *Esthetics* atau daya tarik dari produk yang dibuat seperti model atau fitur yang dapat membuat calon pengguna tertarik membeli.
Perceived quality atau persepsi kualitas yaitu reputas sebuah produk dan tanggung jawab sebuah perusahaan terhadap produk yang dibuatnya tersebut[8].

2.5. Membuat Konsep

Proses pembuatan konsep diawali dengan serangkaian kebutuhan pelanggan dan sebuah spesifikasi target dan kemudian diakhiri dengan terciptanya beberapa konsep produk sebagai pilihan akhir[2]. Spesifikasi perancangan isinya syarat

teknis yang disusun dari sebuah daftar keinginan pengguna yang bisa di ukur. Maka dengan demikian hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan daftar spesifikasi yaitu membedakan persyaratan apakah keharusan (*demand*) atau keinginan (*wishes*)[9].

Untuk hal ini dalam pembuatan tuntutan kebutuhan yang penting harus diperhatikan yaitu membedakan sebuah persyaratan, apakah sebagai tuntutan (*demand*) atau keinginan (*wishes*). Keharusan (*demand*) persyaratan yang harus terpenuhi pada setiap kondisi atau dengan istilah lain apabila ada satu persyaratan tidak terpenuhi maka perancangan tersebut dianggap gagal. Keinginan (*wishes*) adalah persyaratan yang diinginkan apabila memungkinkan.

2.6. Elektronik

Pengertian elektronik ialah sebuah disiplin ilmu khusus memahami perangkat atau alat listrik yang berarus lemah dengan pengoperasiannya mengontrol aliran elektron atau partikel-partikel bermuatan listrik dalam suatu alat atau *system* komputer personal, peralatan elektronik, semi konduktor dan lain-lain.

2.7. Dinamo

Dinamo adalah suatu kelistrikan yang mengubah energi kinetik menjadi energi listrik. Prinsip kerjanya sama dengan generator yaitu memutar suatu kumparan di dalam suatu medan magnet atau memutar magnet di dalam suatu kumparan. Bagian dinamo yang memutar biasa disebut rotor, bagian dinamo yang tidak bergerak biasa disebut stator. Motor DC termasuk kedalam jenis motor sinkron[10].



Gambar 2.5 Dinamo mixer Philips

(sumber: Lazada.co.id)

2.6. Pulser

Pulser motor adalah sebuah perangkat penting yang ada pada mesin kendaraan bermotor berbahan bakar bensin yang berfungsi sebagai penentu waktu kepada CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) untuk mematikan listrik yang akan di teruskan oleh pengapian busi.



Gambar 2.6 Pulser motor

(sumber: www.otoflik.com)

2.6. Cdi (*Capacitor Discharge Ignition*)

Capacitor Discharge Ignition atau yang lebih dikenal dengan cdi merupakan rangkaian system pengapian di sebuah mesin motor ataupun mobil. Fungsi Cdi merupakan untuk menyalurkan dan memutus arus listrik pada motor. Untuk Cdi dan koil memiliki fungsi untuk menghasilkan sebuah tegangan tinggi yang nantinya tegangan tersebut bisa menghasilkan percikan bunga api listrik ke busi.



Gambar 2.7 Cdi motor

(sumber: bengkel-motors.blogspot.com)