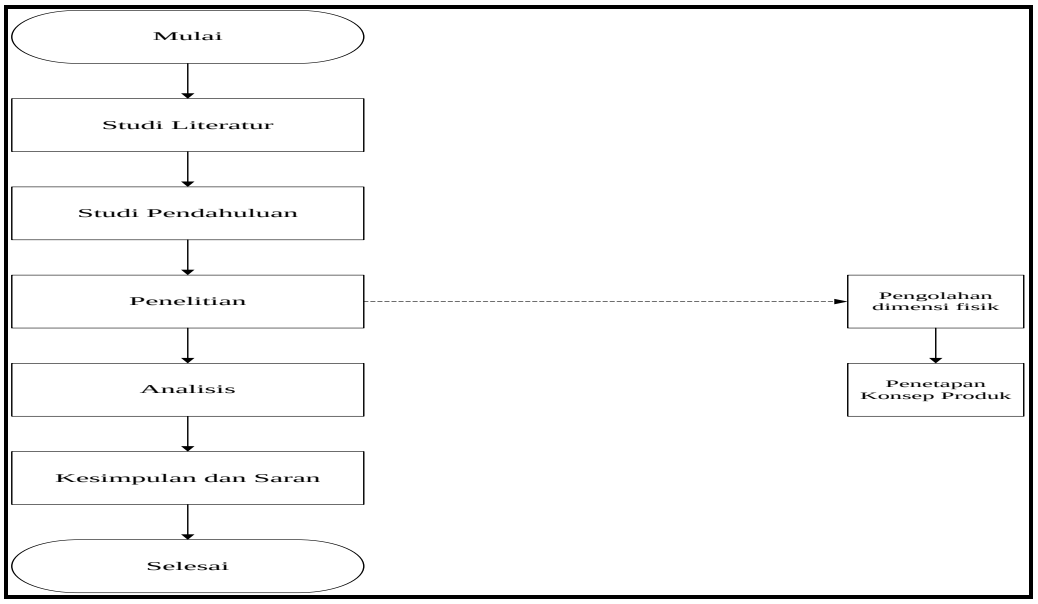
Bab 3

Metodologi Penelitian

Penelitian dimulai dengan melakukan studi pendahuluan untuk dapat merumuskan permasalahan berdasarkan pengamatan terhadap kondisi obyek yang diamati. Berdasarkan permasalahan yang ada, dirumuskan tujuan penelitian. Berangkat dari tujuan penelitian, kembali dilakukan studi pustaka, didukung dengan data-data hasil studi pendahuluan sebagai sarana pendukung dan dasar untuk memulai penelitian. Gabungan dari permasalahan, tujuan penelitian, didukung dengan studi yang dilakukan akan menjadi input dalam perancangan penelitian. Setelah perancangan penelitian ditetapkan, dilakukan pengumpulan data mentah yang selanjutnya diolah dalam pengolahan data. Kemudian, dilakukan analisis terhadap hasil pengolahan data. Penelitian ini diakhiri dengan kesimpulan dan memberikan saran-saran bagi perusahaan maupun bagi penelitian selanjutnya.

Keseluruhan urutan langkah-langkah dalam metodologi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1. Metodologi Penelitian

3.1 Studi Literatur

Studi ini dimulai dari merumuskan latar belakang permasalahan. Setelah latar belakang permasalahan dipaparkan, maka dirumuskan permasalahan yang ingin dicari jawabannya dengan melakukan penelitian. Untuk membatasi permasalahan, maka ditetapkan batasan permasalahan yang didefinisikan sesuai dengan kemampuan peneliti. Asumsi-asumsi permasalahan pun dijabarkan di awal penelitian untuk membantu berjalannya penelitian. Hal ini selanjutnya yang dilakukan adalah menelusuri dasar-dasar teori yang mendukung penelitian yang dilakukan. Untuk menelusuri dasar teori ini, diperlukan studi literatur yang berhubungan dengan permasalahan dan solusi permasalahan.

3.2 Studi Pendahuluan

Sebelum melakukan penelitian, dilakukan observasi lapangan terlebih dahulu. Observasi lapangan dilakukan agar peneliti lebih memahami keadaan di lapangan. Hal ini dilakukan sebagai dasar peneliti menentukan metode penelitian yang akan dilakukan. Pada saat studi pendahuluan, dilakukan observasi pada objek yang akan diteliti berserta aspek-aspek yang mempengaruhi pengambilan data. Studi pendahuluan ini dilakukan berdasarkan dasar teori yang telah ditelusuri sebelumnya. Dengan studi pendahuluan, maka peneliti dapat memahami hal-hal yang harus disiapkan dalam melakukan penelitian.

Objek penelitian yang dipilih sebagai foskus perhatian adalah murid kelas 1 dan 2 SDN 124396 di jalan Nagur, Pematangsiantar. SDN 124396 merupakan salah satu sekolah dasar di jalan Nagur Pematangsiantar. Keberagaman murid dapat memberikan keunggulan pada data yang dikumpulkan.

Pada SDN 124396 Pematangsiantar, dimensi meja dan kursi sekolah untuk murid kelas 1, 2, dan 3 adalah sama. Hal ini berpotensi pada adanya peluang ketidaksesuaian dimensi tubuh murid dengan dimensi meja dan kursi yang digunakannya.

3.3 Tahap Penelitian

Tahap penelitian dirumuskan sebagai acuan bagi peneliti dalam melakukan penelitian. Tahap penelitian ini dirumuskan secara sistematis dan komprehensif dari awal pengambilan data untuk penelitian, pengolahan data, hingga hasil rancangan yang merupakan hasil penelitian yang diharapkan.

3.3.1 Pengukuran Dimensi Fisik

Pengukuran dimensi fisik dilakukan untuk mendapatkan data antropometri yang dibutuhkan. Pengukuran ini dilakukan pada 50 murid. Pengukuran dimensi fisik dilakukan pada beberapa dimensi tubuh dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini:

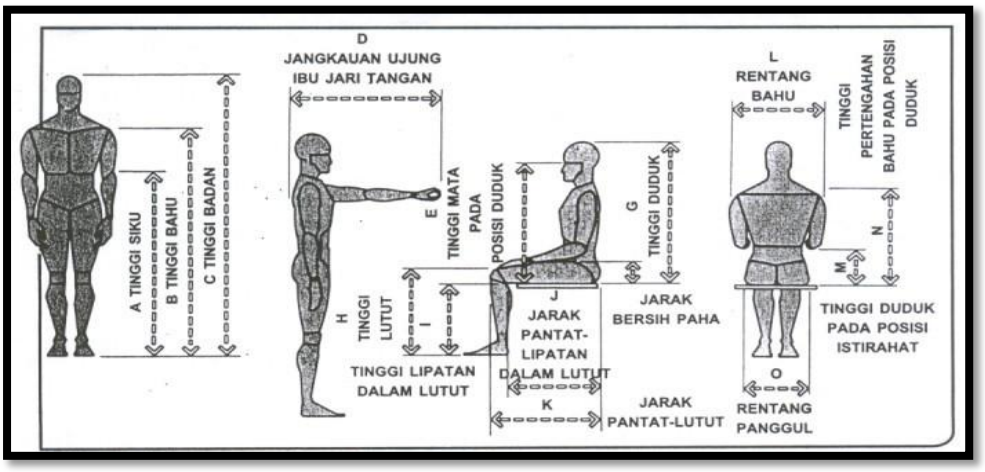
Tabel 3. 1 Cara Pengukuran Dimensi Tubuh

No.	Dimensi Tubuh	Cara pengukuran
1.	Tinggi popliteal	➢ Ukuran jarak vertikal dari lantai sampai bagian bawah paha.
2.	Lebar pinggul	➢ Siswa duduk tegak. ➢ Kemudian diukur jarah horizontal dari bagian terluar pinggul sisi kiri sampai bagian terluar pinggul sisi kanan.
3.	Jarak pantat-popliteal	➢ Siswa duduk tegak. ➢ Paha dan kaki bagian bawah membentuk sudut siku-siku. ➢ Ukur jarak horizontal dari bagian terluar pantat sampai lekukan lutut sebelah dalam (popliteal).
4.	Tinggi pinggang	➢ Siswa duduk tegak. ➢ Ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai pinggang.
5.	Tinggi sandaran punggung	➢ Siswa duduk tegak ➢ Ukur jarak vertikal permukaan alas duduk sampai pucuk tulang belikat bawah.

No.	Dimensi Tubuh	Cara pengukuran
6.	Lebar bahu	➢ Ukur jarak horizontal kedua lengan atas. ➢ Subjek duduk tegak dengan lengan atas merapat ke badan dan lengan bawah direntangkan ke depan
7.	Tinggi siku duduk	➢ Ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai ujung bawah siku kanan. ➢ Siswa duduk tegak dengan lengan atas vertikal di sisi badan dan lengan bawah membentuk sudut siku-siku dengan lengan bawah.
8.	Tebal paha	➢ Siswa duduk tegak. ➢ Ukur jarak dari permukaan alas duduk sampai ke permukaan pangkal paha.
9.	Tebal perut	➢ Siswa duduk tegak. ➢ Ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai pinggang
10.	Jangkauan Tangan	➢ Siswa duduk tegak dengan tangan horizontal ke depan ➢ Ukur panjang tangan dari lengan atas sampai ujung jari
11.	Rentang Tangan	➢ Siswa duduk tegak ➢ Ukur rentang tangan siswa, dari ujung tangan yang satu ke ujung tangan yang lain

Dimensi-dimensi di atas diambil karena dimensi tersebut dibutuhkan dalam melakukan perancangan meja dan kursi untuk murid.

Visualisasi dari dimensi fisik yang disebut di atas dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut ini



Gambar 3.2. Visualisasi Dimensi Fisik

3.3.2 Pengolahan Data Antropometri

Data antropometri yang diambil telah disebutkan sebelumnya. Data antropometri ini merupakan dasar untuk menentukan dimensi-dimensi dalam rancangan meja dan kursi. Oleh karena itu, data antropometri ini harus diuji secara statistik terlebih dahulu untuk menjaga validitas data. Uji yang dilakukan pada dayan antropometri adalah uji normal, uji seragam, dan uji data cukup.

Uji kenormalan data dilakukan untuk mengetahui apakah data dimensi tubuh yang dikumpulkan mendekati distribusi normal atau tidak. Hal ini dilakukan karena adanya berbagai aspek dalam penelitian yang membutuhkan kenormalan data. Berbagai distribusi populasi dapat didekati dengan distribusi sampel normal apabila sampel melebihi 30 data (Walpole *et al.,* 2007). Selain itu, terdapat aspek yang membutuhkan kenormalan data seperti perhitungan persentil, uji kesamaan rata-rata dua populasi, dan uji korelasi antar populasi.

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data sudah seragam dengan kelompok datanya. Uji keseragaman data dilakukan agar ditemukan pencilan-pencilan dari kelompok data. Pencilan data dapat mengakibatkan adanya kesimpulan yang kurang tepat dan tidak merepresentasikan populasi.

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data sudah cukup untuk merepresentasikan populasi. Uji kecukupan data bergantung pada rata-rata dan standar deviasi data.

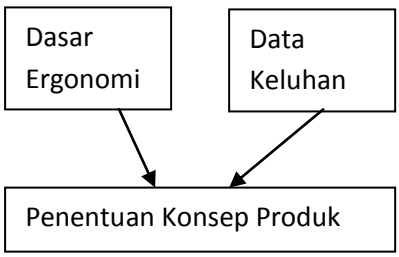
Pengolahan yang ditujuan sebelumnya bertujuan untuk mengetahui apakah data dimensi tubuh yang telah dikumpulkan dapat merepresentasikan populasi. Selain pengolahan data antropometri tersebut, dilakukan pula pengolahan data yang bertujuan untuk membantu perancangan meja dan kursi yang ergonomis.

3.3.3. Pembangunan Konsep Produk

Pembangunan konsep produk memerlukan tahap-tahap sistematis yang dapat dijadikan acuan dalam melakukannya. Pembangunan konsep produk memulai tahap-tahapnya dari pengumpulan data yang berupa data antropometri dan evaluasi postural. Setelah itu, tahap pembangunan konsep produk dilanjutkan dengan penentuan spesifikasi produk. Penentuan spesifikasi produk inilah yang kemudian mendasari pembuatan desain produk.

3.3.3.1 Penentuan Konsep Produk

Penentuan konsep produk menggunakan dasar-dasar yang akan diperoeh berhubungan dengan ilmu ergonomi. Terdapat dasar-dasar dalam perancangan meja dan kursi yang dapat mendukung kesehatan dan keergonomisan penggunanya. Penentuan konsep produk didasarkan pada dasar ergonomi, data keluhan dan aktivitas murid yang berhubungan dengan produk. Penentuan konsep produk meliputi bentuk produk, dan dimensi. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Penentuan Konsep Produk

3.3.3.1.2 Pembuatan Desain Produk

Pembuatan desain produk dilakukan setelah didapatkan konsep produk yang lebih baik. Desan produk dibuat dengan cara melakukan gambar sketsa dengan cara melakukan gambar sketsa terlebih dahulu dan kemudian ditransformasikan pada software Solidwork

3.3.4 Hasil Rancangan

Pada tahap sebelumnya telah dilakukan perancangan produk berdasarkan ilmu ergonomi, data antropometri, dan keluhan pada otot-rangka. Pada tahap ini, ditunjukkan hasil rancangan meja dan kursi yang dimaksud.

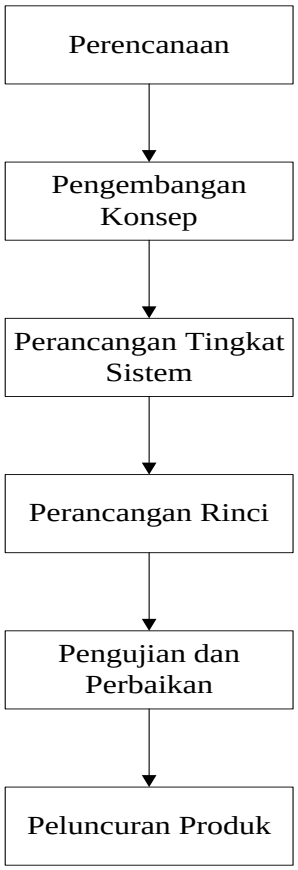
3.4 Analisis

Analisis dilakukan terhadap proses-proses yang dilakukan dari awal penelitian hingga akhirnya didapatkan hasil rancangan produk. Analisis pun dilakukan pada hasil rancangan produk untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan rancangan produk.

3.5 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan merupakan jawaban dari rumusan masalah yang telah dijabarkan diawal. Saran ini merupakan saran untuk perbaikan produk yang sudah ada dan penelitian ke depannya.

Dan untuk metodologi perancangan produk adalah sebagai berikut:



Gambar 3.4 Metodologi Perancangan

3.6 Perencanaan

Kegiatan perencanaa sering dirujuk sebagai “zerofase” karena kegiatan ini mendahului persetujuan proyek dan proses peluncuran pengembangan produk aktual.

3.7 Pengembangan Konsep

Pada fase pengembangan konsep, kebutuhan pasar target diidentifikasi, alternatif konsep-konsep produk dibangkitkan dan dievaluasi, dan satu atau lebih konsep dipilih untuk pengembangan dan percobaan lebih jauh.

Konsep adalah uraian dari bentuk, fungsi, dan tampilan suatu produk dan biasanya dibarengi dengan sekumpuan spesifikasi, analisis produk-produk pesaing serta pertimbangan ekonomis proyek.

3.8 Perancangan Tingkat Sistem

Fase perancangan tingkatan sistem mencakup definisi arsitektur produk dan uraian produk menjadi subsistem-subsistem serta komponen-komponen. Gambaran akhir untuk sistem produksi biasanya didefinisikan selama fase ini. *Output* pada fase ini biasanya mencakup tata letak bentuk produk, spesifikasi secarang fungsional dari tiap subsistem produk, serta diagram aliran proses pendahuluan untuk proses rakitan akhir.

3.9 Perancangan Detail

Fase perancangan detail mencakup spesifikasi lengkap dari bentuk, material, dan toleransi-toleransi dari seluruh komponen unik pada produk dan identifikasi seluruh komponen standar yang dibeli dari pemasok. Rencana proses dinyatakan dan peralatan dirancang untuk tiap komponen yang dibuat dalam sistem produksi. *Output* dari fase ini adalah pencatatan pengen dalian untuk produk: gambar pada file komputer tentang bentuk tiap komponen dan peralatan produksinya, spesidikasi komponen-komponen yang dibeli, serta rencana proses untuk pabrikasi dan perakitan produk

3.10 Pengujian dan Perbaikan

Fase pengujian dan perbaikan melibatkan konstruksi dan evaluasi dari bermacam-macam versi produksi awal produk. Prototipe awal (alpha) biasanya dibuat dengan menggunakan komponen-komponen dengan bentuk dan jenis material pada produksi sesungguhnya, namun tidak memerlukan proses pabrikasi dengan proses yang sama dengan yang dilakukan pada produksi sesungguhnya. Prototipe alpha diuji untuk menentukan apakah produk akan bekerja sesuai dengan yang direncanakan dan apakah produk memenuhi kebutuhan kepuasan konsumen utama. Prototipe berikutnya (beta) biasanya dibuat dengan komponen-komponen

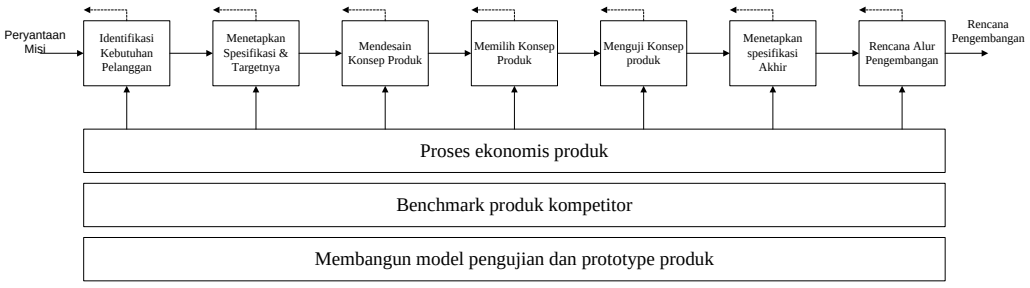
yang dibutuhkan pada produksi namun tidak dirakit dengan menggunakan proses perakitan akhir seperti pada perakitan sesungguhnya. Prototipe beta dievaluasi secara internal dan juga diuji oleh konsumen dengan menggunakannya secara langsung. Sasaran dari prototipe beta biasanya adalah untuk menjawab pertanyaan mengenai kinerja dan keandalan dalam rangka mengidentifikasi kebutuhan perubahan-perubahan secara teknik untuk produksi akhir.

3.11 Produksi Awal

Pada fase produksi awal, produk dibuat dengan menggunakan sistem produksi yang sesungguhnya. Tujuan dari produksi awal ini adalah untuk melatih tenaga kerja dalam memecahkan permasalahan yang mungkin timbul pada proses produkse 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 biasanya tahap demi tahap. Pada beberapa titik pada masa peralihan ini, produk diluncurkan dan mulai disediakan untuk didistribusikan.

Karena tahap pengembangan konsep dalam proses pengembangan itu sendiri membutuhkan lebih banyak koordinasi dibandingkan fungsi-fungsi lainnya, banyak metode pengembangan terintegrasi.

Metode terstrukturnya dapat dilihat pada gambar 3.5 berikut.



Gambar 3.5. Tahap pengembangan konsep

Proses pengembangan konsep menurut Ulrich *et al*., 2000 mencakup kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. Identifikasi kebutuhan Pelanggan

   Sasaran kegiatan ini adalah memahami kebutuhan pelanggan dan mengkomunikasikannya secara efektif kepada tim pengembangan. *Output* dari langkah ini adalah sekumpulan pernyataan kebutuhan pelanggan yang tersusun rapi, diatur dalam daftar hierarki, dengan bobot kepentingan untuk tiap kebutuhan.
2. Penetapan spesifikasi target

   Spesifikasi memberikan uraian yang tepat mengenai bagaimana produk bekerja. Ia merupakan terjemahan dari kebutuhan pelanggan menjadi kebutuhan secara teknis. Target spesifikasi mula-mula dipersiapkan di awal dan merupakan hawapan dari tim pengembangan. Nantinya spesifikasi ini diperbaharui agar konsistensi dengan batasan-batasan berdasarkan konsep produk yang dipilih oleh tim. *Output* dari langkah ini adalah suatu daftar spesifikasi target. Setiap spesifikasi terdiri dari suatu metrik, serta nilai-nilai batas dan ideal untukj besaran tersebut.
3. Penyusunan konsep

   Sasaran penyusunan konsep adalah menggali lebih jauh area konsep-konsep produk yang mungkin sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Penyusunan konsep mencakup gabungan dari penelitian eksternal, proses pemecahan masalah secara kreatif oleh tim dan penelitian sistematis dari bagian-bagian solusi yang dihasilkan oleh tim.
4. Pemilihan konsep

   Pemilihan konsep merupakan kegiatan di mana berbagai konsep dianalisis secara berturut-turpur dieliminasi untuk mengidentifikasi konsep yang paling menjanjikan. Proses ini membutuhkan beberapa iterasi dan mungkin diajukannya tambahan penyusunan dan perbaikan konsep.

5. Pengujian konsep

   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 pengembangan selanjutnya. Jika tanggapan pelanggan buruk, proyek pengembangan mungkin dihentikan atau beberapa kegiatan awal mungkin diulang bila dibutuhkan.

6. Penentuan spesifikasi akhir

   Spesifikasi target yang telah ditentukan di awal 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 produk itu sendiri, batasan-batasan yang diidentifikasi melalui pemodelan secara teknis, serta pilihan antara biaya dan kinerja.

7. Perencanaan proyek

   Pada kegiatan akhir pengembangan konsep ini. Tim membuat suatu jadual pengembangan secara rinci, menentukan strategi untuk meminimasi waktu pengembangan, dan mengidentifikasi sumber daya yang digunakan untuk menyelesaikan proyek. Hasil utama dari kegiatan awal hingga akhir ini biasanya dikumpulkan dalam satu buku kontrak yang terdiri dari pernyataan misi, kebutuhan pelanggan, detail konsep yang dipilih, spesifikasi target, analisis ekonomis produk, jadwal pengembangam, penentpuan staf proyek dan anggaran.

8. Analisis ekonomi

   Tim, sering didukung oleh analisis keuangan, membuat model ekonomis untuk produk baru. Model ini digunakan untuk memastikan kelanjutan program pengembangan menyeluruh dan memecahkan tawar menawar spesifik, misalnya antara biaya manufaktur dan biaya pengembangan. Analisis ekonomi merupakan salah satu kegiatan dalam tahap pengembangan. Analisis ekonomi awal hampir selalu

dilakukan bahkan sebelum proyek dimulai, dan analisis ini diperbaharui begitu ada tambahan informasi.

9. Analisis produk-produk pesaing

   Pemahaman mengenai produk pesaing adalah penting untuk penentuan posisi produk baru yang berhasil dan dapat menjadi sumber ide yang kaya untuk rancangan produk dan proses produksi. Analisis pesaing dilakukan untuk mendukung banyak kegiatan akhir.

10. Pemodelan dan pembuatan prototype

    Setiap tahapan dalamproses pengembangan konsep melibatkan banyak bentuk model dan prototipe. Hal ini mencakup, antara lain model pembuktian konsep, yang akan membantu tim pengembangan dalam menunjukkan kelayakan: model ‘hanya bentuk’ dapat ditunjukan pada pelanggan untuk mengevaluasi keergonomisandan gaya, sedangkan model lembar kerja adalah untuk pilihan teknis.

Penelitian yang dilakukan oleh penulis untuk tugas akhir ini hanya sampai pada pemilihan konsep produk.