

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ALAT BANTU MEMINIMALKAN RISIKO CARPAL  
TUNNEL SYNDROME DALAM MENGETIK BAGI PEKERJA IT  
SERVICES**



Disusun oleh:

**Kristian Zefanya Riyanto**

**62200181**

**PROGRAM STUDI DESAIN PRODUK  
FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

**2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul:

### PERANCANGAN ALAT BANTU MEMINIMALKAN RISIKO *CARPAL TUNNEL SYNDROME* DALAM MENGETIK BAGI PEKERJA *IT SERVICES*

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

**KRISTIAN ZEFANYA RIYANTO**

**62200181**

Dalam Ujian Tugas Akhir Program Studi Desain Produk

Fakultas Arsitektur dan Desain

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan **DITERIMA** untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Desain pada tanggal 24 Juli 2024

#### Nama Dosen

#### Tanda Tangan

1. Winta Adhitia Guspara, S.T., M.Sn.

(Dosen Pembimbing I)



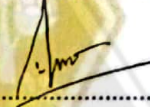
2. Christmastuti Nur, S.Ds., M.Ds.

(Dosen Pembimbing II)



3. Drs. Purwanto, S.T., M.T.

(Dosen Penguji I)



4. Dan Daniel Pandapotan, S.Ds., M.Ds.

(Dosen Penguji II)



Yogyakarta, 9 Agustus 2024

Disahkan oleh:

Dekan Fakultas Arsitektur dan Desain,

Ketua Program Studi Desain Produk,



Dr. Imelda Irmawati Damanik, S.T.,  
M.A(UD).



Winta T. Satwikasanti, M.Sc., Ph.D

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kristian Zefanya  
NIM : 62200181  
Program studi : Desain Produk  
Fakultas : Arsitektur dan Desain  
Jenis Karya : Tesis

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:


**“PERANCANGAN ALAT BANTU MEMINIMALKAN RISIKO CARPAL  
TUNNEL SYNDROME BAGI PEKERJA IT SERVICES”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta  
Pada Tanggal : 12 April 2020

Yang menyatakan

  
(Kristian Zefanya Riyanto)  
NIM.62200181

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya Tugas Akhir dengan judul

### **PERANCANGAN ALAT BANTU MEMINIMALKAN RISIKO *CARPAL TUNNEL* *SYNDROME* DALAM MENGETIK BAGI PEKERJA *IT SERVICES***

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Desain Produk, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika kemudian hari ditemukan bahwa hasil Tugas Akhir ini adalah hasil plagiasi dan tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 24 Juli 2024



Kristian Zefanya Riyanto

62200181

## **PRAKATA**

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penulisan ini merupakan bentuk tanggung jawab sebagai mahasiswa dalam panggilannya untuk berpartisipasi secara langsung meninjau permasalahan, menganalisis dan membuah hasil yang dilaporkan dalam bentuk karya tulis ilmiah. Pada laporan ini, penulis hendak menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak - pihak yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini, khususnya kepada :

1. Bapak Winta Adhithia Guspara, S.T, M.Sn. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan, kritik dan dorongan moral
2. Bapak Christmastuti Nur, S.Ds., M.Ds. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan panduan dan koreksi
3. Bapak Drs. Purwanto, S.T., M.T. selaku dosen penguji 1 yang telah bersedia memberikan saran dan evaluasi
4. Bapak Dan Daniel Pandapotan, S.Ds., M.Ds. selaku dosen penguji 2 yang telah bersedia memberikan kritik dan saran
5. Partisipan IT Services KCP BCA, Jl. Jend. Sudirman No.49-51, Terban, Kec. Gondokusuman, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55223, telah berkontribusi secara aktif dalam kelangsungan penelitian
6. Tim Bony3D, Jl. Gambiran No.87, Pandeyan, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55161, selaku pihak vendor
7. Orang tua, dan keluarga yang selalu mendukung untuk hasil yang terbaik bagi penelitian ini

## ABSTRAK

Perkembangan iptek masa kini banyak pekerjaan yang telah dilakukan secara komputerisasi. Komputer mampu menjangkau banyak informasi yang dibutuhkan dalam bekerja, sehingga kegunaannya saat ini sangat mendominasi dalam menyelesaikan pekerjaan. Akibat tingginya durasi penggunaan waktu bekerja di depan komputer dan tingginya tingkat pekerjaan yang harus diselesaikan, akhirnya menimbulkan keterbatasan gerak tubuh penggunanya. Pembatasan gerak dalam bekerja pada satu alat kerja biasanya menimbulkan gerakan berulang – ulang dan menyebabkan tubuh tertekan selama bekerja, yang menghasilkan banyak risiko kelelahan dalam bekerja. Pada penelitian ini mengambil masalah kelelahan kerja yang cukup banyak ditemui masa kini yaitu *Carpal Tunnel Syndrome*. Penyakit ini cukup dikenal dengan nama CTS, yang merupakan salah satu jenis penyakit yang memiliki beragam penyebab yang tidak diketahui. Oleh karenanya penelitian ini menggunakan metode kualitatif yang bertujuan untuk mencari informasi yang meluas dan mendalam hingga menemukan titik jenuh, yaitu risiko dapat dialami partisipan secara keseluruhan dan bagaimana menemukan solusi terdekat yang dapat diterapkan dalam perancangan produk.

Perancangan ini untuk melakukan pencegahan terhadap risiko *Carpal Tunnel Syndrome* dalam upaya peningkatan efektivitas waktu kerja dan tenaga pekerja. Laporan ini membahas penyelidikan faktor - faktor yang berkaitan dengan penyebab terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome* yang terjadi pada pekerja, dan mengusulkan solusi yang tepat dalam bentuk produk. Produk diharapkan bermanfaat mengurangi tekanan pada pergelangan tangan. Metode dalam penelitian ini telah melalui beberapa tahap, seperti kajian perilaku pekerja, kajian faktor risiko secara literatur, uji coba, dan wawancara. Hasil dari penelitian ini adalah alat kerja penopang pergelangan tangan agar tetap stabil dalam mengetik, berupa inovasi *wrist rest* dan *keyboard split*. Dalam pengujian, *keyboard* dan *wrist rest* telah menghasilkan respon positif dari partisipan.

## **ABSTRACT**

The current development of science and technology has many tasks been computerized. Computers can access a vast amount of information needed for work, making their use highly dominant in completing tasks. Due to the high duration of working time in front of computers and the high level of tasks that need to be completed, it eventually leads to limitations in the body movements of users. Movement restriction while working on a single tool usually results in repetitive motions and causes the body to be stressed during work, leading to many risks of fatigue. This research addresses a common work-related fatigue problem encountered today, which is Carpal Tunnel Syndrome. This condition, commonly known as CTS, is one type of ailment with various unknown causes, Because of that, this study uses a qualitative method aiming to gather extensive and in-depth information until reaching saturation, meaning that the risk can be experienced comprehensively by the participants and to find the closest applicable solutions in product design.

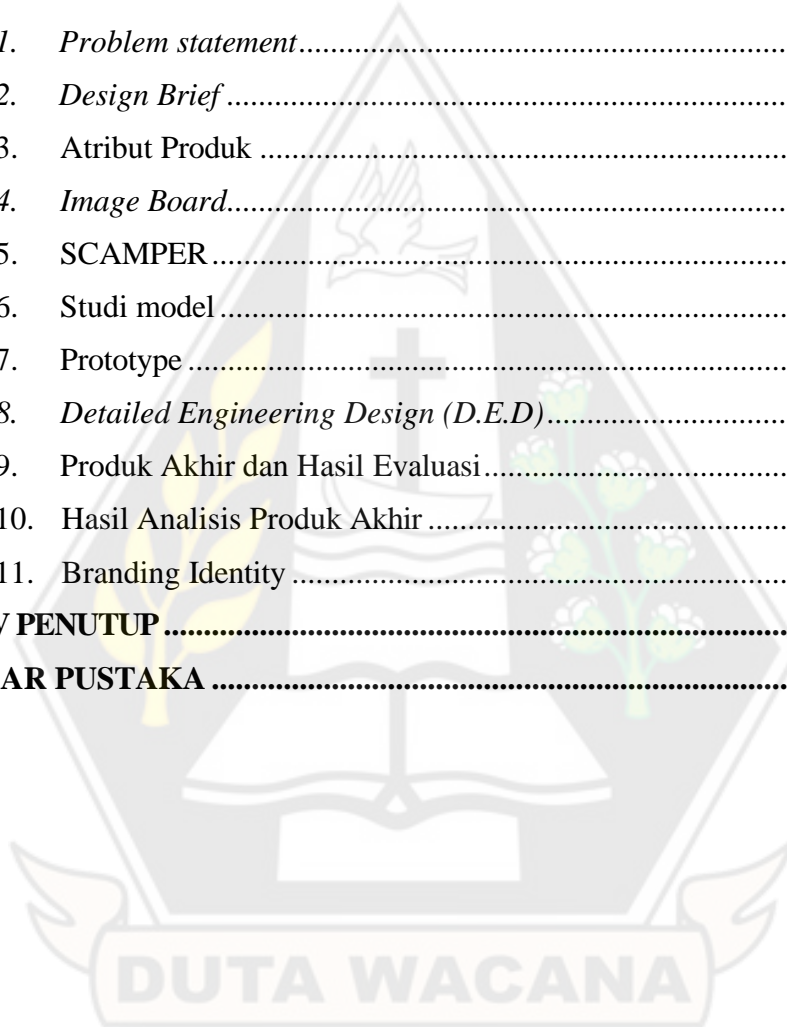
The design aims to prevent the risk of Carpal Tunnel Syndrome in an effort to enhance work time effectiveness and worker energy. This report discusses the investigation of factors related to the causes of Carpal Tunnel Syndrome in workers and proposes appropriate solutions in the form of a product. The product is expected to help reduce pressure on the wrists. The methods in this study have gone through several stages, such as worker behavior studies, literature reviews on risk factors, trials, and interviews. The result of this research is a support tool to keep the wrist stable while typing, in the form of an innovative wrist rest and split keyboard. In the trials, the keyboard and wrist rest received positive responses from the participants.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>1</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>2</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>3</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>4</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>6</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>8</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>8</b>
<b>DAFTAR ISTILAH.....</b>	<b>10</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>11</b>
1.1 Latar Belakang.....	11
1.2 Rumusan Masalah .....	12
1.3 Tujuan Penelitian.....	13
1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....	13
1.5 Metode Desain.....	14
1.6 Kerangka Penelitian .....	16
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR.....</b>	<b>17</b>
2.1 Keluhan Otot Tangan atau MSDs .....	17
2.2 Saraf Median .....	17
2.3 <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> .....	18
2.4 <i>Carpal Tunnel Pressure</i> .....	19
2.5 <i>Hand deportment</i> .....	19
2.6 Faktor Risiko Lain.....	22
2.7 Risiko akibat CTS .....	22
2.8 Ergonomi tangan dalam mengetik.....	23
2.9 RULA.....	24
2.10 <i>Nordic Body Map</i> .....	24
2.11 Metode Penelitian Kualitatif .....	25
2.12 Penilaian Produk Eksisting.....	25
2.11 Antropometri .....	27
2.12 SCAMPER .....	28
<b>BAB III STUDI LAPANGAN .....</b>	<b>29</b>



3.1 Metode Penelitian.....	29
3.2 Data Lapangan.....	29
3.3 Analisis faktor penyebab CTS.....	47
3.4 Triangulasi Data.....	47
3.5 Pembahasan Hasil Triangulasi.....	49
3.6 Rekomendasi Desain.....	50
<b>BAB IV PERANCANGAN PRODUK.....</b>	<b>51</b>
4.1. <i>Problem statement</i> .....	51
4.2. <i>Design Brief</i> .....	51
4.3. Atribut Produk.....	52
4.4. <i>Image Board</i> .....	53
4.5. SCAMPER.....	55
4.6. Studi model.....	57
4.7. Prototype.....	59
4.8. <i>Detailed Engineering Design (D.E.D)</i> .....	62
4.9. Produk Akhir dan Hasil Evaluasi.....	62
4.10. Hasil Analisis Produk Akhir.....	64
4.11. Branding Identity.....	65
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>66</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>67</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Design Thinking .....	14
Gambar 1. 2 Kerangka Penelitian.....	16
Gambar 2. 1 Letak Saraf Medianus.....	18
Gambar 2. 2 Struktur Carpal Tunnel.....	18
Gambar 2. 3 Deviasi Ulnar.....	20
Gambar 2. 4 Fleksi .....	20
Gambar 2. 5 Ekstensi.....	21
Gambar 2. 6 Pronasi .....	21
Gambar 2. 7 Sudut Ergonomis Keyboard .....	23
Gambar 2. 8 Support Posture .....	24
Gambar 3. 1 Gambar Skala Dominasi.....	44
Gambar 3. 2 RULA .....	44
Gambar 3. 3 Gambar Data Postur Berisiko.....	45
Gambar 4. 1 Mood Board.....	53
Gambar 4. 2 Usage Board.....	54
Gambar 4. 3 Styling Board.....	54
Gambar 4. 4 Produksi Produk .....	59
Gambar 4. 5 Perakitan Produk .....	60
Gambar 4. 6 Produksi Produk .....	60
Gambar 4. 7 Produksi Produk .....	61
Gambar 4. 8 uji coba partisipan 1.....	62
Gambar 4. 9 uji coba partisipan 2.....	63
Gambar 4. 10 uji coba partisipan 3.....	63
Gambar 4. 11 uji coba partisipan 4.....	64
Gambar 4. 12 uji coba partisipan 5.....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Produk Eksisting .....	25
Tabel 2. 2 data antropometri warga Indonesia usia 21 – 45 tahun .....	27
Tabel 3. 1 Data partisipan 1.....	29
Tabel 3. 2 Data partisipan 2.....	30
Tabel 3. 3 Data partisipan 3.....	31
Tabel 3. 4 Data partisipan 4.....	32
Tabel 3. 5 Data partisipan 5.....	33
Tabel 3. 6 Data partisipan 6.....	34
Tabel 3. 7 Data partisipan 7.....	35
Tabel 3. 8 Data partisipan 8.....	36
Tabel 3. 9 Data partisipan 9.....	37
Tabel 3. 10 Data partisipan 10.....	38
Tabel 3. 11 Data partisipan 11.....	39
Tabel 3. 12 Data partisipan 12.....	40
Tabel 3. 13 Data partisipan 13.....	41
Tabel 3. 14 Data partisipan 14.....	42
Tabel 3. 15 Data informan 15.....	43
Tabel 3. 16 Data hasil wawancara.....	46
Tabel 3. 17 Triangulasi data .....	47
Tabel 3. 18 Masalah dan Solusi.....	49
Tabel 4. 1 Atribut Produk.....	52
Tabel 4. 2 Mekanisme .....	55
Tabel 4. 3 SCAMPER .....	55
Tabel 4. 4 Iterasi Sketsa .....	56
Tabel 4. 5 Sketsa Terpilih.....	57
Tabel 4. 6 Model.....	58
Tabel 4. 7 Freeze Design .....	58
Tabel 4. 8 Gambar produk.....	61
Tabel 4. 9 Brand Identity.....	65

## DAFTAR ISTILAH

<i>Keyboard</i>	Alat input komputer yang digunakan untuk menyetik informasi dan intruksi perintah, yang terdiri dari susunan angka, huruf, dan simbol-simbol control.
<i>Swivel ball</i>	Komponen mekanis yang memungkinkan rotasi atau pergerakan bebas dalam berbagai arah.
<i>Wrist rest</i>	Permukaan yang ditempatkan di depan keyboard atau di sekitar area mouse yang memberikan tempat untuk beristirahatnya pergelangan tangan.
<i>Mechanical Keyboard</i>	Keyboard yang menggunakan sakelar mekanis untuk setiap tombol.
<i>Carpal Tunnel Syndrome (CTS)</i>	Kondisi medis yang terjadi ketika saraf median, yang berjalan dari lengan bawah ke telapak tangan, tertekan atau terjepit di pergelangan tangan
<i>Carpal Tunnel Pressure (CTP)</i>	Tekanan di dalam terowongan karpal meningkat, saraf median dapat terjepit, yang menyebabkan gejala CTS.
<i>IT Services</i>	Layanan yang disediakan oleh penyedia layanan untuk mendukung, mengelola, dan memperbaiki sistem dan infrastruktur TI dalam perusahaan.
<i>musculoskeletal</i>	Gangguan pada sistem otot, tulang, sendi, ligamen, tendon.
<i>QWERTY</i>	Tata letak keyboard yang paling umum digunakan pada mesin tik dan keyboard komputer.
<i>Adjustable</i>	Komponen atau sistem yang dirancang untuk memungkinkan pengguna mengubah posisi, sudut, tinggi.
<i>body deportment</i>	Cara seseorang membawa dan mengatur tubuhnya dalam berbagai situasi, mencakup postur, gerakan, dan sikap tubuh secara keseluruhan.
<i>Idiopatik</i>	Kasus penyakit yang tidak ditemukan faktor penyebab yang pasti atau terdapat kaitan dengan penyakit lainnya
<i>Flexi</i>	Merupakan posisi tangan menekuk kebawah secara ekstrim
<i>Ekstensi</i>	Merupakan posisi tangan menekuk keatas secara ekstrim
<i>Devasi</i>	Posisi menekuknya pergelangan secara ekstrim diluar batas normal
<i>Pronasi</i>	posisi di mana telapak tangan atau telapak kaki diputar menghadap ke bawah.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Carpal Tunnel Syndrome (CTS)* merupakan penyakit ketika pengidap mengalami saraf terkompres atau tertekan. Dampak CTS adalah terjadinya rasa sakit, kebas, hingga lemas. Secara biologis CTS merupakan kompresi saraf median di antara otot tendon dalam terowongan karpal (Sugiantini & Tejamaya, 2023). Risiko CTS menyebabkan rasa tidak nyaman atau gangguan bagi pengidapnya ketika bekerja. Pengidap CTS yang diangkat dalam penelitian hingga perancangan produk solusi merupakan pekerja komputer. Pengidap CTS dalam penelitian ini sering mengalami tekanan pada saraf median di saat mengetik, Faktor ini sering dialami pengguna di saat menggunakan komputer dengan durasi bekerja yang tinggi, dan didapatkan postur tubuh yang salah selama bekerja.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dan verba (wawancara) partisipan, yang dipilih berdasarkan jenis pekerjaan, waktu bekerja, dan postur tubuh selama bekerja. Pemilihan ini disesuaikan dengan faktor fisik terjadinya CTS melalui perubahan postur tubuh saat bekerja dengan durasi bekerja yang tinggi. Kriteria yang diutamakan adalah pekerja *IT services* dan sejenis, seputar bagaimana postur tubuh merespon area bekerja yang diterapkan pada penelitian. Penyebab risiko ketidaknyamanan juga diatur dalam eksperimen ini, untuk peninjauan postur yang salah ketika mengetik dan dampak yang dihasilkan. Kondisi yang dijumpai peneliti di lapangan berupa gejala yang beragam, mulai dari pergelangan mengalami kebas selama mengetik, hingga sensasi yang berasal dari jari – jari selama 3 menit. Oleh penelitian sebelumnya, penyebab dari beragam rasa sakit, tidak nyaman, dan kebas ini terjadi karena aspek yang berhubungan dengan kecepatan, kekuatan, dan perubahan *body deportment* pengguna untuk menyesuaikan diri pada peningkatan frekuensi, durasi kerja partisipan dan kondisi area kerja. Hal ini menyebabkan berkurangnya efektivitas waktu bekerja. Menurut Liu (2003), CTS merupakan salah satu gangguan *musculoskeletal disorders (MSDs)* akibat kerja yang merugikan karena menghilangkan efektivitas waktu

bekerja. Oleh karenanya penelitian ini menggunakan metode *Nordic Body Map*, *RULA*, dan wawancara untuk mengukur tingkat kelelahan fisik dan dampaknya bagi pekerja *IT services* untuk menemukan mengalami gejala hingga risiko dari CTS yang berdampak.

Tingkat tekanan kerja yang tinggi dan dibatasi oleh adanya ruang kerja yang terbatas, hal ini menjadi faktor penyebab CTS yang terjadi didalam penelitian ini. Selain itu postur tubuh partisipan yang mengikuti bentuk dari produk eksisting membuat risiko CTS menjadi meningkatkan. Hal ini menyebabkan postur buruk dan tidak terjaga. Produk pemicu postur tubuh buruk dalam penelitian ini adalah *keyboard* yang digunakan partisipan, terutama yang telah digunakan selama bertahun – tahun. Perbaikan posisi atau peletakan tangan dalam mengetik adalah solusi yang ditawarkan pada penelitian ini berdasarkan pada uji eksperimen dan data kelelahan yang telah dianalisis dari metode penelitian berdasarkan *RULA*.

Konsep desain yang akan dilanjutkan dalam penelitian ini adalah perbaikan bentuk *keyboard* yang ergonomis. Konsep yang akan direalisasikan adalah menyesuaikan *keyboard* untuk postur tubuh pengguna. Penyesuaian yang dimaksud adalah, *keyboard* mampu mengikuti posisi rileks pengguna ketika mengetik dan tidak memberikan tekanan pada pergelangan tangan. Capaian yang ingin dicapai dari penyesuaian produk ini adalah efektivitas waktu dan fokus pengguna yang bebas dari gangguan CTS seperti rasa kebas, nyeri dan sakit pada pergelangan yang mengganggu waktu dan perhatian pekerja. Hal ini disampaikan juga dengan mengadaptasi keberlanjutan kerja bagi pengguna. Fungsi utama yang ditawarkan adalah dengan meningkatnya postur tangan yang stabil, berkurangnya tekanan pada pergelangan tangan, dan kemudahan dalam mengetik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

- Bagaimana cara yang optimal untuk menjaga postur pergelangan tangan ketika mengetik agar terhindar dari risiko CTS?
- Apakah fungsi produk yang tepat untuk membiasakan postur pergelangan tangan tetap terjaga dari gejala CTS?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk meneliti dan mengidentifikasi cara-cara yang paling efektif dalam menjaga postur pergelangan tangan saat mengetik guna menghindari risiko *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*, serta menemukan dan mengembangkan fungsi produk yang tepat yang dapat membantu pengguna mempertahankan postur pergelangan tangan yang baik, sehingga terhindar dari gejala CTS.

#### **Manfaat dari penelitian :**

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan kontribusi dalam bidang ergonomi kerja dengan menyediakan panduan optimal dalam menjaga postur pergelangan tangan saat mengetik guna menghindari risiko *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*, serta mengembangkan produk ergonomis yang efektif yang dapat membantu pengguna mempertahankan postur pergelangan tangan yang baik, sehingga meningkatkan kenyamanan dan kesehatan pekerja serta mengurangi potensi CTS.

### **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

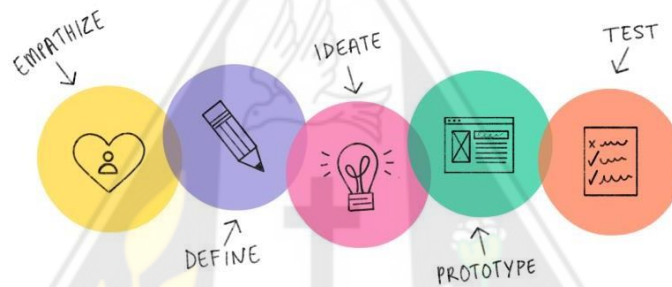
Penelitian harus memiliki ruang batasan atau capaian terjauh agar hasil penelitian tidak menyimpang dari rumusan masalah,

- Pekerja *IT services* yang didominasi bekerja di depan komputer dengan kurun waktu 7 – 8 jam
- Target pengguna adalah pria dan wanita dengan rentang usia 21 – 25 tahun dan 30 – 50 tahun
- Produk yang dirancang adalah *keyboard* ergonomis yang dikembangkan berdasarkan pada sudut rileks pengguna ketika menggunakan produk
- *Keyboard* memiliki bentuk yang tidak kotak lurus, menyesuaikan postur tangan
- Pengumpulan data dengan uji coba, observasi, dan wawancara kepada partisipan

## 1.5 Metode Desain

- *Design Thinking*

Merupakan metodologi yang mendukung solusi masalah dalam hal produk atau layanan inovatif. *Design thinking* melalui beberapa fase desain, yaitu aktivitas desain dan metode desain. (Chon, H., & Sim, J, 2019). *Design thinking* meliputi beberapa proses seperti analisis konteks, penemuan masalah, pembuatan ide dan solusi, berpikir kreatif, sketsa, model, prototipe, pengujian dan penerapan.



Gambar 1. 1 Design Thinking  
(Sumber: *pinterest.com*, 2024)

- *Empathy*

Merupakan proses mengetahui dan memperdalam tentang kebutuhan pengguna, proses ini peneliti memposisikan diri sebagai pengguna, untuk memahami melalui emosi dan perilaku pengguna.

- *Define*

Tahap mengumpulkan informasi yang relevan dan memproses informasi tersebut dengan menganalisa dengan tujuan untuk menemukan pernyataan masalah yang dapat ditindaklanjuti dalam bentuk pertanyaan.

- *Ideate*

Fokus menemukan solusi dari masalah dari tiap pertanyaan. Fase ini merupakan perubahan dari masalah untuk menghasilkan ide yang seluas mungkin. Pada tahap ini tidak disarankan untuk memutuskan atau menghakimi ide yang terbentuk.



- *Prototype*

Pemilahan dari setiap ide yang ada dan memiliki potensi ide paling tinggi. Mengenali beberapa kriteria dari tiap ide yang dapat diadopsi kedalam pemilihan potensi ide yang paling tinggi dan menghasilkan ide yang paling cemerlang sehingga dapat dikerjakan.

- *Test*

Melakukan uji coba yang berkaitan dengan mempertanyakan ulang tujuan yang akan dicapai dari pokok masalah yang telah ditentukan. Orientasi pengujian adalah terpenuhi atau tidaknya permasalahan utama. Proses ini menerima saran dari luar pihak peneliti untuk memperbaiki dan mengembangkan produk lebih efisien.

- *Implementation*

Rancangan yang telah menyelesaikan solusi secara nyata dan telah lolos pada uji kelayakan dalam menyelesaikan masalah pengguna, dapat diwujudkan, dan efisien.

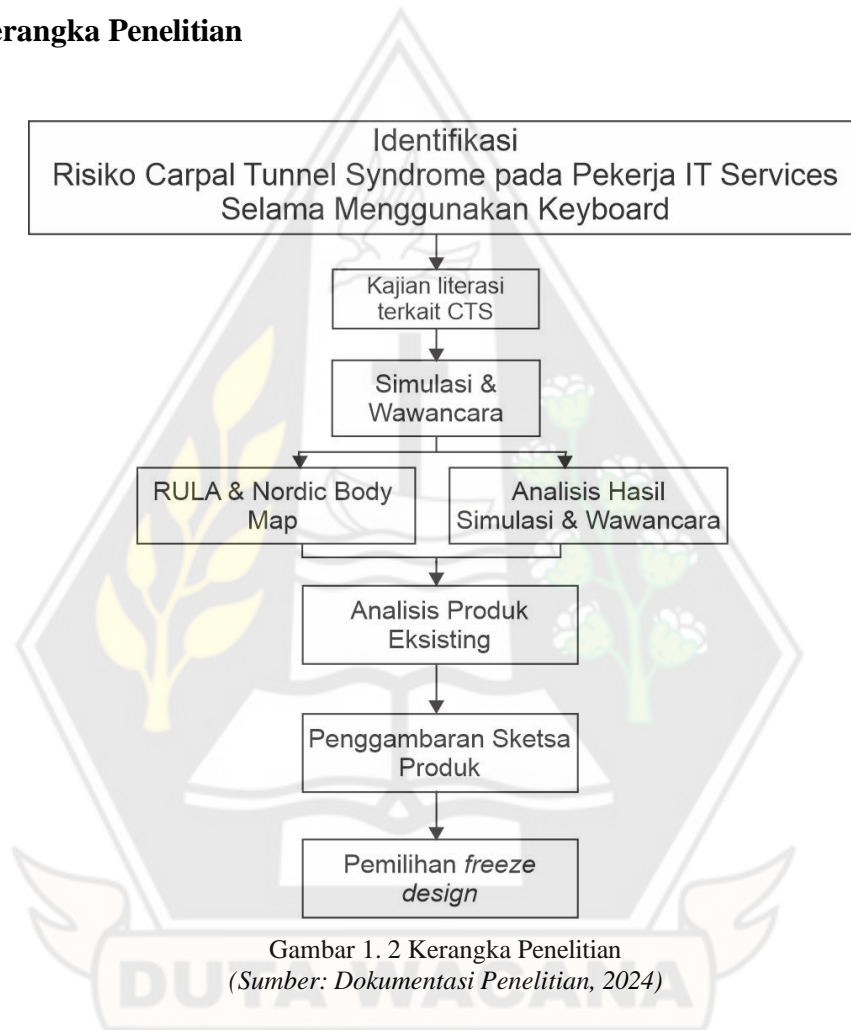
• *Scampers*

Menurut Bukidz, D.P. (2023), Teknik yang digunakan untuk mengekspos pemikiran secara divergen. Pada tiap huruf dalam scamper memiliki makna, sebagai berikut:

- *S: substitute*, mengganti komponen dengan komponen baru tanpa mengubah fungsi produk.
- *C: combine*, ide – ide yang ada dapat digabungkan untuk menciptakan sesuatu yang baru.
- *A: adapt*, mencari contoh pada sesuatu yang memiliki cara kerja yang sama, dan melihat nilai yang dapat diadopsi.
- *M: modify*, mempertimbangkan apakah sesuatu dapat dengan mudah diubah untuk meningkatkan produk.
- *P: put to other uses*, memanfaatkan kembali produk yang dikembangkan untuk konteks baru.

- E: *eliminate*, aspek atau bagian dalam produk yang dapat dihilangkan tanpa mengubah atau membatasi fungsi.
- R: *reverse*, mempertimbangkan apakah urutan yang berbeda cocok untuk produk atau proses.

## 1.6 Kerangka Penelitian



Gambar 1. 2 Kerangka Penelitian  
(Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2024)

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian hingga perancangan produk tugas akhir ini adalah, pekerja komputer atau juga *IT Services* merupakan kelompok pekerja yang memiliki risiko mengalami penyakit *idiopatik* berupa *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS), terutama pergelangan tangan saat melakukan tugas pekerjaan. Oleh karenanya cara yang optimal untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menjaga postur tangan tetap dalam postur atau posisi yang stabil, dalam penelitian ini digambarkan postur tangan yang tetap lurus dan tidak menghasilkan sudut ekstrim yang memicu gejala CTS. Cara ini kemudian diwujudkan dengan mekanisme baru yang mentransformasikan sendi pada pergelangan tangan dengan tujuan untuk menggantikan pergerakan sendi tersebut ke dalam mekanisme *wrist rest*. Sehingga kesimpulan dalam perancangan produk ini adalah:

- Keberhasilan produk dalam mengurangi faktor risiko CTS dari perubahan postur tubuh menjadi lebih ergonomi.
- Desain yang digunakan dalam perancangan ini memaksimalkan fleksibilitas alat kerja, sehingga pengguna dapat memilih penyesuaian posisi postur tubuh mereka secara baik atau nyaman.
- Risiko terjadinya gejala CTS dalam durasi mengetik yang cukup lama dapat diminimalisir dengan solusi produk dalam perancangan ini, postur dari pergelangan tangan juga dalam posisi yang lurus atau stabil.

#### 5.2 Saran

Berikut ini merupakan saran pengembangan produk untuk perancangan selanjutnya.

- *Keyboard* memiliki batasan sudut dan jarak yang lebih diarahkan untuk peningkatan postur tubuh yang baik.
- Perusahaan manufaktur dapat menggunakan bahan yang lebih baik, komponen yang mudah diperbaharui, juga menggunakan komponen pendukung yang mudah dicari, seperti baut dan mur universal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Burton, C., Chesterton, L. S., & Davenport, G. (2014). Diagnosing and managing carpal tunnel syndrome in primary care. *British Journal of General Practice*, 64(622), 262–263. <https://doi.org/10.3399/bjgp14X679903>
- Fagarasanu, M., & Kumar, S. (2003). Carpal tunnel syndrome due to keyboarding and mouse tasks: A review. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 31(2), 119–136. [https://doi.org/10.1016/S0169-8141\(02\)00180-4](https://doi.org/10.1016/S0169-8141(02)00180-4)
- Ferguson, D., & Duncan, J. (1974). Keyboard Design and Operating Posture. *Ergonomics*, 17(6), 731–744. <https://doi.org/10.1080/00140137408931420>
- Firmansyah, M., Masrun, M., & Yudha S, I. D. K. (2021). Esensi Perbedaan Metode Kualitatif Dan Kuantitatif. *Elastisitas - Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 3(2), 156–159. <https://doi.org/10.29303/e-jep.v3i2.46>
- Genova, A. (2020). No Title. *Carpal Tunnel Syndrome: A Review of Literature*.
- Handalguno, O. S., Rahayu, U. B., & Hidayati, A. (2022). Penatalaksanaan Fisioterapi Terhadap Penurunan Kemampuan Fungsional Pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome (Cts) Dextra. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 2(7), 2733–2742.
- Kleopa, K. A. (2015). Carpal tunnel syndrome. *Annals of Internal Medicine*, 163(5), ITC1–ITC15. <https://doi.org/10.7326/AITC201509010>
- Lynn, M., & Corlett, N. (1993). RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91–99.
- McLoone, H. E., Jacobson, M., Hegg, C., & Johnson, P. W. (2010). User-centered design and evaluation of a next generation fixed-split ergonomic keyboard. *Work*, 37(4), 445–456. <https://doi.org/10.3233/WOR-2010-1109>
- Ntani, G., Palmer, K. T., Linaker, C., Harris, E. C., Van Der Star, R., Cooper, C., & Coggon, D. (2013). Symptoms, signs and nerve conduction velocities in patients with suspected carpal tunnel syndrome. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-14-242>
- Rempel, D., Bach, J. M., Gordon, L., & So, Y. (1998). Effects of forearm pronation/supination on carpal tunnel pressure. *Journal of Hand Surgery*, 23(1), 38–42. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(98\)80086-5](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(98)80086-5)
- Sugiantini, N. S., & Tejamaya, M. (2023). Prevalensi Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Dokter Gigi di PUSKESMAS Wilayah DKI Jakarta Tahun 2023. *Jurnal Cahaya Mandalika (Jcm)*, 835–840.
- Sutarto, A. P., Izzah, N., & Farda, Z. (2022). Evaluasi Prevalensi Keluhan Otot Rangka dan Tingkat Produktivitas Subyektif pada Karyawan Marketing Online. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 8(2), 149–160. <https://doi.org/10.30656/intech.v8i2.5011>
- Werner, R. A., & Andary, M. (2002). Carpal tunnel syndrome: Pathophysiology and clinical neurophysiology. *Clinical Neurophysiology*, 113(9), 1373–1381. [https://doi.org/10.1016/S1388-2457\(02\)00169-4](https://doi.org/10.1016/S1388-2457(02)00169-4)
- Yoo, W. G. (2015). Effects of different computer typing speeds on acceleration and peak contact pressure of the fingertips during computer typing. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(1), 57–58. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.57>