

KARAKTERISASI ASPEK AFEKTIF PADA PERMUKAAN MENGUNAKAN FITUR BERBASIS FOURIER TRANSFORM

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin



Disusun oleh:

Nama : Edi Setyawan Nugroho
No.Mahasiswa : 16525070
NIRM : 2016070535

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2020

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISASI ASPEK AFEKTIF PADA PERMUKAAN MENGUNAKAN FITUR BERBASIS FOURIER TRANSFORM

TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

Nama : Edi Setyawan Nugroho

No.Mahasiswa : 16525070

NIRM : 2016070535

Yogyakarta, 20 Desember 2020

Dosen Pembimbing

Mohammad Faizun, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. NIP

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

KARAKTERISASI ASPEK AFEKTIF PADA PERMUKAAN MENGUNAKAN FITUR BERBASIS FOURIER TRANSFORM

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Edi Setyawan Nugroho

No.Mahasiswa : 16525070

NIRM : 2016070535

Tim Penguji

Ketua

Tanggal:

Anggota 1

Tanggal:

Anggota 2

Tanggal:

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Untuk Ibu, Bapak,
dan Adikku tercinta.*

HALAMAN MOTTO

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena hanya dengan rahmat dan hidayah-Nya, Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tanpa halangan berarti. Keberhasilan dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang mana dengan tulus dan ikhlas memberikan masukan guna sempurnanya Tugas Akhir ini. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Risdiyono, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia,
2. Bapak Mohammad Faizun, S.T., M.Eng., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bantuan, bimbingan, serta arahan dalam Tugas Akhir ini,
3. Bapak Dr. Ir. Paryana Puspaputra, M.Eng. selaku dosen pembimbing akademis penulis,
4. Seluruh Dosen di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, yang tidak bisa disebutkan satu-satu, atas ilmu dan bimbingannya selama penulis berkuliah di Jurusan Teknik Mesin FTI UII,
5. Ibu dan Bapak yang selama ini telah sabar membimbing, mengarahkan, dan mendoakan penulis tanpa kenal lelah untuk selama-lamanya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna. Kritik dan saran dapat ditujukan langsung pada e-mail saya. Akhir kata penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kekeliruan di dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 15 Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
Intisari	xiii
<i>Abstract</i>	xiv
I LATAR BELAKANG	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.5.1 Manfaat untuk Peneliti	3
1.5.2 Manfaat untuk Kampus	3
1.5.3 Manfaat untuk Industri	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6

2.2.1	Sentuhan Afektif	6
2.2.2	Teori Duplex	6
2.2.3	Dimensionalitas Persepsi Sentuhan	7
2.2.4	Fourier Transform	8
2.2.5	Multidimensional Scaling	9
2.2.6	Python	9
III	METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1	Alat dan Bahan	11
3.1.1	Perangkat Keras	11
3.1.2	Perangkat Lunak	11
3.2	Alur Penelitian	12
3.3	Tahapan Pelaksanaan	12
3.4	Jadwal Kegiatan	12
IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1	Subbab 1	14
4.2	Subbab 2	14
4.2.1	Subsubbab 2 1	14
4.2.2	Subsubbab 2 2	15
4.3	Subab 3	15
V	KESIMPULAN DAN SARAN	16
5.1	Kesimpulan	16
5.2	Saran	16
	DAFTAR PUSTAKA	18

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Jadwal Penelitian.	13
-----------	----------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	scatter plot multidimensional scaling	9
Gambar 2.2	logo python	10

DAFTAR SINGKATAN

A

AJAX	Asynchronous JavaScript and XML
AP	Access Point
API	Application Programming Interface

C

CLI	Command Line Interface
-----	------------------------

C

DFM	Discovered Full Mesh
-----	----------------------

E

ERD	Entity Relationship Diagram
-----	-----------------------------

F

FTDI	Future Technology Devices International
FUSE	Filesystem in Userspace

I

IP	Internet Protocol
----	-------------------

J

JTETI	Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi
-------	--

L

LAN	Local Area Network
-----	--------------------

O

OSI	Open Systems Interconnection
-----	------------------------------

R

RF Radio Frequency

S

SDLC Software Development Life Cycle

SFTP Secure Shell File Transfer Protocol

SSHFS Secure Shell Filesystem

U

UGM Universitas Gadjah Mada

USB Universal Serial Bus

V

VRS Virtual Routing Structure

W

WAP Wireless Access Point

WIT Western Indonesian Time

WLAN Wireless Local Area Network

WSN Wireless Sensor Network

Intisari

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos qui ratione voluptatem sequi nesciunt.

Kata kunci : *wireless sensor network, Internet Protocol, WiFi, interoperabilitas.*

Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt explicabo. Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos qui ratione voluptatem sequi nesciunt.

Keywords : *wireless sensor network, Internet Protokol, WiFi, interoperability.*

BAB I

LATAR BELAKANG

1.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini banyak produsen dari suatu produk yang mulai menjadikan hal-hal non-teknis seperti estetika, afeksi dan kenyamanan sebagai salah satu pertimbangan utama dari produk yang mereka buat. Hal ini dikarenakan pihak produsen sendiri ingin membuat suatu produk yang dapat menimbulkan ikatan emosional dengan penggunaannya. Salah satu aspek agar ikatan emosional antara produk dengan pengguna adalah dengan sentuhan.

Tekstur dari suatu permukaan produk mempunyai peran yang penting dalam terciptanya kesan emosional dari suatu produk melalui sentuhan. Ini dikarenakan tekstur merupakan suatu fitur penting yang digunakan manusia untuk memperoleh informasi melalui sentuhan. Pihak produsen atau pengembang berusaha untuk membuat produk mereka memiliki tekstur yang dapat menimbulkan kesan emosional pada pengguna seperti yang mereka inginkan.

Saat ini perancangan dan riset dari tekstur permukaan yang dapat menimbulkan kesan emosional tertentu pada manusia menggunakan metode trial and error. Hal ini tentunya sangat merugikan produsen mengingat memakan banyak waktu dan biaya. Ini memicu banyak penelitian terkait pendekatan saintifik untuk menentukan tekstur suatu permukaan yang dapat menimbulkan kesan emosional tertentu pada manusia. Salah satu alternatif yang ditawarkan oleh penulis adalah dengan mengidentifikasi karakteristik aspek afektif dari permukaan menggunakan fitur berbasis fourier transform.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana aspek afektif dari suatu permukaan direpresentasikan dengan fitur berbasis Fourier Transform?
2. Bagaimana aspek afektif dari suatu permukaan?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah tersebut pada penelitian ini akan dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan subjek uji yaitu WNI dengan rentang usia dari 20 tahun sampai dengan 25 tahun.
2. Jumlah fitur yang digunakan untuk menganalisis karakter adalah 109 fitur.
3. Penyusunan terminologi yang berkaitan dengan aspek afektif berasal dari perbandingan hasil pengujian awal dengan referensi yang sudah ada.
4. Terminologi afeksi yang dipakai adalah yang tercantum dari kamus besar bahasa indonesia(KBBI).
5. Penelitian ini hanya mempelajari aspek afeksi dari sentuhan manusia pada sebuah permukaan saja.
6. Penelitian ini dibatasi hanya sampai dengan pembuatan model dan analisis hubungan antara fitur berbasis Fourier Transform dengan afeksi yang dihasilkan dari sentuhan saja.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik aspek afektif dari suatu permukaan menggunakan fitur berbasis Fourier Transform.
2. Mengetahui macam-macam aspek afektif yang ada pada suatu permukaan.
3. Mengetahui hubungan antara fitur berbasis Fourier Transform dengan aspek afektif dari suatu permukaan.

1.5 Manfaat Penelitian

Terdapat beberapa manfaat dari penelitian ini untuk beberapa pihak seperti peneliti, kampus dan industri.

1.5.1 Manfaat untuk Peneliti

- a. Mengetahui aspek afektif dari suatu permukaan dengan metode yang lebih akurat.
- b. Mengetahui hubungan antara aspek afektif dari sentuhan dengan fitur berbasis Fourier Transform.
- c. Mengetahui karakteristik permukaan yang disukai dan tidak disukai oleh seseorang dengan fitur berbasis Fourier Transform.

1.5.2 Manfaat untuk Kampus

- a. Memperoleh perspektif baru mengenai *affective engineering design*.
- b. Mengetahui potensi research area disiplin ilmu teknik mesin yang berkaitan dengan disiplin ilmu lain.

1.5.3 Manfaat untuk Industri

- a. Mengetahui karakteristik permukaan yang berpotensi untuk disukai/digemari konsumen.
- b. Memiliki acuan yang untuk merekayasa suatu permukaan agar produk dapat menimbulkan ikatan emosional kepada konsumen.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan, tujuan, manfaat, keaslian penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijelaskan teori-teori dan penelitian terdahulu yang digunakan sebagai acuan dan dasar dalam penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan metode yang digunakan dalam penelitian meliputi langkah kerja, pertanyaan penelitian, alat dan bahan, serta tahapan dan alur penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan hasil penelitian dan pembahasannya.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini ditulis kesimpulan akhir dari penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian mengenai karakterisasi aspek afektif yang timbul karena sentuhan (tactile) sebelumnya telah banyak dilakukan. Berbagai pendekatan banyak digunakan untuk memetakan aspek afektif dari sentuhan dalam suatu fenomena atau besaran yang terukur. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah fMRI (functional magnetic resonance imaging) untuk mengetahui bagian otak yang bereaksi saat sentuhan yang menimbulkan afeksi timbul. Dalam penelitian yang dilaksanakan oleh Ilanit Gordon dkk menyatakan bahwa bagian otak yang bereaksi ketika sentuhan afektif terjadi adalah daerah di sekitar amigdala dan insula [Gordon et al., 2013]. Penelitian serupa juga dilakukan untuk mengetahui bagian tubuh manusia yang paling peka untuk menimbulkan respon afektif. Dari fMRI diketahui bahwa bagian tubuh yang memiliki bulu lebih peka untuk menimbulkan respon afektif [Mcglone et al., 2012].

Selain fMRI banyak penelitian lain yang dilakukan untuk karakterisasi respon afektif menggunakan metode statistik. Pada umumnya metode ini digunakan untuk mengetahui dimensi dari respon afektif serta pengelompokkan respon afektif yang timbul dari sentuhan. Terdapat lima dimensi pada sentuhan yaitu kekasaran makro dan murni, hangat/dingin, keras/lembut, dan gesekan [Okamoto et al., 2013]. Seperti yang telah dijelaskan di atas, metode statistik ini juga dapat digunakan untuk mengelompokkan beberapa material yang memiliki karakteristik afektif yang sama. Hal ini seperti yang dibuktikan oleh Masaaki Yoshida bahwa logam dan batu memiliki kemiripan karakteristik afektif pada satu sumbu parameter sedangkan serat dan kertas berada di sisi berlawanan [YOSHIDA, 1968].

Metode pendekatan menggunakan pengolahan citra digital juga digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik dari suatu permukaan. Shong-Sheng Liu dan M.E Jernigan melakukan penelitian terkait analisis permukaan untuk mengidentifikasi perbedaan permukaan menggunakan 28 fitur yang ada pada domain frekuensi [Liu and Jernigan, 1990].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sentuhan Afektif

Secara umum sentuhan dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu sentuhan afektif dan sentuhan sentuhan diskriminatif [Essick et al., 2010]. Sentuhan afektif dapat diartikan sebagai respon emosional yang dihasilkan oleh suatu stimulus sentuhan. Emosi yang dalam konteks ini secara spesifik dijelaskan sebagai perasaan senang atau nyaman yang dihasilkan oleh kontak dengan stimulus. Untuk sentuhan diskriminatif sendiri dapat dipahami sebagai suatu persepsi yang timbul yang dikarenakan suatu aspek fisik terukur dari suatu permukaan.

Kedua jenis sentuhan yang dijelaskan di atas tergenerasi oleh jaringan syaraf yang cukup berbeda, terutama jenis reseptor yang menghasilkan persepsi untuk kedua jenis sentuhan. Sentuhan diskriminatif timbul karena manusia menangkap persepsi dari aspek fisik suatu permukaan oleh low threshold mechanoreceptor (LTMs) yaitu suatu reseptor yang dapat menangkap dan meneruskan stimulus berupa gaya-gaya mekanik pada kulit [McGlone et al., 2007]. Sentuhan afektif menangkap respon emosional dari CT afferents. CT afferents memiliki karakteristik yaitu merespon stimulus dengan gaya yang rendah dan memiliki kecepatan yang rendah [McGlone et al., 2007].

CT afferents hanya ada di kulit tubuh mamalia yang memiliki bulu saja [Gordon et al., 2013]. Dari sini dapat diketahui bahwa terdapat bagian tubuh yang peka dan tidak peka terhadap stimulus yang menghasilkan sentuhan afektif. Menurut penelitian yang dilaksanakan oleh Loken Lines S dkk ditemukan bahwa adanya perbedaan dari penilaian suatu afeksi rasa nyaman pada telapak tangan (bagian tubuh tidak berbulu) dan lengan (bagian tubuh berbulu) seseorang terhadap suatu stimulus yang divariasikan kecepatannya [Löken et al., 2011]. Dari percobaan ini juga diketahui bahwa persepsi rasa nyaman yang timbul pada kulit yang tidak berbulu timbul karena adanya stimulus yang sebelumnya diberikan pada kulit yang berbulu tetapi tidak sebaliknya.

2.2.2 Teori Duplex

Teori duplex dalam sentuhan adalah ketika suatu permukaan disentuh dengan sangat pelan maka karakteristik dari permukaan tidak dapat dirasakan[?]. Hal ini disebabkan karena kemampuan spasial dari kulit tidak dapat lagi merasakan kekasaran permukaan. Selain itu getaran yang dibutuhkan untuk mengenali permukaan yang halus tidak dapat tergenerasi karena gaya gesek yang ditimbulkan sangatlah kecil. Dari

teori duplex tersebut diketahui bahwa kemampuan spasial dan kemampuan mendeteksi getaran merupakan komponen penting dalam proses pembentukan persepsi dari suatu sentuhan. Dimana kemampuan spasial digunakan untuk mendeteksi permukaan yang kasar sedangkan kemampuan mendeteksi getaran digunakan untuk mendeteksi permukaan yang lebih halus.

Berdasarkan teori duplex maka ketika proses sentuhan tidak melibatkan gerakan lateral atau sentuhan statis maka impresi yang ditimbulkan oleh stimulus (permukaan) hanya terbatas pada persepsi kekerasan atau kelembutan. Persepsi akan kekasaran dan kehalusan tidak akan timbul karena syarat dari masing-masing persepsi untuk muncul tidak terpenuhi. Hal ini telah dibuktikan oleh Mark Hollins dan SR Risner yang menyatakan bahwa gerakan lateral berpengaruh pada pembentukan persepsi dari kekasaran dan kehalusan [Hollins and Risner, 2000]. Dari pembuktian ini juga diketahui bahwa persepsi kekasaran dipengaruhi karakteristik geometri pada permukaan, sedangkan persepsi kehalusan dipengaruhi oleh getaran yang dihasilkan oleh kontak antara gerakan tangan dengan stimulus (permukaan).

Gerakan lateral memang berpengaruh pada pembentukan persepsi akan kekasaran tapi tidak terlalu signifikan. Tidak diketahui hubungan yang linier antara gerakan linier dengan pembentukan persepsi kekasaran. Tidak terbukti bahwa gerakan lateral dapat meningkatkan persepsi kekasaran secara signifikan [Taylor and Lederman, 1975]. Sehingga dapat dengan kata lain informasi dari sentuhan statis sudah cukup untuk membentuk persepsi tentang kekasaran.

2.2.3 Dimensionalitas Persepsi Sentuhan

Persepsi sentuhan sendiri dapat didefinisikan sebagai kesan yang timbul ketika proses kontak sentuhan terjadi dengan suatu permukaan [Okamoto et al., 2013]. Persepsi sentuhan sendiri ketika timbul terdapat dua lapisan yang muncul hampir secara bersamaan yaitu lapisan afektif dan lapisan afektif dan lapisan psikofisik. Lapisan psikofisik persepsi yang timbul dikarenakan sifat fisik material sedangkan lapisan afektif timbul karena hasil proses mental yang dihasilkan ketika bagian tubuh manusia mengalami sentuhan dengan suatu material [Okamoto et al., 2013].

Dimensionalitas persepsi sentuhan sendiri erat kaitannya dengan pembentukan kumpulan terminologi tertentu. Setiap lapisan dalam pembentukan persepsi terdiri atas terminologi-terminologi khusus yang digunakan untuk mendeskripsikan kesan yang dihasilkan. Berdasarkan terminologi yang digunakan dalam deskripsi sensa-

si lapisan-lapisan dalam proses pembentukan persepsi menjadi sensasi dan emosi [Olausson et al., 2016]. Lapisan psikofisik dapat dideskripsikan dengan terminologi-terminologi sensasi seperti kasar, halus, licin, lengket dll. Sedangkan untuk lapisan afeksi dapat dideskripsikan dengan terminologi emosi seperti nyaman, sakit, senang, menenangkan, membosankan dll.

Terminologi sensasi dan emosi memiliki keterkaitan. Keduanya dapat dianalisis atau dipetakan dengan metode yang sama. Sehingga tidak jarang ditemui antara terminologi sensasi dan emosi terdapat pada lokasi yang sama atau berdekatan pada peta semantik [Olausson et al., 2016].

2.2.4 Fourier Transform

Banyak sekali permasalahan pada bidang fisika berkaitan dengan gelombang dan getaran. Mulai dari teori akustika sampai dengan mekanika fluida menganut prinsip dasar dari getaran dan gelombang. Pada proses pengamatan dari fenomena alam di ilmu sains memiliki kesamaan yaitu pengamatan pada domain waktu. Hal ini dapat dilihat dari data hasil pengamatan pastilah berupa grafik dengan perbandingan nilai hasil pengamatan dengan waktu. Sehingga tidak berlebihan apabila hampir seluruh hasil pengamatan fenomena alam dalam fisika berbentuk fungsi terhadap waktu $F(t)$.

Seringkali data hasil pengamatan berupa fungsi terhadap waktu $F(t)$ sangatlah kompleks untuk dianalisis secara langsung. Hal ini menyebabkan diperlukan suatu metode pendekatan untuk analisis data hasil pengamatan berupa fungsi terhadap waktu ini agar lebih mudah dan akurat. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah transformasi fourier. Transformasi Fourier sendiri adalah suatu metode yang digunakan untuk mentransformasikan suatu persamaan dari domain waktu ke domain frekuensi [James et al., 1996].

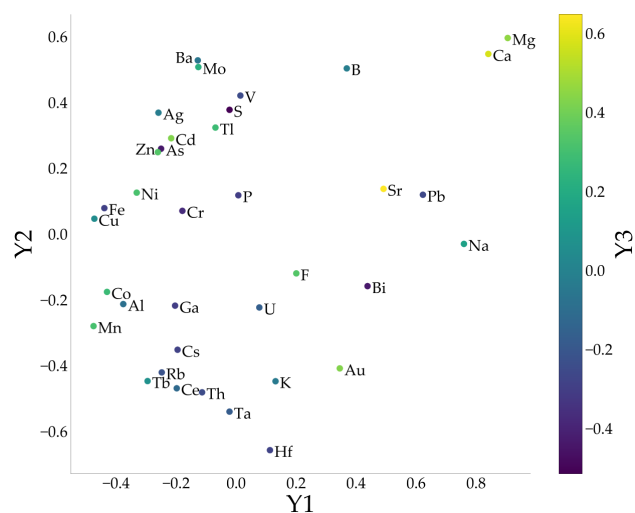
$$F(v) = \int_{-\infty}^{\infty} F(t)e^{-2\pi i v t} dt \quad (2.1)$$

Setelah mengalami proses transformasi fourier, data diubah menjadi spektrum untuk diidentifikasi karakteristik atau fitur yang terdapat didalamnya. Banyak sekali pendekatan untuk mengidentifikasi spektrum dari fourier yang dapat digunakan untuk dapat diketahui fitur-fitur tertentu. Fitur-fitur seperti lokasi, ukuran, dan orientasi dari puncak frekuensi spasial spektrum fourier dapat digunakan untuk mengidentifikasi tekstur [Liu and Jernigan, 1990].

2.2.5 Multidimensional Scaling

Multidimensional scaling adalah salah satu teknik dalam statistika yang digunakan untuk merepresentasikan hubungan empiris suatu data menjadi koordinat dalam bidang geometri [Ding, 2018]. Multidimensional scaling digunakan untuk mereduksi suatu data hasil pengamatan yang memiliki dimensi yang sangat banyak menjadi beberapa dimensi saja, pada umumnya data direduksi menjadi 2 dimensi atau lebih. Multidimensional scaling memvisualisasikan data hasil reduksi dalam bentuk pemetaan spasial sehingga mudah untuk dimengerti. Hal ini juga yang membuat multidimensional scaling banyak digunakan untuk pengolahan big data.

Multidimensional scaling sering diaplikasikan untuk meneliti berbagai macam masalah pada bidang psikologi dan pendidikan. Prinsip dasar dari mutli dimensional scaling adalah mengukur jarak antar variabel yang ada. Ada banyak sekali metode pengukuran jarak antar variabel tetapi metode yang banyak dipakai adalah metode jarak euclidean. Jarak dalam multidimensional scaling direpresentasikan menggunakan matriks jarak. Matriks jarak dapat diinterpretasikan sebagai seberapa mirip suatu variabel dengan variabel lain. Apabila suatu variabel memiliki kemiripan dengan variabel lain maka semakin rendah nilai dari matriksnya.



Gambar 2.1: scatter plot multidimensional scaling

2.2.6 Python

Python adalah sebuah bahasa pemrograman komputer berbasis interpreter. Python banyak dimanfaatkan diberbagai bidang. Mulai dari bidang *web program-*

ming, aplikasi desktop, *backend programming* sampai dengan komputasi saintifik dan *machine learning*. Python memiliki keunggulan yaitu syntax yang sederhana dan mudah dimengerti. Sehingga orang awam yang sebelumnya melakukan pemrograman komputer sangat disarankan menggunakan python untuk belajar karena mudah untuk dimengerti dan diaplikasikan.

Keunggulan lain dari python adalah python memiliki fleksibilitas untuk menggunakan *package* yang dapat memudahkan pengguna. Ini menjadi daya tarik utama untuk pengguna menggunakan python karena mereka tidak perlu menulis kode benar-benar dari nol. Mereka hanya perlu memanggil fungsi yang diinginkan dari *package* yang bersangkutan.

Semua kemudahan yang datang bersama python tidak datang tanpa kekurangan. Python memiliki kekurangan yaitu waktu untuk mengeksekusi program yang relatif lebih lama dibandingkan bahasa pemrograman dengan basis compiler. Hal ini dikarenakan python berbasis interpreter sehingga dalam proses eksekusi program berlangsung secara baris per baris. Jadi dikembalikan lagi kepada kebutuhan dari si pengguna. Apabila pengguna membutuhkan performa yang cepat tidak disarankan menggunakan python tetapi apabila pengguna akan melakukan analisis yang kompleks sangat disarankan menggunakan python.



Gambar 2.2: logo python

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini terbagi atas perangkat keras dan perangkat lunak yang akan dijelaskan seperti berikut.

3.1.1 Perangkat Keras

Pro omnium incorrupte ea. Elitr eirmod ei qui, ex partem causae disputationi nec. Amet dicant no vis, eum modo omnes quaeque ad, antiopam evertitur reprehendunt pro ut. Nulla inermis est ne. Choro insolens mel ne, eos labitur nusquam eu, nec deserunt reformidans ut. His etiam copiosae principes te, sit brute atqui definiebas id.

- a. Kit pancar-rima IQRF TR-53B (3 unit),
- b. Kit pengunduh program CK-USB-04 (1 unit),
- c. Kit pengembangan DK-EVAL-03 (2 unit),
- d. Kit pengembangan CK-EVAL-04 (1 unit),
- e. *XBee 802.15.4 Radios (Series 1)* (3 unit),
- f. *XBee Explorer USB Board* (1 unit),
- g. *2 channel Relay Shield For Arduino (With XBee/BTBee interface)* (2 unit),
- h. Arduino Uno (2 unit),
- i. TP-LINK MR3020 (1 unit),
- j. Kabel USB ke Serial Prolific (1 unit).

3.1.2 Perangkat Lunak

Pro omnium incorrupte ea. Elitr eirmod ei qui, ex partem causae disputationi nec. Amet dicant no vis, eum modo omnes quaeque ad, antiopam evertitur reprehendunt pro ut. Nulla inermis est ne. Choro insolens mel ne, eos labitur nusquam eu, nec deserunt reformidans ut. His etiam copiosae principes te, sit brute atqui definiebas id.

- a. Arduino for Mac OS X,
- b. CoolTerm,
- c. Driver FTDI for Mac OS X,

- d. PHP, MySQL, dan uHTTpd,
- e. Python dan pustaka PySerial,
- f. IQRf IDE v 2.08 for TR-53B,
- g. SSHFS,
- h. Sublime Text 3.

3.2 Alur Penelitian

Consul graeco signiferumque qui id, usu eu summo dicunt voluptatum, nec ne simul perpetua posidonium. Eos ea saepe prodesset signiferumque. No dolore possit est. Mei no justo intellegebat definitiones, vis ferri lorem eripuit ad. Solum tritani scribentur duo ei, his an adipisci intellegat.

3.3 Tahapan Pelaksanaan

Consul graeco signiferumque qui id, usu eu summo dicunt voluptatum, nec ne simul perpetua posidonium. Eos ea saepe prodesset signiferumque. No dolore possit est. Mei no justo intellegebat definitiones, vis ferri lorem eripuit ad. Solum tritani scribentur duo ei, his an adipisci intellegat.

3.4 Jadwal Kegiatan

Quo no atqui omnesque intellegat, ne nominavi argumentum quo. Eum ei purto oporteat dissentiet, soleat utamur an sit. Et assum dicam interpretaris quo. Cetero alterum ea vel, no possit alterum utroque nec. His fuisset quaestio ad. Has eu tritani incorrupte consequuntur, esse aliquip nec ne 3.1.

Tabel 3.1: Jadwal Penelitian.

No	Keterangan	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi literatur						
2	Desain						
3	Pembelian bahan						
4	Pembuatan prototipe						
5	Uji coba dan perbaikan						
6	Penulisan skripsi						

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Subbab 1

Habeo perfecto in sea. Ea deleniti gloriatur pri, paulo mediocrem incorrupte sea ei. Ad mollis scripta per. Incorrupte sadipscing ne mel. Mel ex nonumy malorum epicurei.

Ne per tota mollis suscipit. Ullum labitur vim ut, ea dicit eleifend dissentias sit. Duis praesent expetenda ne sed. Sit et labitur albucius elaboraret. Ceteros efficiantur mei ad. Hendrerit vulputate democritum est at, quem veniam ne has, mea te malis ignota volumus.

Eros reprimique vim no. Alii legendos volutpat in sed, sit enim nemore labores no. No odio decore causae has. Vim te falli libris neglegentur, eam in tempor delectus dignissim, nam hinc dictas an.

4.2 Subbab 2

Habeo perfecto in sea. Ea deleniti gloriatur pri, paulo mediocrem incorrupte sea ei. Ad mollis scripta per. Incorrupte sadipscing ne mel. Mel ex nonumy malorum epicurei.

4.2.1 Subsubbab 2 1

Ne per tota mollis suscipit. Ullum labitur vim ut, ea dicit eleifend dissentias sit. Duis praesent expetenda ne sed. Sit et labitur albucius elaboraret. Ceteros efficiantur mei ad. Hendrerit vulputate democritum est at, quem veniam ne has, mea te malis ignota volumus.

```
config mount
    option target        /mnt
    option device        /dev/sda1
    option fstype        ext3
    option options        rw, sync
    option enabled        1
    option enabled_fsck    0
    option is_rootfs      1
```

```
# opkg update  
# opkg install python pyserial
```

4.2.2 Subsubbab 2 2

Consul graeco signiferumque qui id, usu eu summo dicunt voluptatum, nec ne simul perpetua posidonium. Eos ea saepe prodesset signiferumque. No dolore possit est. Mei no justo intellegebat definitiones, vis ferri lorem eripuit ad. Solum tritani scribentur duo ei, his an adipisci intellegat.

4.3 Subab 3

Consul graeco signiferumque qui id, usu eu summo dicunt voluptatum, nec ne simul perpetua posidonium. Eos ea saepe prodesset signiferumque. No dolore possit est. Mei no justo intellegebat definitiones, vis ferri lorem eripuit ad. Solum tritani scribentur duo ei, his an adipisci intellegat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian fungsional aplikasi ini, didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Lorem ipsum is a pseudo-Latin text used in web design, typography, layout, and printing in place of English to emphasise design elements over content.
2. It's also called placeholder (or filler) text. It's a convenient tool for mock-ups.
3. It helps to outline the visual elements of a document or presentation, eg typography, font, or layout. Lorem ipsum is mostly a part of a Latin text by the classical author and philosopher Cicero.
4. Its words and letters have been changed by addition or removal, so to deliberately render its content nonsensical; it's not genuine, correct, or comprehensible Latin anymore.

5.2 Saran

1. Lorem ipsum is a pseudo-Latin text used in web design, typography, layout, and printing in place of English to emphasise design elements over content.
2. It's also called placeholder (or filler) text. It's a convenient tool for mock-ups.
3. It helps to outline the visual elements of a document or presentation, eg typography, font, or layout. Lorem ipsum is mostly a part of a Latin text by the classical author and philosopher Cicero.
4. Its words and letters have been changed by addition or removal, so to deliberately render its content nonsensical; it's not genuine, correct, or comprehensible Latin anymore.

DAFTAR PUSTAKA

- [Ding, 2018] Ding, C. S. (2018). *Fundamentals of applied multidimensional scaling for educational and psychological research*.
- [Essick et al., 2010] Essick, G. K., McGlone, F., Dancer, C., Fabricant, D., Ragin, Y., Phillips, N., Jones, T., and Guest, S. (2010). Quantitative assessment of pleasant touch. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 34(2):192–203.
- [Gordon et al., 2013] Gordon, I., Voos, A. C., Bennett, R. H., Bolling, D. Z., Pehlphrey, K. A., and Kaiser, M. D. (2013). Brain mechanisms for processing affective touch. *Human Brain Mapping*, 34(4):914–922.
- [Hollins and Risner, 2000] Hollins, M. and Risner, S. R. (2000). Evidence for the duplex theory of tactile texture perception. *Perception and Psychophysics*, 62(4):695–705.
- [James et al., 1996] James, J. F., Enzweiler, R. N., McKay, S., and Christian, W. (1996). A student's guide to fourier transforms with applications in physics and engineering. *Computers in Physics*, 10(1):47–47.
- [Liu and Jernigan, 1990] Liu, S. S. and Jernigan, M. E. (1990). Texture analysis and discrimination in additive noise. *Computer vision, graphics, and image processing*, 49(1):52–67.
- [Löken et al., 2011] Löken, L. S., Evert, M., and Wessberg, J. (2011). Pleasantness of touch in human glabrous and hairy skin: Order effects on affective ratings. *Brain Research*, 1417:9–15.
- [Mcglone et al., 2012] Mcglone, F., Olausson, H., Boyle, J. A., Jones-Gotman, M., Dancer, C., Guest, S., and Essick, G. (2012). Touching and feeling: Differences in pleasant touch processing between glabrous and hairy skin in humans. *European Journal of Neuroscience*, 35(11):1782–1788.
- [McGlone et al., 2007] McGlone, F., Vallbo, A. B., Olausson, H., Loken, L., and Wessberg, J. (2007). Discriminative touch and emotional touch. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 61(3):173–183.

- [Okamoto et al., 2013] Okamoto, S., Nagano, H., and Yamada, Y. (2013). Psycho-physical dimensions of tactile perception of textures. *IEEE Transactions on Haptics*, 6(1):81–93.
- [Olausson et al., 2016] Olausson, H., Wessberg, J., Morrison, I., and McGlone, F. (2016). *Affective touch and the neurophysiology of CT afferents*.
- [Taylor and Lederman, 1975] Taylor, M. M. and Lederman, S. J. (1975). Tactile roughness of grooved surfaces: A model and the effect of friction. *Perception & Psychophysics*, 17(1):23–36.
- [YOSHIDA, 1968] YOSHIDA, M. (1968). Dimensions of Tactual Impressions (2). *Japanese Psychological Research*, 10(4):157–173.