

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SIKAT GIGI PINTAR UNTUK TUNA
DAKSA MENGGUNAKAN LENGAN MANIPULATOR ROBOT**



SISKA TAWARI

1513619024

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2024

HALAMAN JUDUL

**RANCANG BANGUN SIKAT GIGI PINTAR UNTUK TUNA
DAKSA MENGGUNAKAN LENGAN MANIPULATOR ROBOT**



SISKA TAWARI

1513619024

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2024

Rancang Bangun Sikat Gigi Pintar untuk Tuna Daksa Menggunakan Lengan Manipulator Robot.

Siska Tawari (1513619024)

Dosen Pembimbing Rafiuddin Syam, S.T, M.Eng, Ph.D dan Vina Oktaviani, S.Pd, M.T.

ABSTRAK

Penyandang tuna daksa memiliki kelemahan dalam daya motorik, yang menyebabkan kesulitan dalam melakukan kegiatan sehari-hari, termasuk menyikat gigi. Kemampuan motorik yang lemah mengakibatkan daya genggam yang rendah saat menyikat gigi, yang sangat berpengaruh bagi kesehatan mulut. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Juliatri, 2013) mengatakan status kebersihan mulut dan karies gigi pada penyandang cacat fisik menunjukkan bahwa dari 104 penyandang cacat fisik, 28 orang (26,9%) memiliki status OHI-S (*Oral Hygiene Index-Simplified*) buruk. Persentase buruk paling banyak ditemukan pada penyandang cacat kaki satu, yaitu sebesar 15,38%. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sikat Gigi Pintar Menggunakan Lengan Manipulator Robot agar dapat membantu penyandang disabilitas/tuna daksa dalam menyikat gigi. Dengan adanya alat ini, diharapkan penyandang disabilitas dapat menjaga kesehatan mulut dan gigi mereka secara mandiri meskipun memiliki keterbatasan dalam daya motorik.

Penelitian ini menggunakan metode Rekayasa Teknik dalam pembangunan lengan robot dengan lima derajat kebebasan (DOF). Proses perhitungan sudut putaran sendi lengan robot dilakukan menggunakan Invers Kinematik dengan pendekatan geometri serta penggunaan DH Parameter untuk menyusun sistem koordinat dan hubungan antar sendi pada robot manipulator.

Dari analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sikat Gigi Pintar untuk Tuna Daksa Menggunakan Lengan Manipulator Robot ini dapat bekerja dengan baik untuk membersihkan gigi penyandang disabilitas/tuna daksa. Alat ini berhasil menyikat area rahang bawah pada bagian permukaan atas rahang bawah, serta bagian samping kanan dan kiri rahang bawah.

Kata Kunci: Sikat Gigi, DOF, Lengan Robot, Tuna Daksa, Invers Kinematik, DH Parameter.

Design of a Smart Toothbrush for the Disabled Using a Robotic Manipulator Arm

Siska Tawari (1513619024)

Supervisors Rafiuddin Syam, S.T, M.Eng, Ph.D and Vina Oktaviani, S.Pd, M.T.

ABSTRACT

People with disabilities have weaknesses in motor power, which causes difficulties in performing daily activities, including brushing their teeth. Weak motor skills result in low grasping power when brushing teeth, which greatly affects oral health. According to research conducted by (Juliatri, 2013), the status of oral hygiene and dental caries in people with physical disabilities showed that of 104 people with physical disabilities, 28 people (26.9%) had poor OHI-S (Oral Hygiene Index-Simplified) status. The most bad percentage was found in people with one leg disability, which amounted to 15.38%. Therefore this study aims to design and build a Smart Toothbrush Using a Robot Manipulator Arm in order to help people with disabilities / disabled in brushing their teeth. With this tool, it is hoped that people with disabilities can maintain their oral and dental health independently despite having limitations in motor power.

This research uses the Engineering method in the construction of a robot arm with five degrees of freedom (DOF). The process of calculating the angle of rotation of the robot arm joints is carried out using Inverse Kinematics with a geometry approach and the use of DH Parameters to compile a coordinate system and relationship between joints on the robot manipulator.

From the data analysis that has been done, it can be concluded that the Smart Toothbrush for the Disabled Using the Robot Manipulator Arm can work well to clean the teeth of people with disabilities / disabilities. This tool successfully brushes the lower jaw area on the upper surface of the lower jaw, as well as the right and left side of the lower jaw.

Keywords: Toothbrush, DOF, Robotic Arm, Disabled, Inverse Kinematic, DH Parameter.

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI


Judul : Rancang Bangun Sikat Gigi Pintar untuk Tuna Daksa
Menggunakan Lengan Manipulator Robot
Penyusun : Siska Tawari
NIM : 1513619024

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Rafiuddin Svam, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP. 197203301995121001


Vina Oktaviani, S.Pd, M.T
NIP. 199010122022032009


Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Penguji,

Sekretaris,

Dosen Ahli,


Dr. Inf.Sc. Aodah Diamah, S.T, M.Eng
NIP. 197809192005012003


Imam Arif Rahardjo, M.T
NIP. 198204232023211012


Drs. Jusuf Bintoro, M.T
NIP. 196101081987031003

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika


Dr. Baso Maruddani, M.T
NIP. 198305022008011006

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 8 Juli 2024

Yang Membuat



Siska Tawari

No. Reg. 1513619024



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Siska Tawari
NIM : 1513619024
Fakultas/Prodi : Teknik
Alamat email : tawari315@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Rancang Bangun Antena Mikrostrip Reflektarray Dengan U-Patch Untuk Jaringan Komunikasi Satelit Pada Frekuensi C-Band

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Juli 2024

Penulis

(Siska Tawari)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sikat Gigi Pintar untuk Tuna Daksa Menggunakan Manipulator Robot”. skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program Sarjana di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.

Penulisan dan penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dari semua pihak yang telah membantu peneliti memberikan saran, kritik, dan semangat. Oleh karena itu, peneliti ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Baso Maruddani, M.T selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.
2. Rafiuddin Syam, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Dosen Pembimbing I
3. Vina Oktaviani, M.T selaku Dosen Pembimbing II
4. Orang tua serta keluarga yang telah memberikan doa, motivasi, moral dan dukungan kepada peneliti.
5. Teman-teman Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektronika angkatan 2018 dan 2019 yang selalu memberikan saran, semangat dan motivasi dalam melakukan penelitian.

Peneliti menyadari ketidaksempurnaan penelitian ini, baik dari segi materi maupun penyajiannya, maka dari itu saran dan kritik sangat diharapkan untuk penyempurnaan penelitian ini. Semoga penelitian ini bermanfaat.

Jakarta, 8 Juli 2024

Siska Tawari

No. Reg. 1513619024

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Identifikasi Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3. Pembatasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4. Perumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6. Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Tuna Daksa.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Robot Lengan	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Sikat Gigi	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Arduino IDE.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.5 Arduino Nano.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.6 <i>Orral Irigator</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.7 <i>Motor Servo MG995 Metal Torque</i> ..	Error! Bookmark not defined.
2.1.8 <i>Power Supply</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.9 <i>Kabel Jumper Female - Female</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.10 DH (Denavit-Hartenberg) Parameter...	Error! Bookmark not defined.
2.2. Penelitian yang Relavan	Error! Bookmark not defined.
2.3. Kerangka Berpikir	Error! Bookmark not defined.

2.3.1	Blok Diagram Sistem	Error! Bookmark not defined.
2.3.2	<i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	<i>Software</i> Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Alat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	Perancangan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1.1	Menentukan Perangkat Lunak	Error! Bookmark not defined.
3.4.1.2	Menentukan Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
3.4.1.3	Perancangan Desain Alat	Error! Bookmark not defined.
3.5	Teknik Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
3.5.1	Pengujian Sudut Lengan Robot	Error! Bookmark not defined.
3.5.2	Pengujian Sumber Tegangan	Error! Bookmark not defined.
3.5.4	Pengujian DH Parameter	Error! Bookmark not defined.
3.5.5	Pengujian Sistem Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Langkah Penggunaan Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Penampilan Alat	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Spesifikasi Alat	Error! Bookmark not defined.
4.2	Analisis Data Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	DH (<i>Denavit-Hartenberg</i>) parameter	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	<i>Inverse Kinematic</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Hasil Perubahan Sudut Servo	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Hasil Pengujian Tegangan	Error! Bookmark not defined.
4.2.5	Hasil Pengujian Modul Suara	Error! Bookmark not defined.
4.3	Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.4	Aplikasi Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.

5.2 Saran.....**Error! Bookmark not defined.**
DAFTAR PUSTAKAError! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....Error! Bookmark not defined.
Lampiran 1 Program Arduino**Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian**Error! Bookmark not defined.**

