JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)
http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm
Vol. 9, No. 4, Agustus 2025, Hal. 4278-4291
e-ISSN 2614-5758 | p-ISSN 2598-868
Crossref :https://doi.org/10.31764/jmm.v9i4.32954

PENERAPAN PICOBOT UNTUK FISIOTERAPI BERJALAN PASIEN PASCA STROKE DI RUMAH SAKIT WILAYAH JAWA TIMUR

Nilla Rachmaningrum[1*], Dimas Adiputra[2], Aris Kusumawati[3]
[1]Program Studi Teknik Telekomunikasi, Universitas Telkom Surabaya, Indonesia
[2]Program Studi Teknik Elektro, Universitas Telkom Surabaya, Indonesia
[3]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Telkom Surabaya, Indonesia
nrachmaningrum@telkomuniversity.ac.id

ABSTRAK

Absrak: Stroke merupakan salah satu penyebab utama disabilitas di seluruh dunia, dengan gangguan mobilitas sebagai dampak yang paling umum. Pasien stroke sering mengalami kesulitan berjalan akibat kelemahan otot, spastisitas, dan gangguan koordinasi, yang menghambat kemandirian serta menurunkan kualitas hidup. Rehabilitasi dengan fisioterapi konvensional telah terbukti membantu pemulihan, tetapi keterbatasan tenaga fisioterapis dan lamanya proses terapi menjadi tantangan tersendiri. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan fisioterapi robotik dapat meningkatkan keseimbangan, kekuatan otot, dan pola berjalan pasien stroke. Robot Picobot adalah robot yang berfungsi untuk asistensi fisioterapi engkel yang bekerja dengan menggerakkan engkel secara otomatis. Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan pengukuran tingkat penerimaan teknologi robot picobot terhadap masyarakat sasar 30 pasien pasca struke dan tingkat kepuasan mitra terhadap pemanfaatan robot picobot untuk membantu fisoterapi berjalan dalam hal ini dokter dan tenaga Kesehatan. Adopsi teknologi baru dengan faktor atau pengukuran *Use Behavior, Facilitating Conditions, Behavioral Intention, Effort Expectancy, Performance Expectancy*, dan *Social Influence* memiliki nilai rata-rata 4,23. Berdasarkan interval ($4{,}20 < x \leq 5{,}00$) skala likert (1-5) dengan jumlah responden (n) 30, berada pada kategori "sangat setuju". Artinya "Teknologi Robotik Picobot untuk Rehabilitasi Pasien Stroke di RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya dapat diterima oleh 30 pasien fisioterapi sebagai responden".

Kata Kunci: Robot Picobot; RSUD BDH; Bhakti Dharma Husada; Fisioterap Pasca Stroke; Picobot.

Abstract: *Stroke is one of the leading causes of disability worldwide, with mobility impairment being the most common impact. Stroke patients often experience difficulty walking due to muscle weakness, spasticity, and coordination disorders, which hinder independence and reduce quality of life. Rehabilitation with conventional physiotherapy has been proven to help recovery, but limited physiotherapists and the length of the therapy process are challenges. Research shows that the use of robotic physiotherapy can improve balance, muscle strength, and gait patterns of stroke patients. Picobot Robot is a robot that functions as an ankle physiotherapy assistance that works by moving the ankle automatically. In this community service activity, the level of acceptance of picobot robot technology was measured among the target community of 30 post-stroke patients and the level of partner satisfaction with the use of picobot robots to assist walking physiotherapy, in this case doctors and health workers. Adoption of new technology with factors or measurements of Use Behavior, Facilitating Conditions, Behavioral Intention, Effort Expectancy, Performance Expectancy, and Social Influence had an average value of 4.23. Based on the interval ($4.20 < x \leq 5.00$) Likert scale (1-5) with the number of respondents (n) 30, it is in the "strongly agree" category. This means that "Picobot Robotic Technology for Stroke Patient Rehabilitation at Bhakti Dharma Husada Surabaya Regional Hospital can be accepted by 30 physiotherapy patients as respondents".*

Keywords: *Picobot Robot; RSUD BDH; Bhakti Dharma Husada; Post Stroke Physiotherapy; Picobot.*

Article History:
Received: 04-07-2025
Revised : 11-08-2025
Accepted: 12-08-2025
Online : 15-08-2025

This is an open access article under the CC–BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Penyakit Stroke adalah salah satu penyebab utama kematian dan kecacatan di Indonesia dan Kawasan asia tenggara. Hal ini menghasilkan tingginya kebutuhan rehabilitasi terutama fisioterapi untuk mengembalikan mobilitas dan mengurangi kecacatan. Namun data dan *review regional* menegaskan bahwa sistem layanan stroke (termasuk pelayanan rehabilitasi) di banyak bagian Indonesia belum memadai kebutuhan tersebut (Venketasubramanian et All, 2022). Ketersediaan dan distribusi layanan rehabilitasi pasca-stroke (fasilitas, tenaga fisioterapis, dan unit rehabilitasi) tidak merata: fasilitas konsentrasi di pusat-pusat perkotaan sementara wilayah luar kota dan terpencil mengalami keterbatasan akses (Santoso et al., 2024). Pelayanan fisioterapi konvensional di Indonesia, khususnya untuk pasien pasca stroke, masih sangat bergantung pada metode manual yang memerlukan keterlibatan intensif dari tenaga fisioterapis (Lyu & Bidarra 2023). Proses rehabilitasi berjalan, sebagai bagian krusial dari pemulihan pasien, sering kali dilakukan secara manual dengan panduan dan dukungan langsung dari fisioterapis. Ini mengakibatkan kebutuhan waktu yang lama, biaya tinggi, serta memerlukan kapasitas fisik yang besar dari tenaga medis. Kondisi ini tidak jarang menjadi penghalang bagi pasien, terutama mereka yang berasal dari kelompok ekonomi lemah atau berada di wilayah yang memiliki keterbatasan sumber daya (Ghai, 2023).

Teknologi robotik dalam fisioterapi telah berkembang pesat dan menawarkan solusi yang lebih efisien dan efektif. Robot fisioterapi, seperti Picobot, yang dirancang untuk membantu rehabilitasi berjalan melalui kontrol gerakan pergelangan kaki berbasis sinyal EMG, mampu mempercepat pemulihan pasien dengan meningkatkan presisi gerakan dan pengulangan latihan yang diperlukan (Ghai, 2023). Dengan teknologi ini, keterlibatan langsung dari fisioterapis dapat dikurangi, sehingga memungkinkan pendekatan terapi yang lebih mandiri dan kontinu bagi pasien. Teknologi serupa yang sudah dikenal secara internasional seperti Cyberdyne dan Lokomat juga digunakan untuk rehabilitasi pasien pasca stroke, tetapi perangkat tersebut memiliki harga yang sangat mahal, sehingga akses terhadapnya menjadi sangat terbatas (Adiputra et al. 2022) (Adiputra et al. 2023).

Picobot, sebagai robot fisioterapi karya Telkom University Surabaya, dikembangkan melalui serangkaian hibah internal dari universitas serta hibah eksternal dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia. Picobot dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan lokal dan keterbatasan biaya, sehingga diharapkan dapat menjadi solusi yang lebih terjangkau bagi institusi rehabilitasi di Indonesia. Meskipun teknologinya sederhana dibandingkan dengan perangkat seperti Lokomat, Picobot tetap menawarkan fungsionalitas yang efektif untuk membantu pasien pasca stroke dalam proses pemulihan mobilitasnya (Halisyah et al., 2024). Picobot adalah

robot assisted *devices* untuk rehabilitasi pasien pasca stroke. Penggunaan robot *assisted devices* mendapatkan dukungan adalah bukti Latihan robot pada sendi engkel dan terapi *Gait* perbantuan robot dapat memperbaiki fungsi motorik, mobilitas dan pattern berjalan bila diterapkan dengan frekuensi dan intensitas yang memadai (Lee & Kim, 2025; Zhang et al., 2023). Selain itu, kajian ulasan sistematis menunjukkan bahwa perangkat robotik memberikan keuntungan berupa repetisi gerakan yang tinggi dan pengukuran objektif kemajuan pasien adalah faktor penting untuk neuroplasticity pascastroke (Banyai & Brişan, 2024; Kalsoom et al., 2025).

Namun, tantangan utama di Indonesia adalah keterbatasan akses terhadap teknologi canggih seperti Picobot. Biaya pengembangan dan implementasi teknologi robotik ini masih sangat tinggi, sehingga penggunaannya masih terbatas pada fasilitas kesehatan besar dengan dukungan finansial yang memadai (Adiputra et al., 2020). Di sisi lain, Yayasan kesehatan yang memberikan layanan rehabilitasi bagi masyarakat, belum mengadopsi teknologi ini secara mandiri. Padahal, yayasan kesehatan memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung proses pemulihan pasien dengan mobilitas terbatas (Adiputra et al., 2019). Selain itu, beban biaya dan keterbatasan pembiayaan (BPJS/JKN) mempengaruhi frekuensi dan kontinuitas kunjungan rehabilitasi. Analisis klaim nasional menunjukkan variasi besar biaya per pasien dan bahwa tidak semua pasien menerima layanan rehabilitasi outpatient yang memadai (Santoso et al., 2024). Kualitas praktik klinis juga menjadi tantangan: meskipun banyak fisioterapis aktif mengikuti pelatihan, implementasi praktik berbasis bukti (EBP) belum merata dan kesadaran untuk secara konsisten mengintegrasikan literatur ilmiah ke pengambilan keputusan klinis masih perlu ditingkatkan (Condrowati et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan langkah nyata untuk mendistribusikan teknologi robotik seperti Picobot ke Yayasan kesehatan dan institusi serupa yang melayani masyarakat luas. Melalui program pengabdian kepada masyarakat, diharapkan perusahaan-perusahaan dapat berperan aktif dalam mendukung penerapan teknologi ini. Penerapan Picobot di Yayasan kesehatan akan membantu mempercepat pemulihan pasien, meningkatkan kualitas layanan, serta mengurangi ketergantungan terhadap metode konvensional yang lebih melelahkan dan kurang efisien (Jayetileke, 2019).

Dengan adanya program pengabdian kepada masyarakat ini, mitra akan mendapatkan akses ke teknologi rehabilitasi modern yang terjangkau dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain memberikan manfaat langsung bagi pasien, program pengabdian kepada masyarakat ini juga diharapkan dapat menjadi contoh sukses penerapan teknologi robotik dalam dunia medis di Indonesia. Ini akan memperkuat kolaborasi antara sektor swasta dan lembaga pelayanan kesehatan, sekaligus memberikan dampak sosial yang signifikan dalam meningkatkan kualitas hidup pasien pasca stroke.

Sasaran pemberdayaan masyarakat sasar pada kegiatan pengabdian ini adalah pasien-pasien pasca stroke yang menjalani fisioterapi berjalan baik anak-anak maupun dewasa. Kegiatan bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses rehabilitasi pasien pasca stroke melalui penerapan teknologi robotik, Picobot. Tim peneliti dari *Center of Excellence Motion Technology for Safety, Health and Wellness* (MOSHEE) Telkom University Surabaya sebelumnya telah mendesain intervensi robotik yang disebut Picobot (*Physiotherapy Collaborative Robot*), yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Sasaran pemberdayaan masyarakat sasar pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah pasien-pasien pasca stroke yang menjalani fisioterapi berjalan baik anak-anak maupun dewasa pada mitra kegiatan pengabdian yaitu RSUD Dharma Bhakti Husada. Dengan adanya program ini, mitra akan mendapatkan akses teknologi rehabilitasi modern yang terjangkau dan sesuai dengan kebutuhan mitra dan didapatkan tingkat penerimaan pasien terhadap penggunaan robot Picobot. Selain memberikan manfaat langsung bagi pasien, program pengabdian kepada masyarakat ini juga diharapkan dapat menjadi contoh sukses penerapan teknologi robot dalam dunia medis di Indonesia. Robot Picobot (*Physiotherapy Collaborative Robot*) telah dibuat oleh Tim peneliti dari *Center of Excellence Motion Technology for Safety, Health and Wellness* (MOSHEE) Telkom Universitas Surabaya.

Robot Picobot saat ini berfungsi untuk asistensi fisioterapi engkel yang bekerja dengan menggerakkan engkel secara otomatis (dorsifleksi dan plantarfleksi) baik untuk latihan statis dan berjalan dinamis. Untuk operasional alat, Picobot ini dikenakan pada pasien dengan mengetatkannya pada kaki pasien menggunakan Velcro. Terapis kemudian dapat menentukan pengaturan awal dan mengendalikan Picobot melalui mobile apps. Robot rehabilitasi untuk pergelangan kaki (*ankle-foot robots*) biasanya beroperasi dalam beberapa mode utama: pasif (robot menggerakkan sendi sesuai pola pra-program tanpa dorongan aktif dari pasien), aktif-assist (robot memberikan bantuan tenaga untuk menyelesaikan gerakan saat pasien lemah), aktif-resist atau resistive training (robot memberi hambatan untuk melatih kekuatan/propulsi), dan *assist-as-needed* (AAN) yaitu mode adaptif yang hanya membantu sejauh pasien membutuhkan sehingga mendorong partisipasi aktif dan pembelajaran motorik (Kalsoom et al., 2025; Meng et al., 2023).

Secara kendali, mode-mode tersebut diimplementasikan lewat strategi kontrol yang berbeda: *position/trajectory tracking* untuk latihan ROM terstruktur, *force/torque control* untuk interaksi aman dengan beban variabel, serta *impedance/admittance control* yang memungkinkan perilaku robot menjadi compliant (menaikkan atau menurunkan kekakuan) sesuai respons pasien (Bing Chen et al., 2022; Qian et al., 2025).

Terdapat 3 tahapan mode operasi pada Robot Picobot yaitu Mode latihan statis di mana Picobot akan melakukan dorsifleksi dan plantarfleksi secara bergantian, Mode berjalan dinamis di mana Picobot akan mengunci atau menggerakkan engkel sesuai dengan fase berjalan saat itu dan Mode berjalan dinamis lanjut, di mana Picobot juga menggerakkan engkel sesuai dengan fase berjalan saat itu. Terdapat 4 fase berjalan yang diklasifikasikan oleh Picobot: Fase ketika tumit menyentuh tanah, maka Picobot melakukan plantarfleksi, Fase ketika kaki penuh menginjak tanah, maka Picobot melakukan dorsifleksi, Fase ketika tumit terangkat, maka Picobot melakukan plantarfleksi lagi, dan Fase ketika kaki terayun, maka Picobot melakukan dorsifleksi kembali.

Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah dengan adanya Pengukuran keberhasilan kegiatan dilakukan melalui beberapa indikator dan metode. Pertama, kemampuan mitra dalam mengoperasikan picobot, dilakukan dengan desiminasi picobot kepada mitra pengabdian, pelatihan operasional picobot, dan pendampingan penggunaan picobot. Kedua, implementasi atau pengukuran penerimaan pasien pasca stroke terhadap teknologi Picobot, dilakukan dengan car menyebarkan kuisioner kepada pasien pasca stroke yang mencoba menggunakan robot picobot. Ketiga, tingkat kepuasan mitra terkait kegiatan pengadian pada masyarakat, dengan cara menyebarkan kuisioner kepada mitra yang mana dalam hal ini adalah para dokter dan tenaga Kesehatan.

B. METODE PELAKSANAAN

Metode pada kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah praktik implementasi dalam bentuk pelatihan dan observasi untuk mengetahui dampak penggunaan sekaligus evaluasi Picobot kedepannya. Mitra dari kegiatan ini adalah RSUD Bhakti Dharma Husada dengan masyarakat sasar adalah 30 pasien pasca stroke yang menjalini fisioterapi berjalan pada mitra kegiatan. AdapunMetode kegiatan yang digunakan pada kegiatan pengabdian masyarakat adalah pelatihan dan pendampingan penggunaan robot picobot yang mana dibagi menjadi 3 tahap pelaksanaan yaitu tahap pra kegiatan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi seperti yang pada Tabel 1 tahapan pelaksanaan kegiatan.

Tabel 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

No	Tahapan	Keterangan
1	Tahap Persiapan	a) Observasi kepada Mitra RSUD Bhakti Dharma Husada b) Pernyataan masyarakat sasar pasien pasca stroke c) Pembentukan Tim dan Pembagian Jobdesk kegiatan d) Koordinasi terkait aplikasi dan fitur Picobot e) Penentuan jadwal dan tempat pelaksanaan kegiatan.
2	Tahap Pelaksanaan	a) Diseminasi Picobot kepada mitra pengabdian. b) Pelatihan Operasional Picobot c) Pendampingan intensif penggunaan picobot.
3	Tahap Evaluasi dan publikasi	a) Evaluasi dan Pemecahan masalah b) Survey kepuasan mitra c) Penyusunan luaran pengabdian pada masyarakat

Tahap persiapan dilakukan observasi kepada mitra, pembentukan tim, koordinasi terkait aplikasi dan fitur robot picobot dan penentuan jadwal pelaksanaan kegiatan. Tahap Peleksanaan terdapat 3 kegiatan utama yaitu desiminasi picobot kepada mitra, pelatihan operasional picobot (pelatihan diberikan kepada tenaga Kesehatan mitra) dan pendampingan intensif penggunaan picobot. Tahap evaluasi dan publikasi dilakukan dengan penyebaran kuisioner terhadap mitra dan masyarakat sasar. Beberapa peran serta partisipasi mitra pada kegiatan ini meliputi:

1. Memberikan perijinan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat.
2. Menyediakan tempat pengabdian masyarakat.
3. Memberikan data dan informasi terkait permasalahan pada mitra.
4. Berkontribusi mengikuti kegiatan sosialisasi dan pelatihan.
5. Berkontribusi mengimplementasikan produk hasil pengabdian masyarakat
6. Berkontribusi mengikuti kegiatan evaluasi kegiatan pengabdian Masyarakat.

Tabel 2. Uraian Partisipasi Mitra

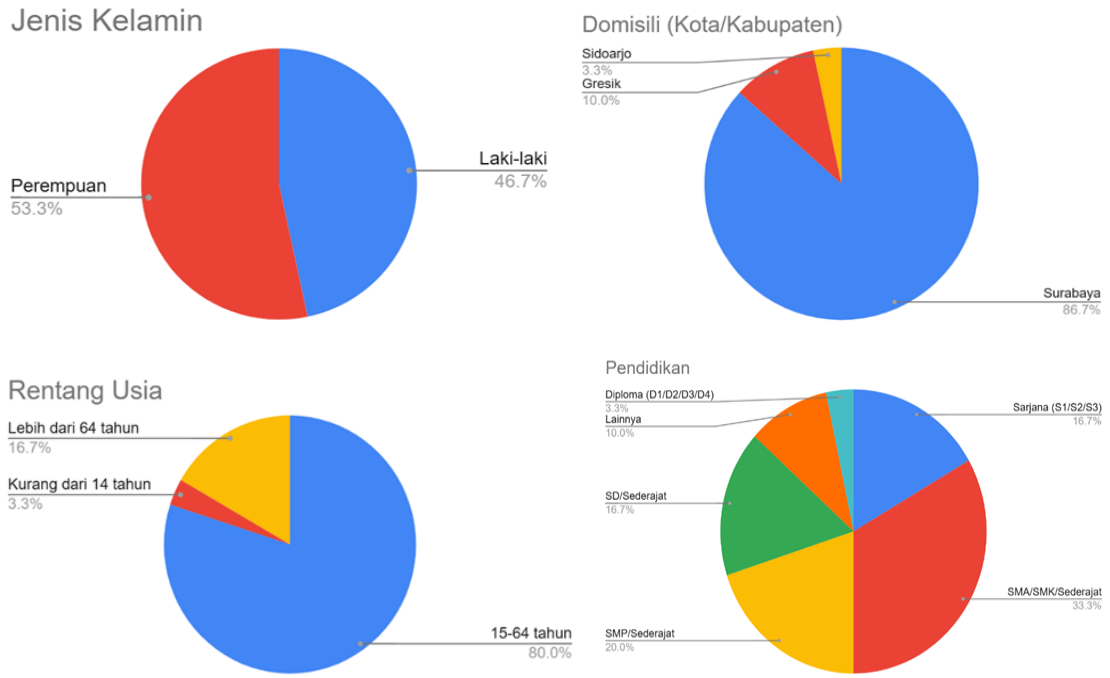
Kegiatan	PIC
Fisioterapi dan tindakan	RSUD BDH
Operasional Picobot	TelU Surabaya
Pengenalan ke pasien	RSUD BDH
Penjelasan teknis dan informed consent	TelU Surabaya
Wawancara pengalaman pengguna	TelU Surabaya

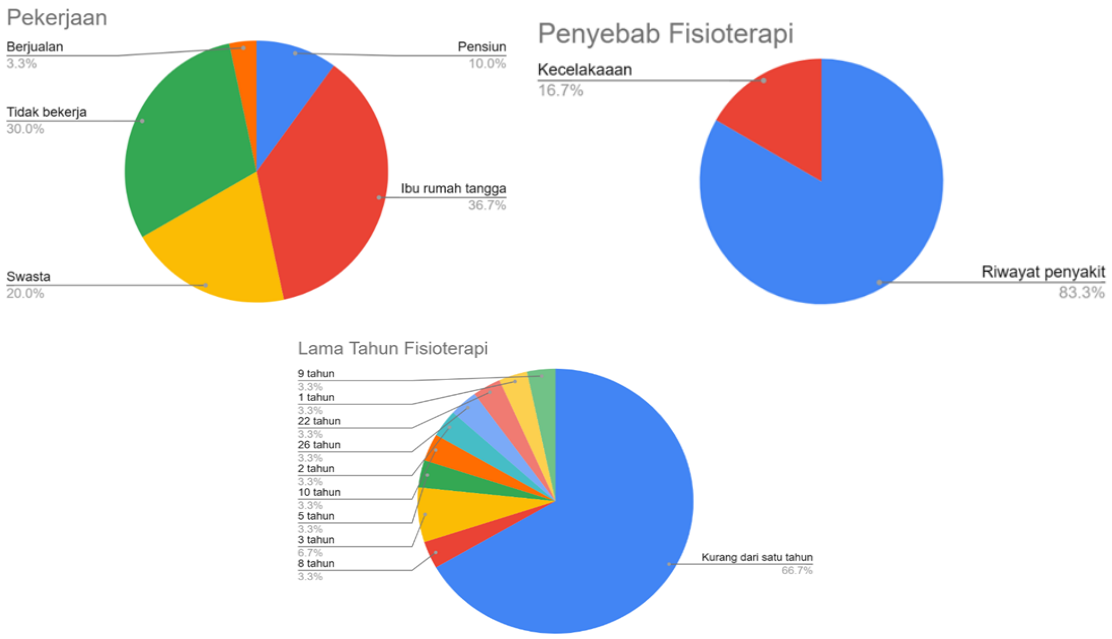
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan implementasi atau pengukuran penerimaan teknologi Picobot dilakukan kepada 30 responden yang dilakukan selama 4 minggu, dalam rentang tanggal 21 Mei 2025 – 20 Juni 2025 dengan tujuan mengetahui faktor penerimaan "Teknologi Robotik Picobot oleh Rehabilitasi Pasien Stroke di RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya". Hasil yang didapatkan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah tingkat penerimaan masyarakat sasar terhadap teknologi picobot dalam hal ini adalah 30 resonden pasien pasca stroke dan tingkat kepuasan mitra dalam hal ini dokter dan tenaga Kesehatan RSUD Bhakti Dharma husada. Pengukuran penerimaan masyarakat terhadap teknologi Picobot berdasarkan konseptual model *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT). Terdapat enam variabel pengukuran, yaitu:

1. *Performance Expectancy (PE)*
2. *Effort Expectancy (EE)*
3. *Social Influence (SI)*
4. *Facilitating Condition (FC)*
5. *Behavioral Intention (BI)*
6. *Use Behaviour (UB)*

Hasil pengolahan kusioner dan uji statistic yang dilakukan kepada 30 responden ditunjukkan pada Gambar 1 dan Tabel 3.





Gambar 1. Hasil Diagram Demografi Data Responden Pengguna Picobot

Tabel 3. Hasil Uji Statistik Pengguna Picobot

Variabel	Jumlah Item	Uji Validitas	Uji Reliabilitas	Standar Deviasi	Nilai Rata-Rata Statistik Deskriptif
Performance Expectancy	15	√	√	0.690	4.23
Effort Expectancy	6	√	√	0.679	4,24
Social Influence	7	√	√	0.936	3,97
Facilitating Condition	8	√	√	0.709	4,31
Behavioral Intention	3	√	√	0.601	4.30
Use Behaviour	3	√	√	0,570	4,34

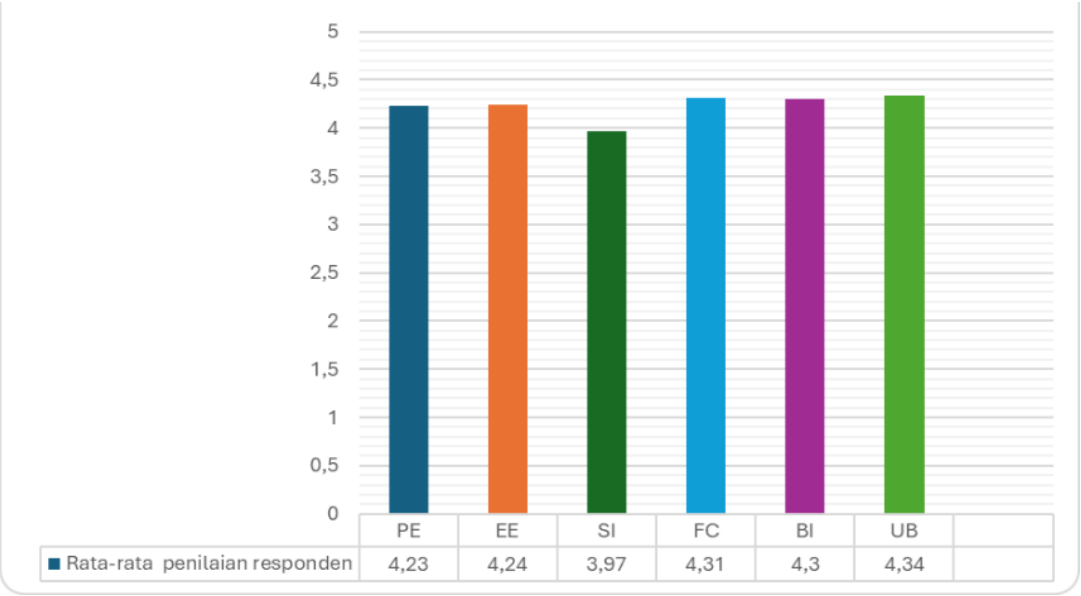
Pemaparan Hasil Uji Statistik berdasarkan Konseptual model UTAUT

1. *Performance Expectancy* (PE) merupakan variabel utama dalam model UTAUT, yang mengukur sejauh mana pasien percaya bahwa menggunakan teknologi Picobot akan meningkatkan kinerja mereka sebagai pasien pasca stroke yang menjalani fisioterapi. Variabel ini dipengaruhi oleh beberapa indikator, yaitu Persepsi Penggunaan (*Perceived Usefulness*), Motivasi Ekstrinsik (*Extrinsic Motivation*), Kesesuaian Pekerjaan (*Job Fit*), Keuntungan Relatif (*Relative Advantage*), dan Ekspetasi Hasil (*Outcome Expectations*). Berikut merupakan analisis deskriptif dari ekspetasi kinerja. Rata-rata penilaian dari responden terhadap ekspektasi kinerja adalah 4,23. Nilai ini jatuh dalam rentang $4{,}20 < x \leq 5{,}00$, menunjukkan bahwa secara umum, responden sangat setuju dengan pernyataan terkait ekspektasi kinerja dalam kuesioner.

2. *Effort Expectancy* (EE) merupakan variabel utama dalam model ini, yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pasien merasa bahwa teknologi Picobot mudah digunakan. Indikator yang memengaruhi variabel ini adalah Persepsi Kemudahan Penggunaan (*Perceived ease of use*) dan Kemudahan Penggunaan (*Ease of use*). Berikut merupakan analisis deskriptif dari ekspetasi usaha. Rata-rata penilaian dari responden terhadap ekspektasi usaha adalah 4,24. Nilai ini jatuh dalam rentang $4{,}20 < x \leq 5{,}00$, menunjukkan bahwa secara umum, responden sangat setuju dengan pernyataan terkait ekspektasi usaha dalam kuesioner.
3. Social Influence (SI) adalah variabel utama yang mengukur sejauh mana pasien merasa orang di sekitar mereka mengharapkan mereka untuk menggunakan teknologi baru. Variabel ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pasien akan mendorong pasien stroke lain untuk menggunakan Picobot. Variabel ini dipengaruhi oleh indikator Norma Subjektif (*Subjective norm*), Faktor Sosial (*Social Factors*), dan Kesan (*Image*). Berikut merupakan analisis deskriptif dari pengaruh sosial. Rata-rata penilaian dari responden terhadap pengaruh sosial adalah 3,97. Nilai ini jatuh dalam rentang $3{,}40 < x \leq 4{,}20$, menunjukkan bahwa secara umum, responden setuju dengan pernyataan terkait pengaruh sosial dalam kuesioner.
4. *Facilitating Conditions* (FC) merupakan variabel utama yang mengukur sejauh mana pasien merasa bahwa infrastruktur dan sumber daya teknologi yang tersedia mendukung penggunaan Picobot sebagai robot fisioterapi. Variabel ini dipengaruhi oleh indikator Persepsi Kontrol Perilaku (*Perceived behavioral control*), Kondisi yang Memfasilitasi (*Facilitating conditions*), dan Kesesuaian (*Compatibility*). Berikut merupakan analisis deskriptif dari kondisi fasilitas. Rata-rata penilaian dari responden terhadap kondisi fasilitas adalah 4,31. Nilai ini jatuh dalam rentang $4{,}20 < x \leq 5{,}00$, menunjukkan bahwa secara umum, responden sangat setuju dengan pernyataan terkait kondisi fasilitas dalam kuesioner.
5. *Behavioral Intention* (BI) adalah variabel dependen dalam model UTAUT yang mengukur minat atau keinginan seseorang untuk menggunakan suatu teknologi. Minat ini timbul sebagai hasil dari pengaruh variabel utama dan variabel moderator. Variabel ini mengukur tingkat minat atau keinginan pasien untuk menggunakan fitur Picobot secara berkelanjutan untuk membantu fisioterapi mereka. Berikut merupakan analisis deskriptif dari minat perilaku. Rata-rata penilaian dari responden terhadap niat perilaku adalah 4,30. Nilai ini jatuh dalam rentang $4{,}20 < x \leq 5{,}00$, menunjukkan bahwa secara umum, responden sangat setuju dengan pernyataan terkait niat perilaku dalam kuesioner.

6. *Use Behavior* (UB) merupakan variabel dependen dan tujuan akhir dalam model UTAUT yang mengukur tingkat intensitas atau frekuensi pengguna dalam menggunakan teknologi setelah memiliki minat. Pengguna akan terus menggunakan suatu teknologi apabila teknologi tersebut dapat memberikan manfaat atau keuntungan positif terhadap aktivitasnya. Variabel yang dimaksud adalah tingkat frekuensi atau intensitas pasien dalam menggunakan fitur Picobot. Berikut merupakan analisis deskriptif dari perilaku penggunaan. Rata-rata penilaian dari responden terhadap perilaku penggunaan adalah 4,34. Nilai ini jatuh dalam rentang $4{,}21 < x \leq 5{,}00$, menunjukkan bahwa secara umum, responden sangat setuju dengan pernyataan terkait perilaku penggunaan dalam kuesioner.

Diagram Hasil Uji Penerimaan Picobot sebagai robot fisioterapi oleh pasien pasca stroke di RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Hasil Uji Penerimaan Picobot sebagai robot fisioterapi

Pembahasan:

1. Pengguna memberikan respon tertinggi pertama terhadap penggunaan PICOBOT berdasarkan variabel *Use Behavior* (UB) sebesar 4,34. Artinya responden sebagai pasien fisioterapi di RS BDH memiliki niat menggunakan teknologi robotik Picobot secara intens karena teknologi tersebut dapat memberikan manfaat atau keuntungan positif terhadap aktivitasnya.
2. Pengguna memberikan respon tertinggi kedua terhadap penggunaan PICOBOT berdasarkan variabel *Facilitating Conditions* (FC) sebesar 4,31. Artinya infrastruktur robot fisioterapi dan sumber daya yang disediakan mendukung kegiatan fisioterapi pasien di RS BDH.

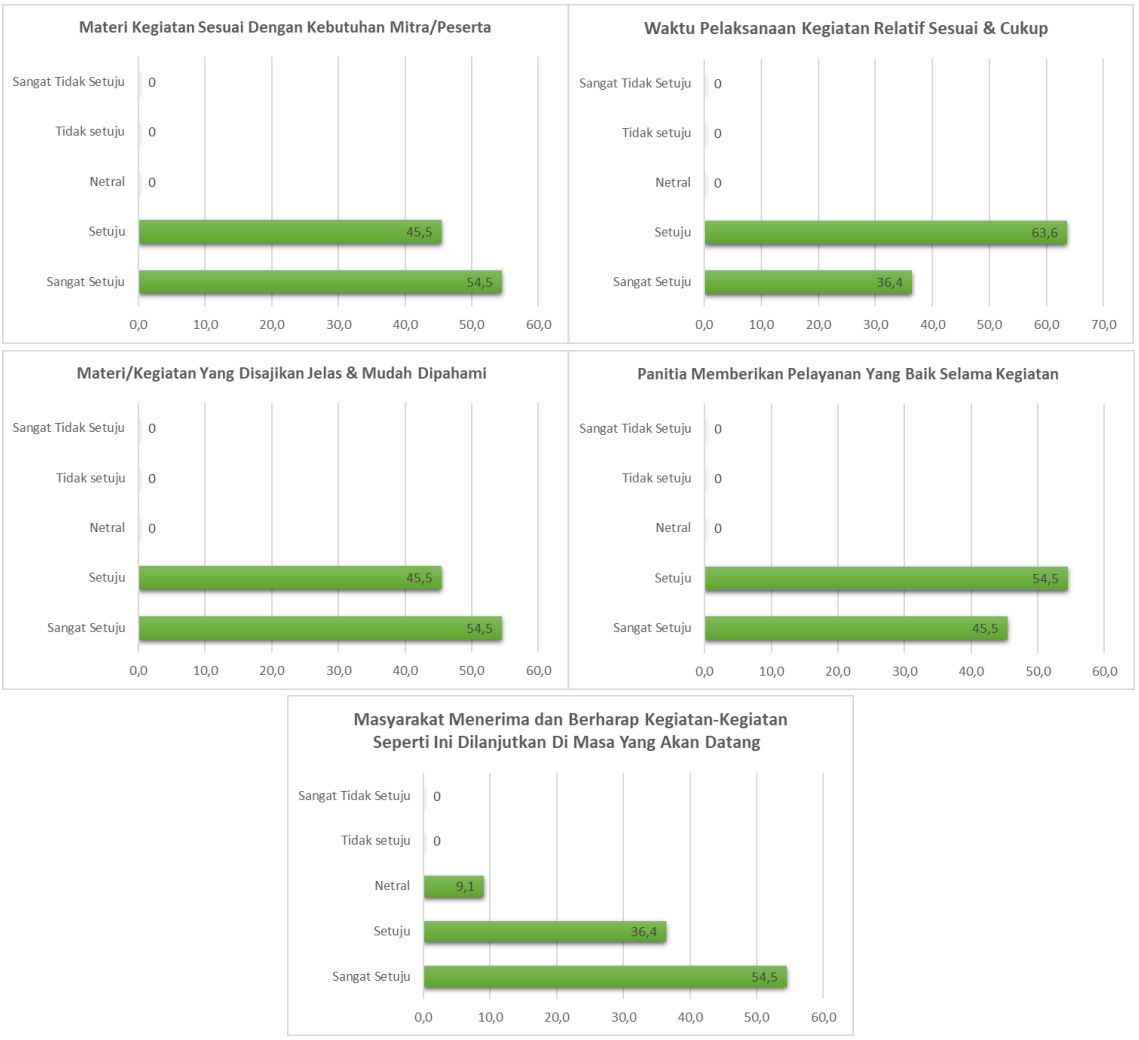
3. Pengguna memberikan respon tertinggi ketiga terhadap penggunaan PICOBOT berdasarkan variabel *Behavioral Intention* (BI) sebesar 4,30. Artinya responden memiliki minat atau keinginan untuk menggunakan teknologi robotik Picobot sebagai media rehabilitasi pasien di RS BDH.
4. Pengguna memberikan respon tertinggi keempat terhadap penggunaan PICOBOT berdasarkan variabel *Effort Expectancy* (EE) sebesar 4,24. Artinya responden merasa bahwa teknologi Picobot mudah digunakan oleh pasien fisioterapi di RS BDH.
5. Pengguna memberikan respon tertinggi kelima terhadap penggunaan PICOBOT berdasarkan variabel *Performance Expectancy* (PE) sebesar 4,23. Artinya responden percaya atau memiliki ekspektasi bahwa dengan menggunakan teknologi Picobot sebagai media rehabilitasi pasien di RS BDH akan meningkatkan kinerja atau kualitas hidup mereka.
6. Pengguna memberikan respon tertinggi keenam terhadap penggunaan PICOBOT berdasarkan variabel *Social Influence* (SI) sebesar 3,97. Artinya responden sebagai pasien yang telah menggunakan teknologi robotik Picobot akan mendorong pasien stroke lain untuk menggunakan Picobot sebagai media rehabilitasi pasien di RS BDH.

Umpan balik tingkat kepuasan mitra yang diberikan pada peserta kegiatan yaitu jajaran direksi, dokter fisioterapi dan tenaga Kesehatan RSUD BDH ditunjukkan pada Tabel 4 dan Gambar 3.

Tabel 4. Hasil Umpan Balik Tingkat Kepuasan Mitra

No	Pertanyaan	STS (%)	TS (%)	N (%)	S (%)	SS (%)
1	Materi kegiatan sesuai dengan kebutuhan mitra/peserta	0	0	0	45,5	54,5
2	Waktu pelaksanaan kegiatan ini relatif sesuai dan cukup	0	0	0	63,6	36,4
3	Materi/kegiatan yang disajikan jelas dan mudah dipahami	0	0	0	45,5	54,5
4	Panitia memberikan pelayanan yang baik selama kegiatan	0	0	0	54,5	45,5
5	Masyarakat menerima dan berharap kegiatan-kegiatan seperti ini dilanjutkan di masa yang akan datang	0	0	9,1	36,4	54,5

SS = Sangat Setuju; S = Setuju; N = Netral; TS = Tidak Setuju; STS = Sangat Tidak Setuju



Gambar 3. Grafik Tingkat kepuasan Mitra

Adapun tatangan dan kendala dalam Pelaksanaan kegiatan penerapan picobot untuk fisioterapi berjalan pasien pasca stroke di RSUD Bhakti Dharma Husada, terdapat beberapa tantangan dan kendala yang dihadapi, di antaranya adalah jumlah pasien per hari yang tidak terlalu banyak sehingga dengan keterbatasan waktu kegiatan data responden yang dihasilkan masih kurang memadai.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Adopsi teknologi baru dengan faktor atau pengukuran *Use Behavior, Facilitating Conditions, Behavioral Intention, Effort Expectancy, Performance Expectancy,* dan *Social Influence* memiliki nilai rata-rata 4,23. Berdasarkan interval ($4{,}20 < x \leq 5{,}00$) skala likert (1-5) dengan jumlah responden (n) 30, berada pada kategori "sangat setuju". Artinya "Teknologi Robotik Picobot untuk Rehabilitasi Pasien Stroke di RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya dapat diterima oleh 30 pasien fisioterapi sebagai responden". Selanjutnya sebagai saran nantinya diharapkan memanfaatan ropot Picobot ini tidak hanya dapat digunakan untuk pasien penyakit pasca stroke tapi juga dapat digunakan untuk membantu fisioterapi pemyakit lain,

seperti pasien pasca kecelakaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya atas sarana dan prasarana kegiatan pengabdian pada masyarakat, LPPM Universitas Telkom Surabaya atas dukungan penuh, fasilitas, dan bimbingan teknis, serta seluruh responden yang merupakan pasien fisioterapi pasca stroke RSUD Bhakti sehingga kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat terlaksana dengan lancar dan mencapai tujuan yang diharapkan; semoga kolaborasi ini dapat terus berlanjut untuk program pengabdian masyarakat yang lebih baik di masa depan.

DAFTAR RUJUKAN

Adiputra,Ph.D, D., Ubaidillah, U., Asfari, U., SulistiyoBudiWaspada, H., Humaidi, R., WahyuPrakoso, B., & NurHalisyah, A. (2022). Robot Ankle Foot Orthosis with Auto Flexion Mode for Foot Drop Training on Post-Stroke Patient in Indonesia. *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control*, *4*(4). https://doi.org/10.22219/kinetik.v7i4.1533

Adiputra, D., Asfari, U., Ubaidillah, Abdul Rahman, M. A., & Harun, A. M. (2023). Immediate Effect Evaluation of a Robotic Ankle–Foot Orthosis with Customized Algorithm for a Foot Drop Patient: A Quantitative and Qualitative Case Report. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *20*(4). https://doi.org/10.3390/ijerph20043745

Adiputra, D., Rahman, M. A. A., Ubaidillah, Mazlan, S. A., Nazmi, N., Shabdin, M. K., Kobayashi, J., & Ariff, M. H. M. (2019). Control reference parameter for stance assistance using a passive controlled Ankle Foot Orthosis-A preliminary study. *Applied Sciences (Switzerland)*, *9*(20). https://doi.org/10.3390/app9204416

Adiputra, Di., Rahman, M. A. A., Ubaidillah, & Mazlan, S. A. (2020). Improving passive ankle foot orthosis system using estimated ankle velocity reference. *IEEE Access*, *8*, 194780–194794. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3033852

Banyai, A. D., & Brişan, C. (2024). Robotics in Physical Rehabilitation: Systematic Review. *Healthcare (Switzerland)*, *12*(17). https://doi.org/10.3390/healthcare12171720

Bing Chen, Bin Zi, Bin Zhou, Z. W. (2022). Implementation of Robotic Ankle–Foot Orthosis With an Impedance-Based Assist-as-Needed Control Strategy. *Journal of Mechanisms and Robotics*. https://doi.org/https://doi.org/10.1115/1.4053218

Condrowati, C., Bachtiar, F., Purnamadyawati, P., Amsah, A. N. A., & Utami, J. A. (2022). Evidence-Based Practice Profile of Physiotherapist in Indonesia: a Descriptive Study. *Jurnal Vokasi Indonesia*, *10*(1), 13. https://doi.org/10.7454/jvi.v10i1.1174

Ghai, S. (2023). Novel Methods for Managing and Assessing Gait and Posture in Pediatric Population. *Children*, *10*(6), 2–4. https://doi.org/10.3390/children10060976

Halisyah, A. N., Adiputra, D., & Al Farouq, A. (2024). Field oriented control driver development based on BTS7960 for physiotherapy robot implementation.

International Journal of Electrical and Computer Engineering, *14*(2), 1486–1495. https://doi.org/10.11591/ijece.v14i2.pp1486-1495

Jayetileke, H. R. (2019). A Dynamic AI Controller for a Field-Oriented Controlled BLDC Motor to Achieve the Desired Angular Velocity and Torque. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*.

Kalsoom, A., Shah, M. F., & Farooq, M. U. (2025). Advancements in State-of-the-Art Ankle Rehabilitation Robotic Devices: A Review of Design, Actuation and Control Strategies. *Machines*, *13*(5), 1–32. https://doi.org/10.3390/machines13050429

Lee, J. H., & Kim, G. (2025). Effectiveness of Robot-Assisted Gait Training in Stroke Rehabilitation : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 1–15.

Lyu, S., & Bidarra, R. (2023). Procedural generation of challenges for personalized gait rehabilitation. *ACM International Conference Proceeding Series*. https://doi.org/10.1145/3582437.3582468

Meng, Q., Liu, G., Xu, X., & Meng, Q. (2023). A multi-degree-of-freedom recon fi gurable ankle rehabilitation robot with adjustable workspace for post-stroke lower limb ankle rehabilitation. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, *November*, 1–13. https://doi.org/10.3389/fbioe.2023.1323645

Qian, K., Li, Z., Zhao, Y., Zhang, J., & Kong, X. (2025). Progressive Learning based Assist-as-Needed Control for Ankle Rehabilitation. *Heriot-Watt University Research Gateway*.

Santoso, M., Adisasmito, W. B. B., & Hasibuan, S. R. (2024). Cost of Illness : Stroke Patients with Medical Rehabilitation. *Jurnal Keterapian Fisik*, *9*(1), 1–9.

Venketasubramanian et All. (2022). Stroke Burden and Stroke Services in Indonesia. *S. Karger AG, Basel*, 53–57. https://doi.org/10.1159/000524161

Zhang, Q., Wang, Y., Zhou, M., Li, D., Yan, J., Liu, Q., Wang, C., Duan, L., Hou, D., & Long, J. (2023). Ankle rehabilitation robot training for stroke patients with foot drop: Optimizing intensity and frequency. *NeuroRehabilitation*, *53*(4), 567–576. https://doi.org/10.3233/NRE-230173