

SKIM HIBAH : Penelitian Disertasi Doktor
BIDANG UNGGULAN : TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI

PROPOSAL



**KAJIAN OBSERVASI ASSISTIVE WALKING DEVICE (CANES) UNTUK
MEMETAKKAN FAKTOR KESEIMBANGAN BERJALAN BAGI ORANG USIA LANJUT
(ELDERLY)**

Research Group :

Center for Research in Manufacturing System - I12152544

Ketua Penelitian :

Dr.Eng. Ir. Pringgo Widyo Laksono, S.T., M.Eng. - 197911032005011003

Anggota Penelitian :

Dr. Ir. Lobes Herdiman, M.T. - 196410071997021001

Account Representative :

ANDREAS WEGIQ ADIA HENDIX - S802202004 - S-2 Teknik Industri

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET
PEBRUARI 2024**

HALAMAN IDENTITAS USULAN

No. Reg:



000311790242620242

Judul Penelitian : KAJIAN OBSERVASI ASSISTIVE WALKING DEVICE
(CANES) UNTUK MEMETAKKAN FAKTOR
KESEIMBANGAN BERJALAN BAGI ORANG USIA
LANJUT (ELDERLY)

Bidang Ilmu / Grup Riset : TEKNOLOGI / Center for Research in Manufacturing System

Bidang Kajian : Teknologi informasi dan komunikasi

SKIM : Penelitian Disertasi Doktor

Kat. Bidang / Bid. Penelitian : Engineering and Technology / Other Engineering and
Technology

Kat. Tujuan / Tujuan Sosial : /

Technology Readiness Level (TRL) : 3

Tahun Usulan : 2024

Identitas Ketua Penelitian

A. Nama Ketua : Dr.Eng. Ir. Pringgo Widyo Laksono, S.T., M.Eng.

B. NIP : 197911032005011003

C. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala

D. Unit / Sub Unit : Fakultas Teknik / S-1 Teknik Industri

E. Nomor HP : 081329968807

F. Email : pringgowidyo@staff.uns.ac.id

Lama Penelitian Keseluruhan : 2 Tahun

Penelitian Tahun Ke- : 1

Biaya usulan Tahun Berjalan : Rp. 60.000.000,00

Biaya Sumber Lain : Rp.

Asal Sumber Biaya Lain : Rp.

Surakarta,

Friday 9th of February 2024 01:48:05 PM



Dr.Eng. Ir. Pringgo Widyo Laksono S.T.,
M.Eng.
NIP. 197911032005011003

LAMPIRAN HALAMAN IDENTITAS USULAN

No. Reg:



000311790242620242

Judul Penelitian : KAJIAN OBSERVASI ASSISTIVE WALKING DEVICE
(CANES) UNTUK MEMETAKKAN FAKTOR
KESEIMBANGAN BERJALAN BAGI ORANG USIA
LANJUT (ELDERLY)

Anggota Penelitian : Lobes
1 . Nama / NIDN(Kode Reg.) Grup Riset Herdiman
/
Persetujuan Anggota 00071064
04
People-ce
ntered
Innovatio
n Setuju

Luaran Penelitian wajib : 1. Satu artikel di jurnal internasional - Ket :

Luaran Penelitian Tambahan : Surakarta,
Friday 9th of February 2024 01:48:05
PM

Dr.Eng. Ir. Pringgo Widyo Laksono
S.T., M.Eng.
NIP. 197911032005011003

Keterlibatan Mahasiswa Dalam P2M

- 1 . Nama / NIM Jurusan
Fakultas
- 2 . Nama / NIM Jurusan
Fakultas
- 3 . Nama / NIM Jurusan
Fakultas

Anggota P2M Luar

- : Taufiq
Rochman /
T80220201
1 S-3
Teknik
Industri
Teknik
- : Ananda Wahyu
Nur Said /
I0320124 Teknik
Industri
Teknik
- : Tito Adam
Perwirayudha /
I0320101 Teknik
Industri
Teknik

Surakarta,

Friday 9th of February 2024 01:48:05 PM



Dr.Eng. Ir. Pringgo Widyo Laksono S.T.,
M.Eng.
NIP. 197911032005011003

Informasi Tugas Pengusul P2M :

Skema P2M : Penelitian Disertasi Doktor

KAJIAN OBSERVASI ASSISTIVE WALKING DEVICE (CANES)

UNTUK Judul P2M : MEMETAKKAN FAKTOR KESEIMBANGAN BERJALAN
BAGI

ORANG USIA LANJUT (ELDERLY)

Tahun P2M : 2024

Biaya usulan

: Rp. 60.000.000,00

No	Detail Pengusul	Tugas & Waktu	Posisi
1	Dr.Eng. Ir. Pringgo Widyo Laksono S.T., M.Eng. S-1 Teknik Industri / Fakultas Teknik NIP : 197911032005011003 ID SCOPUS : 56071532500 SINTA ID : 2746 H-Index : 8	Pembimbing dan koordinator utama Jam/Minggu	Ketua
2	Dr. Ir. Lobes Herdiman M.T. S-1 Teknik Industri / Fakultas Teknik NIP : 196410071997021001 ID SCOPUS : 56966767700 SINTA ID : 1775 H-Index : 3	anggota 2 Jam/Minggu	Anggota

Surakarta,

Friday 9th of February 2024 01:48:05 PM

Dr.Eng. Ir. Pringgo Widyo Laksono S.T.,
M.Eng.**NIP. 197911032005011003**

Ringkasan Dana Pengusul P2M :

Skema P2M : Penelitian Disertasi Doktor

KAJIAN OBSERVASI ASSISTIVE WALKING DEVICE (CANES)

UNTUK Judul P2M : MEMETAKKAN FAKTOR KESEIMBANGAN BERJALAN
BAGI

ORANG USIA LANJUT (ELDERLY)

Tahun P2M : 2024

Biaya Ajuan : Rp.60.000.000,-

No	Jenis RAB	Keterangan	Total (Rp)
1	BELANJA BARANG NON OPERASIONAL LAINNYA	Jasa/Sewa, Pelaporan, diseminasi hasil P2M, dll	Rp.31.195.000,-
2	BELANJA BAHAN	Bahan habis pakai, komponen atau peralatan	Rp.23.565.000,-
3	BELANJA PERJALANAN LAINNYA	Perjalanan/Transportasi	Rp.5.240.000,-
4	HONORARIUM	Narasumber dari luar UNS, pembantu peneliti, pembantu lapangan , surveyor	Rp.0,-
Total			Rp.60.000.000,-

Surakarta,

Friday 9th of February 2024 01:48:05 PM

Dr.Eng. Ir. Pringgo Widyo Laksono S.T.,
M.Eng.

NIP. 197911032005011003

Biodata Dosen :**Infomasi Dosen Ketua**

Nama	Dr.Eng. Ir. Pringgo Widyo Laksono S.T., M.Eng.
NIDN/NIDK - NIP	0003117902 - 197911032005011003
Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
E-mail	pringgowidyo@staff.uns.ac.id
ID Scopus	56071532500
h-Index	8
Jurusan	S-1 Teknik Industri
Fakultas	Fakultas Teknik

Publikasi di Jurnal Pengabdian

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/EISSN	URL artikel
1	Pembuatan Gula Kelapa/Aren Guna Peningkatan Pendapatan Bumdes Argo ManikDesa Kalipelus Kebonagung Pacitan	Co-author	Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 2023 , Volume 2 Nomor 3, 2809-3623, Pengabdian	https://journal.s
2	Perancangan Perangkat Pembelajaran Internet of Things(IoT) dan Pengenalan Robotika Kepada Siswa Sekolah Menengah di Surakarta Sekitarnya	First author Corresponding author	Jurnal Pengabdian Masyarakat dan aplikasi Teknologi (Adipati) , 2023 , 2, 2828-5980, Pengabdian	http://ejurnal.it

Publikasi di Jurnal Internasional terindeks

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/EISSN	URL artikel
1	Feasibility of AR-VR use in autonomous cars for user engagements and its effects on posture and vigilance during transit	Co-author	Transactions on Transport Sciences, 2023 , 14, 1802-9876	https://tots.up
2	Object Grasp Control of a 3D Robot Arm by Combining EOG	Co-author	Biomimetics, 2023 , 8, 2313-7673	https://www.mdp

	Gaze Estimation and Camera-Based Object Recognition			
3	Multi-objective optimisation model of supplier selection and order allocation problem in a hospital: a case study	Co-author	International Journal of Procurement Management, 2023 , 17, 17538432	https://www.ind
4	An Integrated Optimization Model of Product Mix, Assortment Packing, and Distribution in A Fashion Footwear Company	Co-author	Jurnal Optimasi Sistem Industri, 2023 , 22, 20884842	https://josi.ft
5	Minimum mapping from EMG signals at human elbow and shoulder movements into two DoF upper-limb robot with machine learning	First author Corresponding author	Machines, 2021 , 9, 20751702	https://www.mdp
6	User monitoring in autonomous driving system using gamified task: A case for VR/AR in-car gaming	Co-author	Multimodal Technologies and Interaction, 2021 , 5, 2414-4088	https://www.mdp
7	Inventory model optimisation for a closed-loop retailer-manufacturer-supplier system with imperfect production, reworks and quality dependent return rate	Co-author	International Journal of Services and Operations Management, 2020 , 35, 1744-2370	https://www.ind
8	Mapping Three Electromyography Signals Generated by Human Elbow and Shoulder Movements to Two Degree of Freedom Upper-Limb Robot Control	First author Corresponding author	Robotics, 2020 , 9, 2218-6581	https://www.mdp
9	Minimizing waste using lean manufacturing and ECRS principle in Indonesian furniture industry	Co-author	Cogent Engineering, 2019 , 6,	https://www.tan
10	Investigating carbon emissions in a production-inventory model under imperfect production, inspection errors and service-level constraint	Co-author	International Journal of Logistics Systems and Management, 2019 , 34, 1742-7967	https://www.ind
11	Coordinating a two-level supply chain with defective items, inspection errors and price-sensitive demand	Co-author	Songklanakarin Journal of Science and Technology , 2018 , 40,	http://rdo.psu

12	Study of Optimum Surface Electrode Positioning for	Co-author	Journal Telecommunication,	of	http://journal.
----	---	-----------	-------------------------------	----	---

	Myoelectric Signal Detection of Typical Human Grasping		Electronic and Computer Engineering (JTEC), 2017 , 9,	
13	Performance evaluation of solar dryer with a biomass stove to meet Indonesian National Standard of ginger simplisia	First author Corresponding author	International Journal of Energy Technology and Policy, 2017 , 13,	http://www.inde
14	Development and application of humanistic logistics models for optimizing location-allocation problem solutions to volcanic eruption disaster (Case study: Volcanic eruption of Mount Merapi, Indonesia)	Co-author	Cogent Engineering, 2017 , 4,	https://doi.org
15	Inventory decisions in a two-echelon system with remanufacturing, carbon emission, and energy effects	Co-author Corresponding author	Cogent Engineering, 2017 , 4,	https://www.cog
16	A study on customized low degree of freedom hydraulics flexible material handling: Alternatives and limitations	Co-author	Cogent Engineering, 2017 , 4,	https://www.cog
17	The development of learning process quality in improving the student's learning outcomes level of referral vocational school in Indonesia	Co-author Corresponding author	International Journal of Education Economics and Development, 2016 , 7,	https://www.sco
18	An integrated inventory model for supplier-manufacturer-retailer system with imperfect quality and inspection errors	Co-author	International Journal of Logistics Systems and Management, 2016 , 24,	http://www.inde
19	Implementation of Standardization Work to Improve Productivity in Indonesian Furniture Industry	Co-author Corresponding author	Journal of Engineering and Applied Sciences, 2016 , 11 (12),	http://medwellj
20	Tutorial Props Using Transparent Concept for Improving Student Competence in Understanding Hydraulic System	First author Corresponding author	Procedia Manufacturing, 2015 , 2,	https://www.sco

Publikasi di Jurnal Nasional Terakreditasi Peringkat 1 dan 2

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/EISSN	URL artikel
----	---------------	--	--	-------------

1	A Goal Programming Model for Joint Decision Making of Order Allocation, Supplier Selection, and Carrier Selection Considering Corporate Social Responsibility	Co-author	Jurnal Teknik Industri, 2022 , 24, 1411-2485, Penelitian	https://jurnalind
2	Order Allocation Model Considering Transportation Alternatives and Lateral Transshipment	Co-author	Jurnal Optimasi Sistem Industri, 2022 , 21, 2442-8795, Penelitian	https://josi.ft.u
3	A MIXED INTEGER LINEAR PROGRAMMING MODEL OF ORDER ALLOCATION INVOLVING MASS CUSTOMIZATION LOGISTIC SERVICE (MCLS)	Co-author	Cauchy Journal, 2022 , 7(3), 20860382, Penelitian	http://ejournal.u
4	Analisis Penerapan Produksi Bersih pada Batik Printing IKM Batik Puspa Kencana Laweyan Surakarta	Co-author	Jurnal Teknologi Industri Pertanian , 2017 , 27(2), 0216-3160, Penelitian	journal.ipb.ac.id

Prosiding seminar/konferensi internasional terindeks

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co- author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/EISSN	URL artikel
1	Development of an Optimization Model for Home Health Care Routing and Scheduling Problem	Co-author	Lecture Notes in Mechanical Engineering (APCOMS IMEC 2022), 2023 , ,	https://link.sp
2	Development of a Sustainable Supplier Selection Model and Order Allocation Considering Transportation Alternatives and Quantity Discounts	Co-author	Lecture Notes in Mechanical Engineering (APCOMS IMEC 2022), 2023 , 1,	https://link.sp
3	Optimization Model for Lot Sizing and Scheduling Problem Considering Multiple Suppliers, Quantity Discounts, Carriers, and Production Time Constraints	Co-author	Lecture Notes in Mechanical Engineering, 2023 , ,	https://link.sp
4	Bibliometric Analysis of Occupational Health and Safety in Relation to Dynamic System	Co-author	Advances in Transdisciplinary Engineering, 2023 , 35,	https://ebooks.
5	A Literature Review on the Energy Efficiency Issue in	Co-author	Proceedings of the 6th Asia Pacific Conference on Manufacturing Systems and	https://link.sp

	Operating Room Planning and Scheduling		4th International Manufacturing Engineering Conference, 2023 , 1,	
6	Deep Learning Implementation for Rami Fiber Image Classification Using Convolutional Neural Network Algorithm	Co-author	6th Asia Pacific Conference on Manufacturing System and the 5th International Manufacturing Engineering Conference, APCOMS-IMEC 2022, 2023 , 1,	https://link.sp
7	Supplier Selection and Order Allocation: Systematic Literature Review	Co-author	Proceedings of the 6th Asia Pacific Conference on Manufacturing Systems and 4th International Manufacturing Engineering Conference, 2023 , 1,	https://link.sp
8	An EOQ Model for Perishable Product Considering Carbon Emissions Resulting from Refrigerated Truck and Cold Storage	Co-author	Lecture Notes in Mechanical Engineering, 2023 , ,	https://link.sp
9	Design of Intervention for Operator in the Inspection Department of PT. XY Using Pahl and Beitz Method	Co-author	Proceedings of the 6th Asia Pacific Conference on Manufacturing Systems and 4th International Manufacturing Engineering Conference, 2023 , -,	https://link.sp
10	Web Design: Develop the Decision Support System for Judgement Additional Order (JAO) Using Waterfall Method	Co-author	Proceedings of the 6th Asia Pacific Conference on Manufacturing Systems and 4th International Manufacturing Engineering Conference, 2023 , -,	https://link.sp
11	Public Sentiment Analysis to Support Indonesian Government Induction Stove Program	Co-author	E3S Web of Conferences, 2023 , 465,	https://www.e3s
12	Robot control systems using bio-potential signals	Co-author	The 5th International Conference on Industrial, Mechanical, Electrical, and Chemical Engineering 2019 (ICIMECE 2019), 2020 , 2217,	https://aip.sci
13	Development of neck surface electromyography gaming control interface for application in tetraplegic patients' entertainment	Co-author	The 5th International Conference on Industrial, Mechanical Electrical, and Chemical Engineering 2019 (ICIMECE 2019), 2020 , 2217,	https://aip.sci
14	Preliminary research of surface electromyogram (sEMG) signal	First author Corresponding	The 5th International Conference on Industrial,	https://aip.sci

	analysis for robotic arm control	author	Mechanical Electrical, and Chemical Engineering 2019 (ICIMECE 2019), 2020 , 2217,	
15	A Closed-loop Supply Chain Inventory Model Considering Limited Number of Remanufacturing Generation and Environmental Investigation	Co-author	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020 , 943,	https://iopscie
16	Machines Maintenance Interval on Filling Lithos Lubricant Production Line: A Case Study	Co-author	Joint Conference of the 6th Annual Conference of Industrial and System Engineering 2019, ACISE 2019 and 1st International Conference on Risk Management as an Interdisciplinary Approach 2019, ICRMIA 2019, 2019 , Volume 598,	https://iopscie
17	Wearable instrument applications for Indonesian's worker clothing	First author Corresponding author	IFMBE Proceeding 2nd International Conference for Innovation in Biomedical Engineering and Life Sciences, ICIBEL, 2018 , 67,	https://link.sp
18	Analysis of total productive maintenance (TPM) implementation using overall equipment effectiveness (OEE) and six big losses: A case study	Co-author Corresponding author	AIP Conference Proceedings Volume 1931, 3rd International Conference on Industrial Mechanical, Electrical, and Chemical Engineering, ICIMECE 2017; UNS InnSurakarta, 2018 , 1931,	http://aip.scit
19	Fulfillment of GMP standard, halal standard, and applying HACCP for production process of beef floss (Case study: Ksatria enterprise)	Co-author	AIP Conference Proceedings Volume 1931, Article number 030030. 3rd International Conference on Industrial Mechanical, Electrical, and Chemical Engineering, ICIMECE 2017, 2018 , 1931,	http://aip.scit
20	The effect of water volume and mixing time on physical properties of bread made from modified cassava starch-wheat composite flour	Co-author	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2018 , 333,	http://iopscien

21	Rear Wheel Drive Recumbent Bicycle for Urban Transportation in a Tropical Emerging Country	Co-author	The 2nd International Joint Conference on Advanced Engineering and Technology (IJCAET 2017) and International Symposium on Advanced Mechanical and	https://www.mat
----	--	-----------	--	---

			Power Engineering (ISAMPE 2017), 2018 , Volume 159, 2018,	
22	Effect of speedometer positioning: Distraction and workload while driving	Co-author Corresponding author	2016 2nd International Conference of Industrial, Mechanical, Electrical, and Chemical Engineering, ICIMECE 2016, 2017 , ,	http://ieeexplore
23	Q inventory model with product expiry and product return on pharmaceutical products at hospital kardinah	Co-author Corresponding author	2016 2nd International Conference of Industrial, Mechanical, Electrical, and Chemical Engineering, ICIMECE 2016, 2017 , ,	http://ieeexplore
24	Investigating total cost and service level of parts with different booking type using continuous review method	First author Corresponding author	2016 2nd International Conference of Industrial, Mechanical, Electrical, and Chemical Engineering, ICIMECE 2016, 2017 , ,	http://ieeexplore
25	Characteristic of Fermented Whey Beverage with Addition of Tomato Juice (<i>Lycopersicum esculentum</i>)	Co-author	IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 193 123456 (72809107) 012009, 2017 , 193,	http://iopscience
26	Analysis of potential work accidents using hazard identification, risk assessment and risk control (HIRARC) method	Co-author	2016 2nd International Conference of Industrial, Mechanical, Electrical, and Chemical Engineering, ICIMECE 2016, 2017 , ,	http://ieeexplore
27	Ergonomic checkpoints as the base of stamping station work facilities improvement	Co-author	2016 2nd International Conference of Industrial, Mechanical, Electrical, and Chemical Engineering, ICIMECE 2016, 2017 , ,	http://ieeexplore
28	Applying deep fryer and spinner experiments for optimization multiresponse water content and fat content of oyster mushroom chips using Taguchi and PCR-TOPSIS methods	Co-author	2016 2nd International Conference Of Industrial, Mechanical, Electrical, And Chemical Engineering (ICIMECE), 2017 , 2,	http://ieeexplore
29	Applying Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) for production process of oyster mushroom chips in small and medium enterprise (SME)	Co-author	2016 2nd International Conference of Industrial, Mechanical, Electrical, and Chemical Engineering (ICIMECE), 2017 , 2,	http://ieeexplore
30	Conceptual design of wearpack with physiology detector feature based on wearable instrumentation	Co-author Corresponding author	3rd International Materials, Industrial, and Manufacturing Engineering Conference (MIMEC2017), 2017 , 1902,	http://aip.scit

31	Kanban system implementation in cardboard supply process (Case study: PT. Akebono Brake Astra Indonesia - Jakarta)	Co-author Corresponding author	AIP Conference Proceedings Volume 1902. Article number 020033. 3RD INTERNATIONAL MATERIALS, INDUSTRIAL AND MANUFACTURING ENGINEERING CONFERENCE (MIMEC2017), 2017 , 1902,	http://aip.scit
32	Work climate and work load measurement in production room of Batik Merak Manis Laweyan	Co-author	3rd International Materials, Industrial and Manufacturing Engineering Conference, MIMEC 2017, 2017 , 1902,	http://aip.scit
33	A joint economic lot-sizing problem with fuzzy demand, defective items and environmental impacts	Co-author	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2017 , 273,	http://iopscien
34	A periodic review integrated inventory model with controllable setup cost, imperfect items, and inspection errors under service level constraint	Co-author	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2017 , 273,	http://iopscien
35	Inventory model optimization for supplier manufacturer-retailer system with rework and waste disposal	Co-author	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2017 , 273,	http://iopscien
36	The design of an embedded system for controlling humidity and temperature room	Co-author Corresponding author	Journal of Physics: Conference Series, 2016 , 776,	https://www.sco
37	Cooperative Vendor-Buyer Model with Imperfect Quality, Inspection Errors, and Shortage Backordering	Co-author	Joint International Conference on Electric Vehicular Technology and Industrial Mechanical Electrical and Chemical Engineering 2015, 2015 , ,	http://icevt201
38	Vehicle Routing Problem Modelling to Minimize A Number of Vehicle by Considering Heterogenous Fleet Vehicle	Co-author Corresponding author	Joint International Conference on Electric Vehicular Technology and Industrial, Mechanical, Electrical and Chemical Engineering (ICEVT & IMECE) 2015, 2015 , ,	http://icevt201
39	Synthesis and Sintering of Hydroxyapatite-Zirconia Composites	Co-author Corresponding author	The Development of Advanced Research on Materials Science in Indonesia, 2014 , ,	http://situs.op

Buku

No	Judul Buku	Tahun Penerbitan	ISBN	Penerbit
1	Metode Numerik untuk Engineer dan Scientist dengan MatLab	2023	978-623-462-394-9	Global Aksara P
2	Kompor Induksi: Pengenalan dan Pilot Project Implementasi di Indonesia	2023	978-623-02-6450-4	Deepublish Publ
3	Konseptual model pengembangan kompetensi guru produktif SMK berbasis industri	2017	978-602-5517-29-7	Direktorat Pemb
4	Model Pembelajaran Untuk SMK Program Keahlian Tata Boga Dalam Mengembangkan Ekonomi Kreatif	2016	978-602-74778-3-4	Direktorat Pemb

Perolehan KI

No	Judul KI	Tahun Perolehan	Jenis KI	Nomor	Status KI (terdaftar/granted)
1	Metode Numerik Untuk Engineer Dan Scientist Dengan MATLAB	2023	PROGRAM	-	HAK Cipta Buku
2	Atama Climate: Program Komputer Untuk Memantau Data, Melakukan Kalibrasi, Dan Pencatatan Data Stasiun Cuaca Atamagri Secara Real-time	2023	PROGRAM	-	HAK Cipta Program

Surakarta,

Friday 9th of February 2024 01:10:42 PM



Dr.Eng. Ir. Pringgo Widyo Laksono S.T.,
M.Eng.

Infomasi Dosen Anggota

Nama	Dr. Ir. Lobes Herdiman M.T.
NIDN/NIDK - NIP	0007106404 - 196410071997021001
Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
E-mail	lobesherdiman@staff.uns.ac.id
ID Scopus	56966767700
h-Index	3
Jurusan	S-1 Teknik Industri
Fakultas	Fakultas Teknik

Publikasi di Jurnal Pengabdian

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/EISSN	URL artikel
5	Sosialisasi dan Pembuatan Marketplace secara Daring Menggunakan Platform Facebook di Desa Sumberejo	First author Corresponding author	JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan), 2023 , 6(3), 2614-8854, Pengabdian	https://jiip.stki
6	Peran Orang Tua dalam Pendampingan Etika Pembelajaran dan Penggunaan Gadget pada Anak Usia SD Selama Pandemi COVID-19 di Desa Jatipurwo	First author Corresponding author	JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan), 2023 , 6(3), 2614-8854, Pengabdian	https://jiip.stki
7	Introducing Home Yard Land with Family Medicinal Plant Cultivation in Tanjungsari Village, Boyolali	First author Corresponding author	JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan), 2023 , 6(3), 2614-8854, Pengabdian	https://jiip.stki
8	SOSIALISASI USAHA MINUMAN MADU LEMON SIAP MINUM MEREK HONEY LEMON SILINA HASIL PROSES PASTEURISASI DI KALANGAN GENERASI Z KOTA SURAKARTA MELALUI PREFERENSI KONSUMEN DAN HARGA PEMBELIAN	First author Corresponding author	Martabe : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 2023 , 6(11), 2598-1218, Pengabdian	http://jurnal.um-
9	Sosialisasi Pelatihan dan Digitalisasi dalam Usaha	First author Corresponding	JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan), 2022 , VOL. 5	http://jiip.stkip

	Peningkatan UMKM di Desa Trayu	author	NO. 11 (2022), 2614-8854, Pengabdian	
--	--------------------------------	--------	--	--

Publikasi di Jurnal Internasional terindeks

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/EISSN	URL artikel
1	Factors affecting patient safety culture in the nursing section of a type C private hospital in Surakarta using structural equation modeling	First author Corresponding author	Bali Medical Journal , 2023 , 12, 2089-1180	https://www.bal
2	Advanced composite-based material selection for prosthetic socket application in developing countries	Co-author	Cogent Engineering, 2020 , 7, 2331-1916	https://www.tan
3	Step and Stride Length Characteristics of the Transtibial Amputee Walking Gait for using and without using Functional Ankle Joint Component	First author Corresponding author	Procedia Manufacturing, 2015 , 2,	https://www.sco

Publikasi di Jurnal Nasional Terakreditasi Peringkat 1 dan 2

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/EISSN	URL artikel
1	Study of 3D Printing Layered Fiber Fabric Filaments as an Alternative to Polypropylene Materials in Ankle Foot Orthosis for Children with Cerebral Palsy	Co-author	Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 2023 , 22(1), 2460-4038, Penelitian	https://journals
2	An Immersive Virtual Reality System For Practicum Chair Assembly Training To Increase Effectiveness of PPTI 2	Co-author	Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 2022 , 21(1), 2460-4038, Penelitian	https://journals
3	Method of Selecting Gloves Based on Pressure on The Palms Using A Measuring Instrument with A Force Sensing Resistor	Co-author	Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 2022 , 20(1), 1412-6869, Penelitian	https://journals
4	Factors Affecting Green Purchase Behavior of AMDK	Co-author	Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 2022 , 21(22), 2614-8854, Penelitian	https://journals

	Aqua Life on College Student Consumers in Surakarta City			
5	Selection of Non-Thermal Technology for Honey Pasteurization Machine Using Multi-Criteria Decision Making	Co-author	Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 2022 , 21(22), 2614-8854, Penelitian	https://journals.
6	Designing a Traceability System for Rice Distribution Process Using QR Code Based Android Application at Perum Bulog Subdivre III Surakarta	Co-author	Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 2021 , 20(1), 1412-6869, Penelitian	http://journals.u
7	Implementation of Additive Manufacturing in Designing A Wrist Hand Orthosis to Increase Grasping Time On The Left Hand of Cerebral Palsy Children	Co-author	Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 2021 , 20(1), 1412-6869, Penelitian	http://journals.u
8	Redesign of OrthoLPPDUNS External Fixation for Bone Reconstruction Using the Function Analysis System Technique (FAST) Method	First author Corresponding author	Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 2020 , 19(02), 2460-4038, Penelitian	http://journals.u

Prosiding seminar/konferensi internasional terindeks

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P- ISSN/EISSN	URL artikel
1	Power efficiency analysis by using UBEC for prosthetic hand	Co-author	AIP Conference Proceedings, 2023 , 2674,	https://pubs.ai
2	Assistive Technology on the SS1-V1 Weapon Stock to Support Shooting Stability for DEPOHAR 50 - TNI AU	Co-author Corresponding author	International Conference on Industrial, Mechanical, Electrical and Chemical Engineering 2021 (ICIMECE 2021), 2023 , 2674,	https://pubs.ai
3	Manufacturing green hybrid new material made from bagasse, rice husk ash and reinforced glutinous glue as noise absorption	First author Corresponding author	International Conference on Industrial, Mechanical, Electrical and Chemical Engineering 2021 (ICIMECE 2021), 2023 , 2674,	https://pubs.ai
4	Selection of materials for the prosthetic liner using coconut water composite as a substitute for EVA	Co-author Corresponding author	International Conference on Industrial, Mechanical, Electrical and Chemical Engineering 2021 (ICIMECE 2021), 2023 , 2674,	https://pubs.ai
5	The effect of health warning labels on intention to repurchase cigarettes in Surakarta city using	Co-author	International Conference on Industrial, Mechanical, Electrical and Chemical	https://pubs.ai

	structural equation model method		Engineering 2021 (ICIMECE 2021), 2023 , 2674,	
6	Internet of Things enabled the quality test of refilled water using value and trust design methods	Co-author Corresponding author	PROCEEDING OF THE 1ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANUFACTURING ENGINEERING TECHNOLOGY (IConMET 2021), 2023 , 2544,	https://pubs.ai
7	Study of a flexible ankle prosthetic through the stump skin temperature	First author Corresponding author	Journal of Physics: Conference Series, 2020 , 1450,	https://iopscie
8	Influence of body weight and prosthetic flexible ankle on walking balance parameters in transtibial amputee gait	First author Corresponding author	Journal of Physics: Conference Series, 2020 , 1450,	https://iopscie
9	Cushion seat design on manual wheelchair for people with paralysis using value engineering method to improve activity comfort: A preliminary study	Co-author	Journal of Physics: Conference Series, 2020 , 1450,	https://iopscie
10	Design of work facilities for transtibial people in sewing machine stations using TRIZ Method	Co-author	Journal of Physics: Conference Series, 2020 , 1450,	https://iopscie
11	Design of assembly tools at woodworking and upholstery workstations with PUGH's Method to improve productivity	Co-author	Journal of Physics: Conference Series, 2020 , 1450,	https://iopscie
12	Electric wheelchair with forward-reverse control using electromyography (EMG) control of arm muscle	First author Corresponding author	Journal of Physics: Conference Series, 2020 , 1450,	https://iopscie
13	Work facilities design for people with paraparesis at hemming machine work station using TRIZ Method	First author Corresponding author	Journal of Physics: Conference Series, 2020 , 1450,	https://iopscie
14	Evaluation in design of walker trainer for spatial ataxic athetoid cerebral palsy children using kinect sensor as observation method for assessing body posture on walking	First author Corresponding author	Journal of Physics: Conference Series, 2020 , 1450,	https://iopscie

15	Role of Rapid Manufacturing Technology in Wearable Customized Assistive Technology for Modern Industry	Co-author	THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL,	5TH	https://aip.sci
----	--	-----------	---	-----	---

			MECHANICAL, ELECTRICAL, AND CHEMICAL ENGINEERING 2019 (ICIMECE 2019), 2020, 2217,	
16	Future and challenge of 3D printed bone external fixator: Statics stress simulations of polycarbonate Taylor spatial frame ring	Co-author	THE 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL, MECHANICAL, ELECTRICAL, AND CHEMICAL ENGINEERING 2019 (ICIMECE 2019), 2020, 2217,	https://aip.sci
17	Realtime health monitoring system design for children with cerebral palsy using internet of things	Co-author	Journal of Physics: Conference Series, 2020, 1450,	https://iopscie
18	Design and additive manufacturing of wrist therapy devices for people with muscle disorders	Co-author	Journal of Physics: Conference Series, 2020, 1450,	https://iopscie
19	Redesign paediatric walker for children with spastic cerebral palsy using TRIZ Method	Co-author	Journal of Physics: Conference Series, 2020, 1450,	https://iopscie
20	A Framework of Stand Up Motorized Wheelchair as Universal Design Product to Help Mobility of The Motoric Disabled People	Co-author	The 5th International Conference on Industrial, Mechanical, Electrical, and Chemical Engineering 2019 (ICIMECE 2019), 2020, 2217,	https://aip.sci
21	Evaluation of Injury Risk Manual Pattern Garment Workshop in Textile Vocational School	Co-author	The 5th International Conference on Industrial, Mechanical, Electrical, and Chemical Engineering 2019 (ICIMECE 2019), 2020, 2217,	https://aip.sci
22	Application of the Total Ergonomics in Designing Functional Prosthetic Ankle with Low Cost in Indonesia	First author Corresponding author	2nd International Conference on Industrial and Manufacturing Engineering (ICI&ME 2020), 2020, 1003,	https://iopscie
23	Application of lean six sigma methods to prevent crank defect in a hospital equipment company: A case study	Co-author	AIP Conference Proceedings, 2019, 2097,	https://aip.sci

24	Strut and Ring Connection System Design on External	First author Corresponding	IOP Conference Series Materials Science and	https://iopscie
----	--	-------------------------------	---	---

	Fixator Based on Hexapod to Increase Bone Flexibility Reconstruction Using Finite Element Analysis	author	Engineering, 2019 , 495,	
25	Multi Response Optimization of Turning Parameter Power Screw Hospital Bed Using Taguchi-Hybrid Method	Co-author	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2019 , 495,	https://iopscie
26	Design Performance of Taylor Spatial Frame in Comparison with Other Orthopaedic Fixation Plate	Co-author	2nd International Conference for Innovation in Biomedical Engineering and Life Sciences: ICIBEL 2017, 2017 , IFMBE : Proceedings Volume 67,	https://link.sp
27	A proposed power assisted system of manual wheelchair based on universal design for elderly	Co-author	3rd International Materials, Industrial, and Manufacturing Engineering Conference (MIMEC2017) , 2017 , 1902,	http://aip.scit
28	Conceptual design of modular fixture for frame welding and drilling process integration. Case study: Student chair in UNS industrial engineering integrated practicum	Co-author	Proceeding of The 3rd International Conference on Industrial, Mechanical, Electrical, and Chemical Engineering (ICIMECE) 2017, 2017 , 1931,	http://aip.scit
29	Application of Appropriate Technology in Ankle Joint to Below Knee Prosthetic Reduce Working Pulse on Transtibial Amputee	Co-author Corresponding author	WACBE World Congress on Bioengineering 7th, 2015 , ,	http://www.spri
30	Improvement in Walking Efficiency of Transtibial Amputee using Prosthetic Leg with Multi-Axis Joint and Energy Store Return Ankle	Co-author Corresponding author	Joint International Conference on Electric Vehicular Technology and Industrial, Mechanical, Electrical and Chemical Engineering, 2015 , ,	http://ieeexplo
31	Gait Characteristics on Transtibial Amputees without and with Ankle Joint Component: Responses on Velocity and Step and Stride Lengths	Co-author Corresponding author	2nd International Materials, Industrial, and Manufacturing Engineering Conference, MIMEC2015, 2014 , ,	http://www.mime

Buku

No	Judul Buku	Tahun Penerbitan	ISBN	Penerbit
----	------------	------------------	------	----------

Perolehan KI

No	Judul KI	Tahun Perolehan	Jenis KI	Nomor	Status KI (terdaftar/granted)
----	----------	-----------------	----------	-------	-------------------------------

Surakarta,
Friday 9th of February 2024 01:10:42 PM



Dr. Ir. Lobes Herdiman M.T.



Isian Substansi Proposal **SKEMA PENELITIAN DASAR**

Petunjuk: Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian dan tidak diperkenankan melakukan modifikasi template atau penghapusan di setiap bagian.

JUDUL

Tuliskan Judul Usulan

Kajian Penggunaan *Assistive Walking Device* Jenis *Canes* Guna Memetakan Aspek keseimbangan dan Kestabilan Berjalan Bagi Orang Lanjut Usia (*Lansia*)

RINGKASAN

Ringkasan penelitian tidak lebih dari 300 kata yang berisi urgensi, tujuan, dan luaran yang ditargetkan.

Berdasarkan data perkembangan penduduk dunia saat ini diramalkan akan terjadi penambahan populasi orang usia lanjut (*elderly*) pada waktu pada waktu mendatang dimana kondisi ini berpengaruh pada negara-negara yang menghadapi lonjakan penduduk usia lanjut yang memiliki dampak besar pada kebijakan dan program kesehatan. Kondisi ini berkontribusi pada meningkatnya prevalensi ketidakmampuan aktivitas kehidupan sehari-hari (*activities of daily living*) yang berisiko pada kehilangan kemampuan untuk hidup mandiri di masyarakat, peningkatan permintaan untuk layanan kesehatan, penggunaan panti jompo, dan perawatan jangka panjang. Ada beberapa penyebab mobilitas seseorang dapat terganggu dengan bertambahnya usia seperti patologi penyakit, faktor genetik, kerentanan, gangguan fisiologis dan sensorik, dan hambatan lingkungan lainnya yang berdampak pada meningkatnya risiko penurunan mobilitas. Kondisi ini menjadi perhatian terutama pada perkembangan *assistive technology* dimana secara konsep memandang bahwa orang usia lanjut merupakan salah satu orang berkebutuhan khusus yang perlu mendapat perhatian dalam menyediakan, merancang dan memilih alat bantu berjalan (*assistive walking device*) yang tepat untuk orang usia lanjut.

Tujuan utama penelitian ini adalah menentukan kajian desain penelitian yang berhubungan dengan penggunaan alat bantu berjalan jenis *canes*. Penelitian ini melakukan pengukuran bagian tubuh yang berpengaruh pada keseimbangan dalam penggunaan alat bantu berjalan jenis *canes* meliputi pengukuran aktivitas otot tangan dengan EMG, aktivitas gaya tekan pada telapak tangan dengan FSR, dan pengukuran gaya berjalan (*gait walking*) dengan kamero video dan software kinovea. Rancangan penelitian ini dilakukan melalui pengujian eksperimen di lapangan untuk mengetahui hubungan antar variable yang berpengaruh pada mekanisme berjalan orang usia lanjut dengan alat bantu jalan jenis *canes*. Hasil eksperimen ini dapat memberikan gambaran hubungan antar variable sehingga dapat ditetapkan kuat lemahnya hubungan tersebut. Model eksperimen yang ditetapkan ada dua model yaitu *true experimental design* dan *factorial experimental design*. Model *true experimental design* mengobservasi hubungan yang berpengaruh antara kelompok yang diberi perlakuan (*treatment*) dengan kelompok control yang tidak diberi perlakuan sedangkan model *factorial experimental design* untuk mengetahui pengaruh hubungan antara variable bebas dengan variable tergantung.

KATA KUNCI

Kata kunci maksimal 5 kata

canes, EMG,FSR, gait walking, manula

PENDAHULUAN

Penelitian Dasar merupakan riset yang memuat temuan baru atau pengembangan ilmu pengetahuan dari kegiatan riset yang terdiri dari tahapan penentuan asumsi dan dasar hukum yang akan digunakan, formulasi konsep dan/ atau aplikasi formulasi dan pembuktian konsep fungsi dan/ atau karakteristik penting secara analitis dan eksperimental.

Pendahuluan penelitian tidak lebih dari 1000 kata yang terdiri dari:

- ☐ Latar belakang dan rumusan permasalahan yang akan diteliti
- ☐ Pendekatan pemecahan masalah
- ☐ *State of the art* dan kebaruan
- ☐ Peta jalan (*road map*) penelitian 5 tahun kedepan (jika dalam bentuk konsorsium harus dilengkapi dengan roadmap penelitian konsorsium)
- ☐ Sitasi disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan, mengikuti format Vancouver

Latar Belakang

Pada tahun 2060, sebesar 23,0% dari populasi dunia akan berusia 60 tahun atau lebih dan 80,7% dari kondisi demografis ini akan tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah [34]. Peningkatan global dalam jumlah orang dewasa yang lebih tua telah berkontribusi pada meningkatnya prevalensi ketidakmampuan aktivitas kehidupan sehari-hari (*activities of daily living*, ADL), berisiko kehilangan kemampuan untuk hidup mandiri di masyarakat, mengakibatkan peningkatan permintaan untuk layanan kesehatan, penggunaan panti jompo, dan lainnya dukungan perawatan jangka Panjang [12]. Kondisi di Indonesia menggambarkan umur harapan hidup masyarakat meningkat dari 69,8 tahun pada tahun 2010 menjadi 70,9 tahun pada tahun 2017 dan diperkirakan akan meningkat menjadi 72,4 pada tahun 2035. Hal ini akan berdampak pada meningkatnya jumlah orang usia lanjut. Tingginya populasi lansia menunjukkan saat ini Indonesia sedang menghadapi era penduduk berstruktur tua (*ageing population*) yang ditandai dengan rasio ketergantungan hidup yang melebihi 6% [10].

Berjalannya waktu mobilitas seseorang dapat terganggu dengan bertambahnya usia, patologi penyakit, faktor genetik, kerentanan, gangguan fisiologis dan sensorik, dan hambatan lingkungan lainnya yang berdampak pada meningkatnya risiko penurunan mobilitas [23]. Penyebab terjatuh pada orang tua (*elderly*) dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik pada diri lansia tersebut. Gangguan seperti penyakit, kognitif, gangguan perilaku menyebabkan ketidakmampuan dalam menjaga keseimbangan disebut faktor intrinsic [22]. *Assistive walking device* jenis tongkat dapat membantu *elderly* untuk menghindari jatuh sehingga memainkan peran penting terhadap orang lanjut usia untuk menjaga stabilitas, mobilitas, dan keseimbangan tubuh ketika melakukan aktivitas sehari-hari.

Tongkat mempunyai beberapa bagian terdiri dari pegangan, batang dan tip pada bagian ujung tongkat. Menurut jenisnya tongkat yang umum digunakan oleh lansia dibedakan menjadi 3 seperti tongkat lurus, *offside*, dan *crook* [4]. Tongkat sering digunakan oleh lansia untuk membantu kestabilan dan keseimbangan berjalan. Pengaruh jenis tongkat terhadap mekanisme berjalan dipengaruhi oleh kondisi fisik, suasana hati, penyakit dan lingkungan Dimana orang tua berada. Perbedaan ini memungkinkan memberikan pengaruh terhadap besarnya pengerahan beban tenaga tangan yang berbeda. Penting untuk memastikan hal ini, mempertimbangkan bentuk pegangan tongkat yang tepat untuk menjamin kualitas hidup lansia, sekaligus mengetahui pengaruh perbedaan pegangan tongkat terhadap beban tenaga tangan yang disalurkan. Pengukuran lansia dalam menggunakan tongkat dimaksudkan untuk mengetahui tipe tongkat

yang sesuai dengan keterlibatan lansia sebagai pengguna tongkat tersebut untuk membantu kegiatan mobilitas.

Rumusan Permasalahan

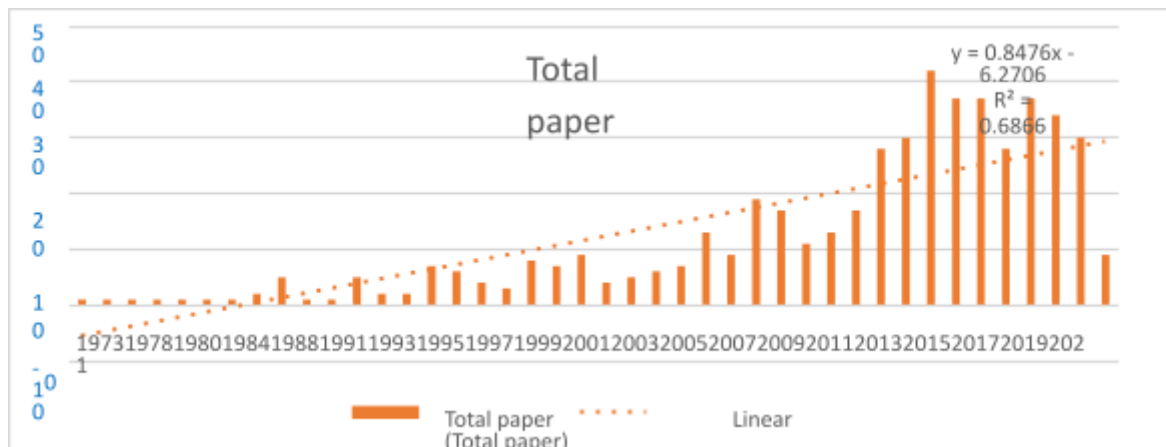
Penelitian ini melakukan kajian observasi di lapangan melalui desain eksperimen guna mencari pengetahuan adanya hubungan pengaruh antara jenis alat bantu jalan (*assistive device*) dengan pengguna yang biasanya orang usia lanjut (*elderly*). Eksperimen ini juga untuk mengetahui karakteristik kekuatan, keseimbangan dan kesulitan pengguna dalam memilih jenis alat bantu berjalan yang tepat sesuai kondisi fisik orang tua.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengkaji penggunaan alat bantu berjalan jenis *canes* berhubungan dengan pengguna (*elderly*) dari aspek keamanan, keseimbangan dan kesulitan pengguna orang usia lanjut. Penetapan alat ukur bagian tubuh berupa tangan dan kaki melalui pengukuran aktivitas otot tangan dengan EMG, pengukuran aktivitas gaya tekan pada telapak tangan dengan FSR, dan pengamatan model gaya berjalan (*gait walking*) dengan kamera video dan perangkat lunak kinovea.

Urgensi Penelitian

Salah satu pengkajian penelitian untuk memperoleh urgensi penelitian dilakukan melalui analisa literatur review dimana sebanyak 503 dokumen penelitian berkaitan dengan *elderly* dan *canes* dari tahun 1973 sampai dengan 2022 dianalisa untuk mengidentifikasi hasil penelitian yang telah dilakukan, mengidentifikasi penelitian terbaru dan memberikan wawasan tentang minat penelitian saat ini dan arah penelitian masa depan sehingga bisa didapatkan gap penelitian untuk menetapkan *state of the art* dari penelitian yang direncanakan.



Gambar 1. Jumlah Artikel Terbit tiap Tahun dan Peningkatan Trend Pertumbuhan.

Berdasar grafik diatas memperlihatkan adanya tren peningkatan penelitian berkaitan dengan tema penelitian dengan keyword *canes* dan *elderly* sehingga bisa disimpulkan bahwa penelitian dibidang ini cukup diminati dari tahun ke tahun berikutnya. Berdasarkan paparan diatas maka penelitian dengan mengambil tema yang berhubungan dengan *assistive walking device* jenis *canes* dan pengguna berupa orang usia lanjut (*elderly*) sangat relevan dengan perkembangan tema penelitian saat ini.

Posisi dan Road Map Penelitian

Peta jalan riset untuk *Research Group People Centered Innovation* (PIC) pada laboratorium Perencanaan dan Perancangan Produk Program Studi Teknik Industri meliputi *Signal Data*

Processing and Computing, Biomedical & Health Communication System, Service & Application, dan Medical devices. Rencana penelitian yang disusun sudah masuk dalam peta jalan riset (*roadmap*) yaitu pada bagian *Signal Data Processing and Computing* meliputi *Biometric analysis (gait analysis, eye-tracking, fall)*, bagian *Biomedical & Health Communication System* meliputi *Signal processing, data cleansing, EMG in muscle network analysis*, dan bagian *Medical devices* meliputi *Assistive Technology for Elderly*.

Berdasarkan paparan diatas, potensi aplikasi dan roadmap Tim Peneliti, maka fokus penelitian menekankan pada kajian observasi *assistive walking device (canes)* untuk memetakan faktor keseimbangan berjalan bagi orang usia lanjut (*elderly*) dengan mempertimbangkan variable kekuatan otot tangan (EMG), gaya tekan telapak tangan (FSR) dan gaya berjalan (*gait walking*) ketika menggunakan alat bantu berjalan jenis *canes*.

State of The Art

Beberapa artikel jurnal yang terbit terutama yang membahas *assistive walking device (canes)* menunjukkan adanya variable-variabel dan parameter-parameter yang mempengaruhi rancangan desain eksperimen. Pengaruh antara variable dependent dan variable independent dapat diketahui dengan bantuan Analisa statistik. Beberapa hasil penelitian berkaitan dengan penggunaan alat bantu berjalan beserta variable dan parameter yang berpengaruh dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 1. Penelitian Desain Eksperimen Assistive Walking (Canes).

	Penulis	Assistive Walking (Canes)	Electromyography (EMG)	Force Sensitivity Resistor (FSR)	Gait Walking	Elderly
1	Jayakaran,et.al., 2014	√	—	—	√	—
2	Kamono, et.al., 2017	√	—	—	—	—
3	Koldenhoven,et.al.,2019		√	—	—	—
4	Osoba, et.al.,2019	—	-	—	√	√
5	Pirker & Katzenschlager, 2016	—	—	—	√	√
6	Negi, S.,et.al., 2021	—	√	√	√	—
7	Soma, T.,et.al.,2007	√	√	—	—	—
8	Chiou-Tan, F.Y.,et.al., 1999	√	√	—	—	√
9	Inoue,T.,et.al., 2021	√	√	—	—	—
10	Kingston,et.al., 2020	—	—	—	√	√
11	Kamono, et.al.,2018	√	—	√	√	√
12	Cleland, et.al.,2020	—	—	—	√	√
13	Usulan Penelitian	√	√	√	√	√

METODA

Metode atau cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan ditulis tidak melebihi 1000 kata. Bagian ini dapat dilengkapi dengan diagram alir penelitian yang menggambarkan apa yang sudah dilaksanakan dan yang akan dikerjakan selama waktu yang diusulkan. Format diagram alir dapat berupa file JPG/PNG. Metode penelitian harus dibuat secara utuh dengan

penahapan yang jelas, mulai dari awal bagaimana proses dan luarannya, dan indikator capaian yang ditargetkan yang tercermin dalam Rencana Anggaran Biaya (RAB).

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Panti Jompo Aisyiyah Sumber Solo, Jl. Pajajaran Utara III No.7, Sumber, Kec. Banjarsari, Kota Surakarta, dan Panti Jompo Wreda Dharma Bhakti di Jalan Dr. Rajiman No. 620, Pajang, Surakarta. Waktu Penelitian dilakukan selama 9 bulan sedangkan pengambilan data di lapangan selama 3 bulan.

Alat Penelitian

Hardware :

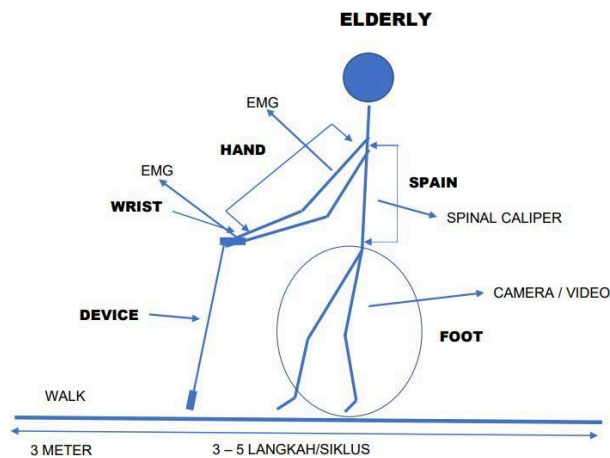
1. Alat pengukur aktivitas otot tubuh (*electromyography*, EMG)
2. Alat pengukur tekanan gaya (*Force Sensitive Resistor*,FSR)
3. Tiga set kamera resolusi tinggi untuk merekam pergerakan responden
4. Tiga jenis tongkat dengan desain yang berbeda

Software :

1. Kinovea
2. Matlab
3. Open signal
4. Arduino IDE
5. Signal analysis

Tata Laksana Penelitian

Tahapan pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu penentuan rancangan eksperimen dan penentuan alat ukur yang digunakan. Bagian pertama ditetapkan rancangan eksperimen meliputi objek penelitian, variable penelitian, model matematis, hipotesis penelitian. Tahap kedua berupa alat ukur penelitian akan memberikan data tentang alat ukur, data yang diambil, bentuk data dan pengolahan data. Tahap kedua ini mengukur kekuatan otot tangan dengan EMG dengan data yang diperoleh sinyal elektrik otot, tekanan telapak tangan dengan FSR dengan data yang diperoleh gaya tekan, kelengkungan punggung dengan alat ukur spinal caliper dengan data diperoleh data kelengkungan punggung, gaya berjalan (*gait walking*) diukur dengan video dan software kinovea data yang diambil gerakan langkah kaki, panjang siklus dan kecepatan berjalan. Sedangkan tahap kedua berkaitan dengan *assistive walking devise* berupa canes yang meliputi karakteristik variabel berupa jenis batang canes, model handle dan ujung canes (TIP).



Gambar 2. Rancangan Eksperimen dalam Penelitian

Pengukuran Variabel Eksperimen

Rancangan eksperimen yang ditetapkan dalam penelitian dilakukan melalui pengamatan gaya berjalan orang lanjut usia meliputi :

- Pengamatan kelengkungan punggung elderly.
Pengamatan kelengkungan punggung dilakukan dengan alat ukur spinal kaliper untuk mengetahui sudut kelengkungannya. Hal ini dilakukan untuk pengaruh kelengkungan punggung dengan keseimbangan berjalan.
- Pengamatan tangan dan pergelangan tangan (*hand and wrist*).
Pengamatan dilakukan dengan *electromyography* (EMG) untuk mengetahui besarnya kelistrikan otot Ketika elderly melakukan proses berjalan dengan menggunakan alat bantu berjalan (*canes*). Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kekuatan tangan dan pergelangannya terhadap keseimbangan tubuh ketika berjalan dengan menggunakan alat bantu (*canes*).
- Pengamatan pergerakan kaki (*foot*)
Pergerakan kaki diamati melalui kamera yang dipasang samping kanan dan kiri dengan jumlah kamera 6 buah untuk merekam gerakan dalam satu siklus berjalan.
- Pengamatan gaya berjalan (*gait walking*)
Dalam eksperimen ini dilakukan untuk mengetahui berbagai siklus berjalan yang berbeda serta kecepatan berjalan yang juga berbeda untuk tiap responden.



Gambar 3. Jenis Tongkat , Alat Ukur EMG & FSR, dan sinyal hasil pengukuran

Berkaitan dengan alat (*divice*) yang digunakan oleh responden dapat memberikan gambaran pengaruh jenis desain handle, batang canes dan tip dengan menetapkan rancangan desain sebagai berikut :

- Pengamatan dan penetapan jenis handle

Pengamatan dilakukan dengan memasang alat ukur *Force Sensor Resistor* (FSR) untuk mengetahui besarnya beban yang ditransmisikan dari pengguna ke alat tersebut. Penetapan ini dilakukan dengan memberikan beban pada handle tersebut antara 60 sampai 100 kg. Pengamatan ini dilakukan berulang untuk berbagai jenis desain handle agar dapat diperoleh pengaruh beban dan desain handle terhadap keseimbangan berjalan.

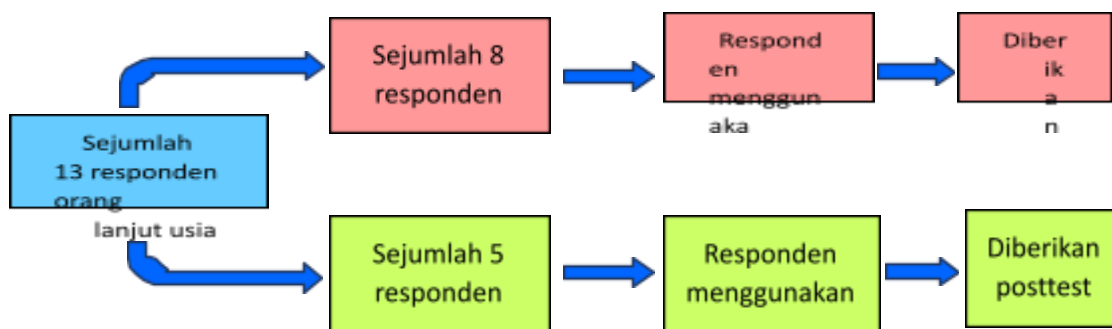
- b. Pengamatan dan penetapan Batang canes
Dalam eksperimen ini ditetapkan tiga jenis batang canes yang berbeda satu berbentuk lurus, yang kedua berbentuk offset dan yang ketiga membentuk sudaut tertentu. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh jenis desain dengan keseimbangan berjalan.
- c. Pengamatan dan penetapan ujung batang canes (TIP).
Komponen dasar canes berupa TIP ditetapkan 3 jenis desain berbeda yang digunakan dalam eksperimen untuk menghasilkan data berupa besarnya beban yang dikenakan pada TIP tersebut. Dengan memasang alat FSR dengan beban yang ditetapkan antara 60 sampai 100 kg dapat diperoleh besarnya gaya yang ditransmisikan terhadap ujung canes tersebut.

Penetapan Model Rancangan Eksperimen

Langkah berikutnya menetapkan model matematis rancangan eksperimen yaitu dengan menggunakan *true experimental design* dan *experiment factorial design*. Model *true experimental design* mengobservasi apakah ada hubungan yang berpengaruh antara variable eksperimen dengan variable control dengan pengambilan data melalui sistem random. Model yang digunakan dalam eksperimen ini adalah *posttest-only group control design*.

Model True Experimental Design

Diagram dibawah ini menunjukkan rancangan eksperimen dengan model *posttest only group control design* sebagai model rancangan eksperimen untuk true eksperimen. Model ini mengamati adanya pengaruh data kelompok eksperimen dengan data kelompok kemudian diolah menggunakan analisa statistik untuk memetakan hubungan yang terjadi antara kelompok tersebut.



Gambar 4. Model True Experimental Design

Model Factorial Experimental Design

Model rancangan eksperimen berikutnya menggunakan factorial experimental design. Model rancangan ini untuk mengetahui hubungan variable tergantung berupa aktivitas otot listrik (EMG), gaya tekan telapak tangan (FSR) dan gaya berjalan (gait walking) dengan karakteristik tongkat berupa variable jenis tongkat, batang tongkat, handle tongkat, tinggi tongkat dan alas tongkat (TIP).

Tabel 2. Tabel Desain Eksperimen Dua Arah

Variabel	Variabel Dependen
----------	-------------------

Independen						
Jenis Canes	Anterior		Middle		Posterior	
	S ₀	S ₁	S ₀	S ₁	S ₀	S ₁
A ₀	X ₁₁	X ₂₁	X ₃₁	X ₄₁	X ₅₁	X ₆₁
A ₁	X ₁₂	X ₂₂	X ₃₂	X ₄₂	X ₅₂	X ₆₂
A ₂	X ₁₃	X ₂₃	X ₃₃	X ₄₃	X ₅₃	X ₆₃
A ₃	X ₁₄	X ₂₄	X ₃₄	X ₄₄	X ₅₄	X ₆₄
A ₄	X ₁₅	X ₂₅	X ₃₅	X ₄₅	X ₅₅	X ₆₅
A ₅	X ₁₆	X ₂₆	X ₃₆	X ₄₆	X ₅₆	X ₆₆

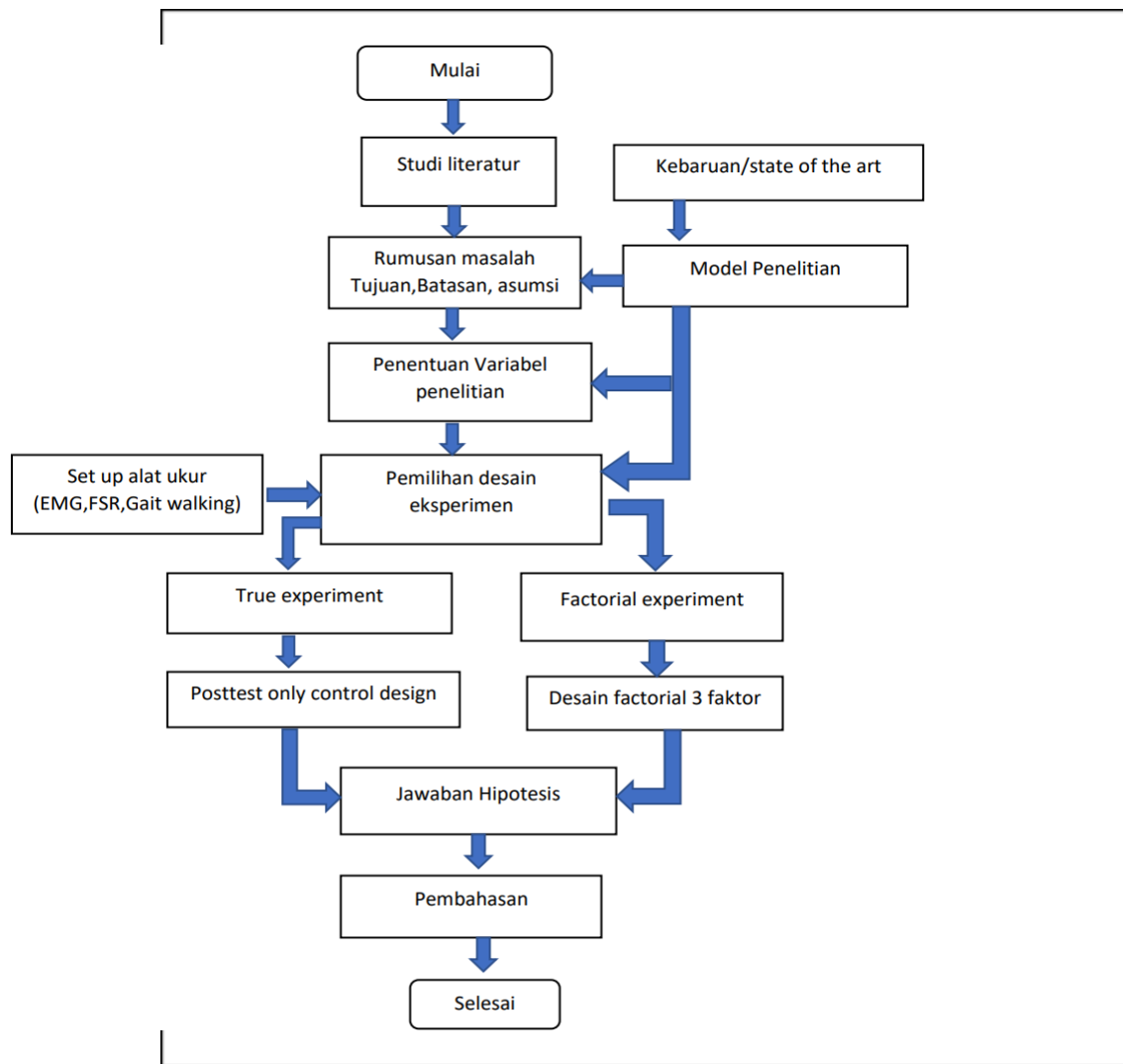
Keterangan :

A₀ = Tongkat yang sering digunakan

A₁ s/d A₅ = jenis-jenis tongkat yang digunakan untuk alat bantu berjalan

Tabel 3. Hubungan Interaksi antar Faktor

Secara keseluruhan tahapan penelitian ini digambarkan dalam diagram alir penelitian yang menggambarkan tahapan awal penelitian, proses pengolahan data sampai pembahasan dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan gambar tersebut menggambarkan awal penelitian, studi literatur, state of the art, sampai penentuan model penelitian. Kemudian dilanjutkan dengan penetapan variable dan rancangan eksperimen, pemilihan model desain eksperimen, menggunakan model matematis sampai penarikan hipotesis dan pembahasan. Berikut ini gambar diagram alir penelitian yang menggambarkan tahapan dalam penelitian.



Gambar 5. Flowchart Penelitian

JADWAL PENELITIAN

Jadwal penelitian disusun berdasarkan pelaksanaan penelitian, harap disesuaikan berdasarkan lama tahun pelaksanaan penelitian

Tabel 4. Jadwal Pelaksanaan Penelitian Disertasi

No	Nama Kegiatan	Bulan ke-								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Studi literatur dan penentuan state of the art (SOTA)	♦	♦							
2	Penentuan rancangan model penelitian		♦							
3	Penentuan variable dan parameter rancangan penelitian			♦						
4	Pemilihan model desain eksperimen dan penentuan alat ukur variabel eksperimen			♦	♦					

5	Pelaksanaan eksperimen dilapangan dan pencatatan data yang diperoleh	◆
6	Pengolahan data dengan analisa statistik untuk memperoleh gambaran hubungan antar variabel	◆
7	Penyusunan draft laporan kemajuan disertasi	◆ ◆
8	Pembuatan draft artikel untuk Jurnal internasional	◆
9	bereputasi dan Prosiding Internasional Submit paper jurnal internasional	◆
10	Mengikuti konferensi internasional	◆
11	Penyusunan laporan Akhir Penelitian	◆

DAFTAR PUSTAKA

Sitasi disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan, mengikuti format Vancouver. Hanya pustaka yang disitasi pada usulan penelitian yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

- [1] Albert M. Cook and Janice M. Polgar, *Assistive Technologies: Principles and Practice*, Fourth Edition, Mosby, Elsevier Inc, USA, 2015
- [2] Berg K.O., Maki B.E., Williams J.I., Holliday P.J., Wood-Dauphinee S.L., Clinical and Laboratory Measures of Postural Balance in an Elderly Population, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73(11) 1073-1090, 1992.
- [3] Daniel Capecci, Seok Hun Kim, Kyle B. Reed, Ismet Handzi, Crutch Tip for Swing-through Crutch Walking Control Based on a Kinetic Shape, *International Conference on Rehabilitation Robotics*, pp. 612-617, 2015.
- [4] Dogru, E., Kizilci, H., Balci, N. C., Korkmaz, N. C., Canbay, O., & Katayifci, N., The effect of walking sticks on balance in geriatric subjects. *Journal of physical therapy science*, 28(12), 3267-3271, 2016.
- [5] Dubowsky Steven, Genot Frank, Godding Sara, Kozono Hisamitsu, Skwersky Adam, Yu Haoyong, Yu Long Shen, PAMM - a Robotic aid to the Elderly for Mobility Assistance and Monitoring: a 'Helping Hand' for the Elderly, *Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation*, Vol.1. pp. 570-576, 2000.
- [6] Fisher S.R., Kuo Y.-F., Sharma G., Raji M.A., Kumar A., Goodwin J.S., Ostir G.V., Ottenbacher K.J., Mobility after Hospital Discharge as a Marker for 30-day Readmission, *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 68(7) 805-810, 2013.
- [7] Gell N.M., Wallace R.B., Lacroix A.Z., Mroz T.M., Patel K.V., Mobility Device Use in Older Adults and Incidence of Falls and Worry about Falling: Findings from the 2011-2012 National Health and Aging Trends Study, *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(5) 853-859, 2015.
- [8] H.bateni, and B.E. Maki, Assistive Devices for Balance and Mobility : Benefits, Demands and Adverse Consequences, *Arch.Phys.Med.Rehabil.* 86(1) 134-145, 2005.
- [9] Hancock G.A., Woods B., Challis D., Orell M., The Needs of Older People with Dementia in Residential Care, *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 21(1) 43-49, 2006.
- [10] Lestari, MD. 2017. Struktur keluarga di era ageing Population. Buletin Konsorsium Psikologi Ilmiah Nusantara, Vol 3, N0 4 cares of people living with dementia at home. *International Pscogeriatrics*, 27 (3): 471-479
- [11] Janaine Cunha Polese, et.al., The Effects of Walking Sticks on Gait Kinematics and Kinetics with Chronic Stroke Survivors, *Clinical Biomechanics*, Vol.27, Pages 131-137, doi :

10.1016/j.clinbiomech.2011.08.003, 2012.

- [12] Joelle H. Fong, Rasch Analysis Highlighted Relative Importance of Walking and Transferring Disabilities among Elderly in Developing Countries, *The Journal of Clinical Epidemiology*, Vol.139, Pages 121-129, 2021.
 - [13] K.M. Goher and S.O. Fadlallah, Assistive Devices for Elderly Mobility and Rehabilitation: Review and Reflection, *Assistive Technology for the Elderly*. Vol.11, pages 305-341, doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818546-9.00016-6> , 2020.
 - [14] Kuan T.-S., Tsou J.-Y., Su F.-C., Hemiplegic Gait of Stroke Patients: The Effect of Using a Cane, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(7)777-784, 1999.
 - [15] L.Y. Tsai, S.L.Tsay, R.K. Hsieh, S.Yu, J.M. Tsai, H.H. Chien, et.al., Fall Injuries and Related Factors of Elderly Patients at a Medical Center in Taiwan, *Int.J.Gerontol.*8(4)203-208, 2014.
 - [16] Levy R.N., Levy C.M., Snyder J., Digiovanni J., Outcome and Long-term Results Following Total Hip Replacement in Elderly Patients, *Clinical Orthopaedics and Related Research*, Vol.316, pp 25-30, 1995.
 - [17] Lin M.-R., Hwang H.-F., Hu M.-H., Wu H.-D.I., Wang Y.-W., Huang F.-C., Psychometric Comparisons of the Timed up and go, One-leg Stand, Functional Reach, and Tinetti Balance Measures in Community-Dwelling Older People, *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(8) 1343-1348, 2004.
 - [18] Mahoney J.E., Sager M.A., Jalaluddin M., Use of an Ambulation Assistive Device Predicts Functional Decline Associated with Hospitalization, *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 160(18) 2788-2795, 1999.
 - [19] Marcia J. Scherer, Assistive Technology Selection to Outcome Assessment: the Benefit of Having a Service Delivery Protocol, *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, DOI : 10.1080 / 17483107. 2019. 1664649, 2019.
 - [20] Marcia Scherer, Jeffrey Jutai, Marcus Fuhrer, Louise Demers & Frank Deruyter, A Framework for Modelling the Selection of Assistive Technology Devices (ATDs), *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 2(1), 1-8, DOI: 10.1080/17483100600845414, 2016.
 - [21] Merja, R.; Minna, M.; Taina, R; *Mobility Decline in Old Age*, http://www.medscape.com/viewarticle/777551_1
 - [22] [22] Miranda-Castillo C., Woods B., Orrell M., The Needs of People with Dementia ILving at Home from User, Caregiver and Professional Perspectives: A Cross-sectional Survey, *BMC Health Services Research*, 13(1), 2013.
 - [23] Nermin Elokla, Yasuyuki Hirai, Evaluation of Assistive Mobility Product for the Japanese Elderly by the Kansei Sheets, *Procedia Manufacturing*, Vol.3, page 2205 – 2212, Doi : 10.1016/j.promfg.2015.07.362, 2015.
 - [24] Patcharawan Suwannarat, Thiwabhorn Thaweewannakij, Supapon Kaewsanmung, Lugkana Mato, Sugalya Amatachaya, Walking Devices Used by Community Dwelling Elderly: Proportion, Types, and Associated Factors, *Hong Kong Physiotherapy Journal*, Vol. 33, Pages 34-41, 2015.
 - [25] Petrie H., Johnson V., Strothotte T., Raab A., Fritz S., Michel R., MOBIC : Designing a travel aid for blind and elderly people , *Journal of Navigation*, 49(1) 45-52, 1996.
 - [26] Reynolds T., Thornicroft G., Abas M., Woods B., Hoe J., Leese M., Orrell M., Camberwell, Assessment of Need for the Elderly (CANE). Development, validity and reliability, *British Journal of Psychiatry*, 176(5) 444-452, 2000.
 - [27] Rosenberg D.E., Huang D.L., Simonovich S.D., Belza B., Outdoor built environment barriers and facilitators to activity among midlife and older adults with mobility disabilities, *Gerontologist*, 53(2) 268-279, 2013.
- S.T.D. Almeida, C.L.C. Soldara, G.A.D. Carli, I.Gomes, T.D.L. Resende, Analysis of Extrinsic and Intrinsic factor that Predispose elderly Individuals to Fall, *Rev. Assoc.Med.bras* 58(4) 427-433, 2012.
- [28] [29] Sally D. Lark, Peter W. McCarthy, David A. Rowe, *Reliability of the Parallel Walk Test for the*
- [29] Albert M. Cook and Janice M. Polgar, *Assistive Technologies: Principles and Practice*, Fourth Edition, Mosby, Elsevier Inc, USA, 2015
- [30] *Elderly, Arch Phys Med Rehabilitation*, Vol 92, pages 812-816, doi : 10.1016/j.apmr.2010.11.028, 2011.

- [31] Salzman B., Gait and Balance Disorders in Older Adults, *American Family Physician*, 82(1) 61-68, 2011.
- [32] Sorock G.S., Labiner D.M., Peripheral Neuromuscular Dysfunction and Falls in an Elderly Cohort, *American Journal of Epidemiology*, 136(5) 584-591, 1992.
- [33] Spenko M., Yu H., Dubowsky S., Robotic Personal aids for Mobility and Monitoring for the Elderly, *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 14(3) 344-351, 2006.
- [34] Stevens J.A., Thomas K., Teh L., Greenspan A.I., Unintentional Fall Injuries Associated with Walkers and Canes in Older Adults Treated in U.S. Emergency Departments, *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(8) 1464-1469, 2009.
- [35] United Nations, Department of Economic and Social Affairs. *World Population Prospects*, 2019.
- [36] Van Der Roest H.G., Meiland F.J.M., Comijs H.C., Derksen E., Jansen A.P.D., Van Hout H.P.J., Jonker C., DrÄ¶es R.-M., What do Community-Dwelling People with Dementia Need? A Survey of Those who are Known to Care and Welfare Services, *International Psychogeriatrics*, 21(5) 949-965, 2009.
- [37] Wakita K., Huang J., Di P., Sekiyama K., Fukuda T., Human Walking Intention Based Motion Control of an Omnidirectional-type Cane Robot, *IEEE/ASME Transactions on Mechatronics*, 18(1) 285-296, 2013.
- [38] Waller J.A., Falls among the Elderly-Human and Environmental Factors, Accident Analysis and Prevention, 10(1) 21-33, 1978.
- [39] Walters K., Iliffe S., Orrell M., An Exploration of Help-seeking Behaviour in Older People with Unmet Needs, *Family Practice*, 18(3) 277-282, 2001.
- [40]

Ajuan RAB (Rencana Anggaran Biaya) P2M

Skema P2M : Penelitian Disertasi Doktor

KAJIAN OBSERVASI ASSISTIVE WALKING DEVICE (CANES)
UNTUK Judul P2M : MEMETAKKAN FAKTOR KESEIMBANGAN BERJALAN BAGI
ORANG USIA LANJUT (ELDERLY)

Tahun P2M : 2024

No	Jenis RAB	Keterangan	Total
1	BELANJA BARANG NON OPERASIONAL LAINNYA	Jasa/Sewa, Pelaporan, diseminasi hasil P2M, dll	Rp.31.195.000,-
2	BELANJA BAHAN	Bahan habis pakai, komponen atau peralatan	Rp.23.565.000,-
3	BELANJA PERJALANAN LAINNYA	Perjalanan/Transportasi	Rp.5.240.000,-
4	HONORARIUM	Narasumber dari luar UNS, pembantu peneliti, pembantu lapangan , surveyor	Rp.0,-
Total Penggunaan Anggaran			Rp.60.000.000,-

RAB (Rencana Anggaran Biaya) BELANJA BARANG NON OPERASIONAL LAINNYA

Keterangan Anggaran

: Jasa/Sewa, Pelaporan, diseminasi hasil P2M, dll

No	Penggunaan RAB (Rencana Anggaran Biaya)	Total
1	Sewa komputer (2 PCs) (7 paket)	Rp.3.500.000,-
2	Sewa printer (1 buah) (8 paket)	Rp.800.000,-
3	Cetak & jilid-laporan (4 Eks)	Rp.400.000,-
4	Mengikuti konferensi Internasional terindeks scopus, International Conference on Industrial and Manufacturing Engineering (ICIME)	Rp.4.500.000,-
5	Publikasi jurnal internasional terindeks scopus (Q3), Advance and human computer interaction, Springers (1 jurnal)	Rp.14.800.000,-
6	Paket pulsa telkomsel (10 paket)	Rp.2.000.000,-
7	Paket Koneksi internet (10 paket)	Rp.2.500.000,-
8	Piranti lunak MATLAB	Rp.2.695.000,-
Sub Total Penggunaan Anggaran		Rp.31.195.000,-

RAB (Rencana Anggaran Biaya) BELANJA BAHAN

Keterangan Anggaran : Bahan habis pakai, komponen atau peralatan

No	Penggunaan RAB (Rencana Anggaran Biaya)	Total
1	ATK (alat tulis kantor) 8 paket	Rp.640.000,-
2	Kertas A4, 80 Gram 8 rim	Rp.400.000,-
3	Cartridge printer HP 85 A 3 unit	Rp.210.000,-
4	2 buah toner printer hitam HP Laserjet 85 A	Rp.1.800.000,-
5	Tinta printer warna GT52 70 ml 4 unit	Rp.360.000,-
6	Kingston USB Flash disk 64 GB 3 unit	Rp.890.000,-
7	Hardisk Eksternal Adata HD710 Pro	Rp.750.000,-
8	Arduinoo Uno r3 DIP compatible paket starter kit set (4 unit)	Rp.1.516.000,-
9	Kabel ECG Cable 3 Lead Snap IEC 2.5mm Plug - SKU 4.004.0003 (3unit)	Rp.705.000,-
10	Baterai Cas Smartools PowerBatt Type-C USB 9V Rechargeable Battery (10 unit)	Rp.1.750.000,-
11	kabel jumper arduino 20cm female to female 40pin 40p pelangi rainbow (5 unit)	Rp.300.000,-
12	Arduino Uno R3 Original Made In Italy - Rev3 (3 unit)	Rp.915.000,-
13	Signal Electromyography Sensor EMG with AD8221 (3 unit)	Rp.1.440.000,-
14	FSR402 Resistive Thin Film Force Sensor (10 unit)	Rp.1.150.000,-
15	breadboard jumper kit 4 in 1 projectboard module kit (arduino) (5 unit)	Rp.225.000,-
16	Skun Kabel Konektor set 120pcs Wire Crimp Connector Kit (10 unit)	Rp.190.000,-
17	PAKET 600pcs Resistor Pack 1/4W 1% METAL FILM 30 Ukuran @20pcs 600 (10 unit)	Rp.260.000,-
18	Breadboard For Arduino Component Kit Basic Electronics Starter 1 Box Diy (2 unit)	Rp.694.000,-
19	LED 5 mm OVAL Merah / Kuning / Biru / Hijau - Kuning (5unit)	Rp.625.000,-
20	Vention 5M Kabel Data USB 2.0 Type A Male to B Male Scanner Printer - COQ (5 unit)	Rp.330.000,-
21	Rangkaian instalasi alat ukur tekanan permukaan tangan dengan FSR 11 titik (1 unit)	Rp.3.500.000,-
22	SZBJ DT9205A+ True Rms Multitester Digital Auto power off (2 unit)	Rp.304.000,-
23	Tripod Kamera DSLR Mirrorless ZOMEI Q111 Professional video pannhead - Hitam, TANPA HOLDER HP (3 unit)	Rp.861.000,-
24	Adjustable Offset Walking Cane with Comfort Grip (5 unit)	Rp.1.250.000,-

25	Drive Medical Round Handle Aluminum Cane Adjusts from 30 to 39" for Adult (5 unit)	Rp.2.500.000,-
Sub Total Penggunaan Anggaran		Rp.23.565.000,-

RAB (Rencana Anggaran Biaya) BELANJA PERJALANAN LAINNYA

Keterangan Anggaran : Perjalanan/Transportasi

No	Penggunaan RAB (Rencana Anggaran Biaya)	Total
1	Perjalanan Solo-Semarang (2 kali) – (@ Rp 230.000)	Rp.460.000,-
2	Perjalanan Solo-Sragen (2 kali) – (@Rp 250.000)	Rp.500.000,-
3	Perjalanan Konferensi Internasional (ICIME) (2 orang) – (China - pp @2.140.000)	Rp.4.280.000,-
Sub Total Penggunaan Anggaran		Rp.5.240.000,-

RAB (Rencana Anggaran Biaya) HONORARIUM

Keterangan Anggaran : Narasumber dari luar UNS, pembantu peneliti, pembantu lapangan , surveyor

No	Penggunaan RAB (Rencana Anggaran Biaya)	Total
Sub Total Penggunaan Anggaran		Rp.0,-

Surakarta,

Friday 9th of February 2024 01:10:59 PM



Pengujian interaksi antar variable dalam eksperimen-1

$A_0 \rightarrow A_1$	$A_2 \rightarrow A_1$	$A_3 \rightarrow A_1$	$A_4 \rightarrow A_5$
$A_0 \rightarrow A_2$	$A_2 \rightarrow A_3$	$A_3 \rightarrow A_4$	
$A_0 \rightarrow A_3$	$A_2 \rightarrow A_4$	$A_3 \rightarrow A_5$	
$A_0 \rightarrow A_4$	$A_2 \rightarrow A_5$		
$A_0 \rightarrow A_5$			
$A_0 \rightarrow A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow A_3 \rightarrow A_4 \rightarrow A_5$			

**Dr.Eng. Ir. Pringgo Widyo Laksono S.T.,
M.Eng.
NIP. 197911032005011003**