

Pembuatan Purwarupa Sarung Tangan Elektrik Untuk Membantu Proses Rehabilitasi Medis Pada Pasien *Stroke* Tangan

Manufacturing Prototypes Of Electric Gloves To Help The Medical Rehabilitation Process In Stroke Patients

M. Ilham Pamungkas^{1*}, Aloysius Tommy Hendrawan², Aan Zainal Muttaqin³

^{1,2,3}Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun

E-mail : muhammad_1805103015@mhs.unipma.ac.id^{1*}, atommyhendrawan@unipma.ac.id², aanzm@unipma.ac.id³

Disubmit : 29-07-2022; **Direvisi** : 04-09-2022; **Dipublikasikan** : 28-12-2022

Abstrak

Penyakit *stroke* merupakan salah satu penyebab kematian terbesar di dunia. Penyakit ini disebabkan karena tersumbatnya aliran darah serta oksigen ke otak sehingga aliran darah ke otak dapat berkurang karena pembuluh darah mengalami penyempitan, penyumbatan atau pecahnya pembuluh darah yang mengakibatkan kelumpuhan pada beberapa bagian atau seluruh tubuh. Untuk mengembalikan fungsi tubuh pasien, terutama anggota penting seperti tangan maka dibutuhkan proses rehabilitasi. Salah satunya dengan cara menggunakan sarung tangan elektrik untuk meningkatkan elastisitas otot serta jaringan di area persendian tangan. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jumlah sampel 20 orang, pemilihan menggunakan metode skala *Likert* dengan melihat persentase tiap-tiap nilai variabel dengan hasil analisa S (setuju) 37 %, CS (cukup setuju) 31%, TS (tidak setuju) 17%, SS (sangat setuju) 12%, dan STS (sangat tidak setuju) 3%. Dari hasil diatas diperoleh masyarakat menyetujui adanya produk alat terapi sarung tangan elektrik untuk membantu proses rehabilitasi pasien *stroke* tangan.

Kata kunci : sarung tangan elektrik; *stroke*; rehabilitasi

Abstract

Stroke is one of the biggest causes of death in the world. This disease is caused by the blockage of blood flow and oxygen to the brain so that blood flow to the brain can be reduced because the blood vessels experience narrowing, blockage or rupture of blood vessels resulting in paralysis in some parts or the whole body. To restore the patient's body functions, especially important members such as the hands, a rehabilitation process is needed. One of them is by using electric gloves to increase the elasticity of the muscles and tissues in the joint area of the hand. This study is a quantitative study with a sample of 20 people, the selection used a Likert scale method by looking at the percentage of each variable value with the results of the analysis of S (agree) 37%, CS (quite agree) 31%, TS (disagree) 17%, SS (strongly agree) 12%, and STS (strongly disagree) 3%. From the results above, it was found that the community agreed on the existence of an electric glove therapy product to assist the rehabilitation process of hand stroke patients.

Keyword : electric gloves; rehabilitation; *stroke*

PENDAHULUAN

Penyakit yang menjadi persoalan dunia salah satunya adalah *stroke*, Hampir 85% orang mempunyai kemungkinan terkena penyakit *stroke*. namun dengan bertambahnya pencerahan dalam mengatasi faktor risiko yang terjadi bisa mengurangi jumlah pasien *stroke*. [1] Secara dunia, *stroke* adalah penyakit penyebab kematian terbanyak ke dua dan penyebab disabilitas terbanyak ketiga. Kematian terkait *stroke* secara dunia sebesar 70%-87% terjadi dalam negara berkembang. Di Asia insiden *stroke* hemoragik kurang lebih 30% dan iskemik 70%. Hal ini tidak selaras dengan negara-negara maju insiden *stroke* hemoragik sekitar 10% *stroke* iskemik kurang lebih 90%, diantara *stroke* iskemik terjadi lantaran kardioemboli 50%, oklusi arteri besar 25%, oklusi arteri kecil 10% sisanya tidak diketahui. [2]

Menurut statistik, hampir 80% pasien *stroke* mengalami disfungsi tangan, yang merupakan tanda-tanda *stroke* yang paling umum.[3] Tangan manusia merupakan salah satu bagian yang paling bermanfaat pada kegiatan kehidupan sehari-hari. Cacat tangan akibat *stroke* mempengaruhi kualitas hidup yang mengakibatkan depresi dan kecemasan. [4] Ada banyak sekali terapi rehabilitasi dan program yang dirancang buat cacat tangan dan ekstremitas atas yang melibatkan teknik manual dan berbasis perangkat. Program rehabilitasi lengan dan tangan yang dikembangkan memainkan peran krusial pada pemulihan kecacatan tangan. [4]

Penanganan *stroke* membutuhkan teknik dalam merehabilitasi menggunakan tujuan untuk mengurangi kecacatan, tindakan yang tepat supaya bisa menjalani kegiatan secara normal yaitu melakukan rehabilitasi. rehabilitasi wajib dimulai sedini mungkin secara cepat dan tepat sebagai akibatnya bisa membantu mengembalikan fungsi fisik yang lebih cepat yang optimal. rehabilitasi pula bisa menghindari terjadinya kelemahan otot apabila tidak dilakukan latihan atau terapi sesudah pasien mengalami *stroke*. [5] Penyembuhan *stroke* pada tangan bisa dilakukan dengan terapi Rentang gerak / Range Of Motion (ROM) Terapi pemulihan latihan kekuatan otot untuk menjaga kinerja pasien gerakan sendi secara normal sepenuhnya. [6]

Bagian sulit berdasarkan proses rehabilitasi pasien pasca *stroke*, Kita bisa membagi perkara sebagai 2 kelompok. Salah satunya merupakan penurunan tonus otot (*plegic*) yang umumnya ada segera setelah *stroke*, yang lain merupakan kram tungkai permanen (*spastisitas*) yang adalah konsekuensi berdasarkan berhenti melakukan latihan tangan saat terjadi penurunan ketegangan otot dan mencegah gerakan yang sempurna berdasarkan tangan. [7]

Salah satu solusi yang bisa diterapkan adalah dengan melakukan mobilisasi menjadi bentuk rehabilitasi yang bisa dilakukan buat pasien yang menderita *stroke* supaya mengurangi terjadinya komplikasi yang lebih lanjut. Kondisi hemiparesis dalam lengan yang diakibatkan oleh *stroke* memerlukan penanganan berfokus dalam penderitanya yang bisa dilakukan melalui tindakan medis maupun tindakan fisioterapi. [8] Terapi bisa dilakukan menggunakan metode terapi aktif asistif dimana pasien menggerakkan tubuhnya yang dibantu menggunakan terapis atau alat bantu khusus. [9]

Electrical Stimulation adalah suatu alat-alat elektronika yang menaruh rangsangan listrik dalam tubuh menggunakan bentuk gelombang, intensitas, dan frekuensi tertentu. Dalam pemakaiannya, elektrostimulator berfungsi menjadi asal rangsangan listrik yang bisa membentuk keseimbangan bioenergi tubuh. [10] *Functional Electrical Stimulation* (FES) Elektro stimulator merupakan instrumen penunjang yang membentuk gelombang listrik, intensitas tegangan dan frekuensi rangsang eksklusif. Elektrostimulator banyak diterapkan buat mengetahui respon sel saraf dan otot terhadap rangsang listrik tertentu. [11]

Dengan pembuatan inovasi produk sarung tangan tangan elektrik untuk meningkatkan elastisitas otot serta jaringan di area persendian tangan. Produk ini dibuat bisa membantu penderita *stroke* dalam melakukan mobilisasi dini secara berkari pada tempat tinggal tanpa harus ke loka rehabilitasi medik. Tujuan utama sarung tangan rehabilitasi *stroke* buat menaikkan dan memeriksa kembali keterampilan yang sudah menurun akibat *stroke*. Rehabilitasi *stroke* membantu untuk menerima kembali memori otot dan menaikkan kualitas hidup. Setiap orang mempunyai derajat kesembuhan yang berbeda-beda selama proses tersebut lantaran masih ada banyak komplikasi dalam taraf keparahan *stroke*. Selain itu, para peneliti sudah menemukan orang menjadi lebih baik saat seorang menjalani proses rehabilitasi dibandingkan dengan orang yang tidak. [12]

Dengan pembuatan inovasi produk sarung tangan tangan elektrik untuk meningkatkan elastisitas otot serta jaringan di area persendian tangan. Produk ini dibuat agar membantu penderita *stroke* dalam melakukan mobilisasi dini secara berkari pada tempat tinggal tanpa harus ke rehabilitasi medik. Sesuai dengan fungsinya yaitu untuk terapi, dan sesuai dengan metodenya yaitu menggunakan aliran listrik. Kontrol yang digunakan untuk produk menggunakan potensio untuk mengatur tegangan listrik yang digunakan sesuai kebutuhan pengguna. Desain produk ini menggunakan boks berbentuk persegi panjang yang terbuat dari bahan plastik agar mudah di bawa, digunakan, maupun disimpan di berbagai tempat dan tidak membahayakan pada saat penggunaan.

Tanda-Tanda Gejala Stroke [13]

- a. Senyum yang tidak simetris
- b. Gerak anggota tubuh yang melemah atau tidak dapat digerakan secara tiba-tiba
- c. Suara yang pelo, parau atau menghilang
- d. Kebas/baal
- e. Rabun/ gangguan penglihatan
- f. Sempoyongan/vertigo/pusing berputar

Faktor Faktor Penyebab Stroke [14]

1. Hipertensi

Hipertensi adalah proses tekanan berlangsung lama, bisa mengakibatkan kelemahan dalam dinding pembuluh darah sebagai akibatnya rapuh dan menjadi pecah.

2. Pola Hidup Tidak Sehat

Pola hidup tidak sehat didasari dari kurangnya perhatian individu tersebut yang di

Pembuatan Purwarupa Sarung Tangan Elektrik Untuk Membantu Proses Rehabilitasi Medis Pada Pasien *Stroke* Tangan

butuhkan tubuh manusia.

3. Gangguan Jantung

Bilik jantung sanggup mengakibatkan adanya bekuan darah atau gumpalan yang tersisa. Ketika masih ada bekuan darah pada fibrilasi atrium kemudian akan dipompakan ke serambi atau ke ventrikel yang kemudian diteruskan bagian ke pembuluh darah otak bisa mengakibatkan penyumbatan.

4. Diabetes

Penyakit diabetes diibaratkan penyakit “silent killer” karena penderita tidak sadar kalau terkena diabetes dan permasalahan kesehatan yang menyebabkan keluhan atau rasa tidak nyaman.

5. Stres atau Depresi

Pasien gangguan mental mempunyai risiko tiga sampai empat kali lebih tinggi untuk terkena penyakit stroke ketimbang dengan pasien yang tidak mengalami gangguan mental sama sekali.

METODE PENELITIAN

Teknik Pengambilan Sampel

Sampel adalah satu bagian dari jumlah dan karakteristik yang diperoleh Berdasarkan populasi. Teknik pengambilan sampel didasarkan pada wawancara pasien penderita *stroke*. Dengan sampel 20 responden di area Madiun dan Magetan, Sampel diukur dengan menggunakan skala *Likert*. populasi merupakan wilayah yang terdiri dari objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan ciri tertentu ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan. Dengan populasi pasien stroke tangan di area Madiun dan Magetan [15].

Teknik Pengumpulan Data

1. Angket / Kuesioner

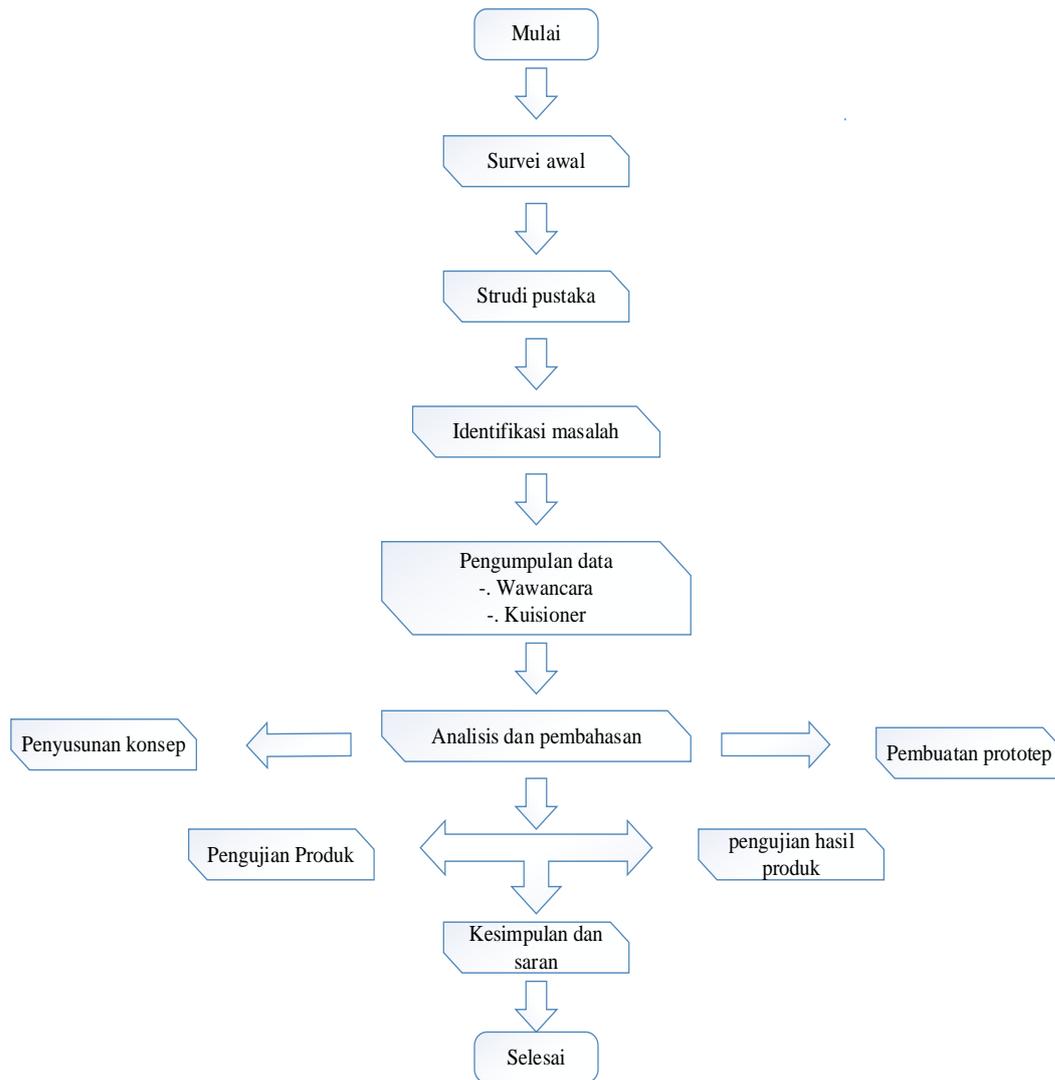
Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab.

2. Dokumentasi

Dokumentasi adalah jumlah fakta dan data yang tersimpan dalam bahan yang berbentuk surat-surat, catatan harian, laporan foto, dan sifat utama dari dokumentasi adalah kegiatan mengadministrasi penelitian.

Teknik Analisis Data

Analisis data adalah upaya buat mencari dan menata data secara sistematis buat meningkatkan pemahaman peneliti mengenai kasus yang diteliti dan menyajikan sebagai temuan bagi orang lain. Analisis data yang digunakan merupakan deskriptif kuantitatif yaitu, adalah aktivitas yang dilakukan buat menyederhanakan data kuantitatif supaya lebih gampang dan simple buat dipahami [15].



Gambar 1. Flow Cart Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data analisis kebutuhan produk diperoleh dari penyebaran kusioner yang diberikan pada pasien *stroke* tangan dengan jumlah 20 responden.

Tabel 1. Kuesioner Analisis Kebutuhan

No	ITEM PERTANYAAN	HASIL									
		STS		TS		CS		S		SS	
		%	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml
1	Pasien saat ini mengalami <i>stroke</i> pada tangan	5	1	15	3	30	6	40	8	10	2
2	Pasien saat ini menjalani rehabilitasi untuk menyembuhkan <i>stroke</i> tangan	5	1	15	3	30	6	30	6	20	4
3	Proses terapi yang pasien jalani memakai alat terapi medis	0	0	10	2	20	4	50	10	20	4

No	ITEM PERTANYAAN	HASIL									
		STS		TS		CS		S		SS	
		%	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml
4	Pasien saat ini mengalami perbaikan kondisi dengan proses rehabilitasi medis	0	0	15	3	25	5	45	9	15	3
5	Pasien berharap waktu terapi medis tidak terlalu lama	0	0	20	4	40	8	30	6	10	2
6	Pasien mengharapkan percepatan kondisi kesehatan	0	0	30	6	30	6	30	6	10	2
7	Pasien pernah mendengar informasi tentang alat terapi <i>stroke</i> tangan berupa sarung tangan elektrik	0	0	30	6	30	6	30	6	10	2
8	Pasien pernah menggunakan alat terapi <i>stroke</i> tangan berupa sarung tangan elektrik	0	0	25	5	40	8	30	6	5	1
9	Pasien ingin mencoba memakai alat sarung tangan elektrik bila alat itu telah selesai di buat	0	0	15	3	40	8	40	8	5	1
10	Bila manfaat sarung tangan elektrik sesuai dengan harganya yang terjangkau, pasien berniat memilikinya	0	0	25	5	45	9	25	5	5	1
11	Alat sarung tangan elektrik disesuaikan dengan tangan pasien <i>stroke</i> tangan	0	0	20	4	35	7	35	7	10	2
12	Sarung tangan elektrik mampu menimbulkan rangsangan pada syaraf-syaraf tangan terkena <i>stroke</i>	0	0	30	6	40	8	25	5	5	1
13	Tegangan kejut yang dihasilkan dengan sarung tangan elektrik bisa di atur sesuai dengan kebutuhan pasien	0	0	20	4	40	8	25	5	15	3
14	Waktu terapi dengan sarung tangan elektrik di batasi antara 5-10 menit	0	0	25	5	30	6	30	6	15	3
15	Daya penggerak alat sarung elektrik berupa listrik/baterai sehingga mudah di dapatkan di mana mana	5	1	15	3	45	9	35	7	0	0
16	Sarung tangan elektrik memiliki manual/ informasi penggunaan yang mudah di pahami	10	2	0	0	35	7	40	8	15	3
17	Sarung tangan elektrik mudah digunakan secara mandiri tanpa bantuan orang lain	15	3	5	1	15	3	50	10	15	3
18	Sarung tangan elektrik mudah dibawa kemana-mana	10	2	5	1	30	6	45	9	10	2
19	Bentuk dan kemasan sarung tangan elektrik memudahkan untuk penyimpanan	15	3	0	0	15	3	55	11	15	3
20	Harga sarung tangan elektrik terjangkau untuk di beli pasien	0	0	15	3	15	3	50	10	20	4

Tahap-Tahap Dalam Pembuatan Produk

Pembuatan Purwarupa Sarung Tangan Elektric Untuk Membantu Proses Rehabilitasi Medis Pada Pasien *Stroke* Tangan

Fase 0 : Perencanaan

Penderita *stroke* didunia maupun di negara indonesia semakin banyak dan menjadi penyebab kematian terbanyak, di karenakan berbagai faktor entah itu usia, jenis kelamin, maupun orang yang sudah mengidap penyakit. Maka dari itu dibuatlah sarung tangan elektrik untuk diprioritaskan pada terapi pasien *stroke* tangan. Oleh karena itu pasien membutuhkan produk yang mudah digunakan dan tidak memberatkan. Ini membangunkan pasien dan memotivasi mereka untuk merawat secara mandiri untuk waktu yang lama.

Fase 1 : Pengembangan Konsep

Fase ini bertujuan untuk memilih salah satu alternatif yang dapat memenuhi fungsi yang di butuhkan. Alternatif yang terpilih adalah Kejut Listrik. Sengatan listrik adalah rangsangan listrik di dalam tubuh dengan bentuk gelombang, intensitas, dan frekuensi tertentu.

Fase 2 : Perancangan Tingkat Sistem

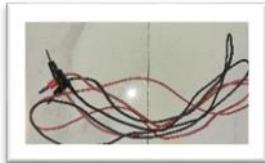
Fase ini bertujuan untuk menganalisis alternatif yang dihasilkan pada fase pengembangan konsep dan memberikan rekomendasi alternatif terbaik. Alternatif yang terpilih adalah Dinamis. Memilih dasar potensio meter digunakan untuk mengatur tinggi dan rendahnya tegangan yang dikeluarkan dari mesin utama.

Fase 3 : Perancangan Detail

Fase ini bertujuan untuk memilih bahan yang akan digunakan dalam pembuatan produk. Didasarkan pada fase 0, 1, dan 2.

Tabel 2. Bagian Produk Sarung Tangan Elektrik

No	Objek (Gambar)	Keterangan
1.		Jack Steker. Penghubung antara mesin kotak dengan sarung tangan elektrik
2.		Potensio meter. Untuk mengatur tinggi rendahnya tegangan yang di perlukan
3.		Lampu Led Merah. Digunakan untuk mengetahui mesin kotak menyala atau mati
4.		Panel Digital. Untuk mengetahui tegangan yang di perlukan (dalam angka)

No	Objek (Gambar)	Keterangan
5.		Cas Panel Digital. Untuk mengetahui pengisian baterai sudah penuh
6.		Saklar On/Off. Untuk menghidupkan mesin atau mematikan mesin
7.		Kabel Jack. Untuk menghubungkan antara sarung tangan elektrik dengan mesin
8.		Sarung Tangan Elektrik. Untuk menyalurkan listrik dari mesin ke sarung tangan
9.		Cas Jack. Tempat pengisian baterai,

Fase 4 : Pengujian dan Perbaikan

Bahan utama dalam pembuatan produk ini adalah kain wol berbentuk sarung tangan, sarung tangan dipasang pada telapak tangan bagian kiri atau kanan sehingga menimbulkan pergerakan pada bagian tangan khususnya area telapak tangan yang di aliri arus listrik dari mesin utama.

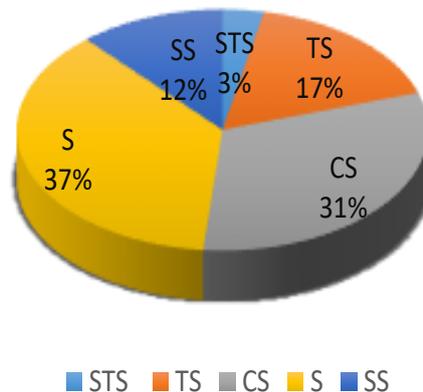
Pada bagian mesin listrik digunakan bahan plastik berbentuk kotak untuk melindungi tiap-tiap komponen yang ada dalam kotak tersebut maupun yang gangguan dari luar. Untuk pengendali aliran listrik tersebut menggunakan potensiometer untuk mengendalikan aliran tegangan listrik dari Rendah, Sedang, hingga Tinggi, sehingga bisa digunakan sesuai kebutuhan

Fase 5 : Produksi Awal

Produk jadi setelah tahap-tahap perangkaian yang siap digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Produk Sarung Tangan



Gambar 3. Pengelompokan Variabel

Berdasarkan Gambar 3 terdapat nilai rata-rata % dari STS (sangat tidak setuju) 3% dari pengisian kuesioner 20 responden, nilai TS (tidak setuju) 17 %, nilai CS (cukup setuju) 31%, nilai S (setuju) 37%, nilai SS (sangat setuju) 12%. Dari gambar 4.1.2. tersebut dapat dilihat variabel yang paling besar adalah S (setuju) dengan nilai 37 % dan yang paling kecil adalah STS (sangat tidak setuju) dengan nilai 3%. Dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa produk sarung tangan elektrik dapat diterima oleh pasien penderita stroke tangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kebutuhan konsumen dibuatlah sarung tangan elektrik yang diprioritaskan pada kebutuhan terapi pasien stroke tangan. Produk dibuat secara fungsional sehingga mudah digunakan dan agar pasien *stroke* tangan termotivasi untuk melakukan terapi secara mandiri sehingga memperoleh kemajuan medis dalam proses kesembuhan mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. N. Wahyuni *et al.*, "The effect of health knowledge about stroke on the family level," pp. 42-51, 2021.
- [2] P. Budianto, H. Prabaningtyas, S. E. Putra, diah K. Mirawati, F. Muhammad, and M. Hafizan, "Stroke iskemik akut : dasar dan klinis," no. January, p. 84, 2021.
- [3] C. Liu, J. Lu, H. Yang, and K. Guo, "Current State of Robotics in Hand Rehabilitation after

- Stroke: A Systematic Review,” *Appl. Sci.*, vol. 12, no. 9, 2022,
- [4] A. Souhail and P. Vessakosol, “Low cost soft robotic gloves for at-home rehabilitation and daily living activities,” *J. Autom. Mob. Robot. Intell. Syst.*, vol. 13, no. 3, pp. 14–26, 2019,
- [5] M. Jamaluddin, W. Widiyaningsih, and Z. Nadhifah, “Peningkatan Fleksibilitas Sendi pada Pasien Stroke dengan Terapi Tali Temali,” *J. Heal. Sci. (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, vol. 5, no. 2, pp. 74–78, 2020,
- [6] S. Susanti, S. Susanti, and D. N. Blstara, “Pengaruh Range of Motion (ROM) terhadap Kekuatan Otot pada Pasien Stroke,” *J. Kesehat. Vokasional*, vol. 4, no. 2, p. 112, 2019,
- [7] E. Korzeniewska, A. Krawczyk, J. Mróz, E. Wyszzyńska, and R. Zawisłak, “Applications of smart textiles in post-stroke rehabilitation,” *Sensors (Switzerland)*, vol. 20, no. 8, pp. 1–12, 2020,
- [8] D. Raja, P. Nasution, K. Magfiroh, M. Azalia, and K. Khalisah, “Perancangan Alat Terapi Pasca Stroke dengan Metode Brainstorming TALENTA Conference Series Perancangan Alat Terapi Pasca Stroke dengan Metode Brainstorming,” vol. 4, no. 1, 2021,
- [9] Aditya Adventa, *Aditya Adventa*, vol. 4, no. 1. 2020.
- [10] D. Arifianto, “Functional Electrical Stimulation dengan Pulsa Biphasic Untuk Membantu Fungsi Ekstremitas Atas Pasien Pasca Stroke,” *J. Biosains Pascasarj.*, vol. 23, no. 1, p. 40, 2021,
- [11] E. L. Utari, I. Buyung, and I. M. G. G. Putra, “Simulasi Alat Elektrostimulator Akupunktur Berbasis Mikrokontroler Atmega16,” *Teknoin*, vol. 23, no. 1, pp. 29–42, 2017, doi: 10.20885/teknoin.vol23.iss1.art4.
- [12] T. Aghil, S. Rahul, S. Buvan Kumaar, Y. Vijay, S. Tharun Kumar, and B. Sidhharth, “A Futuristic Approach for Stroke Rehabilitation Using Smart Gloves,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 2115, no. 1, 2021,
- [13] Kemenkes RI, “Pedoman Pengendalian Stroke,” *Pedoman Pengendalian Stroke*. pp. 1–66, 2013. [Online]. Available:
- [14] A. Rizki, B. Zahra, and S. T. A. Sijid, “Review : Perawatan Stroke Saat di Rumah,” no. November, pp. 160–167, 2021.
- [15] S. Maemunah, “JOM FISIP Vol. 6: Edisi I januari – Desember 2019 Page 1,” vol. 6, pp. 1–12, 2019.