

Analisa Otot dan Gerak Jari Pasien Stroke Menggunakan Teknologi Sarung Tangan Cerdas

Nailly Asmara Ning Ayu¹, Vincent Suhartono², Menik Dwi Kurniatie³

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro

Jl. Imam Bonjol No.207, Semarang 50131, Indonesia

email: 513201600006@mhs.dinus.ac.id¹, vincent.suhartono@dsn.dinus.ac.id²,
nikdwika@dsn.dinus.ac.id³

Abstract

The smart glove is an advanced technology that measures muscle strength and can be utilized in medical care for individuals recovering from a stroke. The objective is to see the results of muscle strength values when medical personnel perform therapy on patients. Before wearing smart gloves and finger movements when holding a rubber ball, the motivation of normal patients and non-hemorrhagic stroke patients, out of 6 respondents only 2 hemorrhagic stroke patients, the initial exercise in normal patients was mostly in the complete category, 85% or 85 data, all finger movement data s1-s5, while non-hemorrhagic stroke patients scored less than 100% in 25 category data. The increase in motor strength after training in normal patients was sufficient at 62.5% or 25 data more than 40 data s6-s7. While in nonhemorrhagic stroke patients with fewer classifications, 85% or 17 data came from s6-s7 data. Overall, the movement of patients after being hit by rubber bullets can be called quite good.

Keywords: Stroke, Muscle strength, Smart gloves

Abstrak

Sarung tangan pintar adalah teknologi pengukur kekuatan otot yang dapat mendukung perawatan medis bagi orang yang baru saja terkena serangan stroke. Objektifnya adalah untuk melihat hasil nilai kekuatan otot saat tenaga medis melakukan terapi pada pasien. Sebelum memakai sarung tangan pintar dan gerakan jari saat memegang bola karet, motivasi pasien normal dan pasien stroke non hemoragik, dari 6 responden hanya 2 pasien stroke hemoragik, latihan awal pada pasien normal sebagian besar dalam kategori lengkap, 85% atau 85 data, semua data gerakan jari s1-s5, sedangkan pasien stroke non hemoragik mendapat skor kurang dari 100% pada 25 data kategori. Peningkatan kekuatan motorik setelah latihan pada pasien normal cukup sebesar 62,5% atau 25 data lebih dari 40 data s6-s7. Sedangkan pada pasien stroke nonhemoragik dengan klasifikasi lebih sedikit, 85% atau 17 data berasal dari data s6-s7. Secara keseluruhan pergerakan pasien setelah terkena peluru karet bisa disebut cukup baik.

Kata kunci: Stroke, Kekuatan Otot, Sarung Tangan Cerdas

1. Pendahuluan

Menurut laporan dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), sekitar 15 juta individu mengalami serangan stroke setiap tahun. Stroke adalah salah satu penyebab utama kematian kedua pada orang di atas usia 50 tahun. Di Indonesia, sebuah negara kurang berkembang, prevalensi stroke cenderung naik setiap tahunnya meskipun mencari data statistik yang akurat menjadi sulit. Latihan ROM adalah tipe latihan yang melibatkan gerakan pada sendi yang memungkinkan otot untuk berkontraksi dan bergerak. Latihan ini dilakukan baik oleh pasien sendiri (aktif) maupun oleh orang lain (pasif) dengan tujuan untuk membantu pasien menjaga keberfungsian sendi mereka dalam rentang gerakan normal. ROM mempunyai keunggulan

sebanyak empat, yaitu pada bagian pertama, tujuan utamanya adalah untuk mempertahankan kekuatan otot, sedangkan pada bagian kedua, fokusnya adalah menjaga fleksibilitas sendi. Kemudian, pada bagian ketiga, metode yang digunakan adalah dengan merangsang peredaran darah. Terakhir, pada bagian keempat, upaya dilakukan untuk mencegah terjadinya kelainan bentuk [1].

Stroke merupakan kondisi di mana aliran darah menuju otak terhambat, menyebabkan hilangnya fungsi otak secara mendadak atau cepat. Situasi ini bisa menghasilkan gejala dan tanda yang serupa dengan wilayah otak yang terpengaruh, bahkan dapat menyebabkan hilangnya nyawa atau kekurangan kemampuan [2]. Hubungan yang erat terjadi antara kekuatan otot dan sistem neuromuskuler, yang mengacu pada kemampuan sistem saraf dalam memicu kontraksi otot [5]. Tujuan penguatan otot adalah untuk meningkatkan sensasi, pembelajaran, dan mobilitas. Evaluasi kekuatan otot dilakukan dengan menggunakan skala konvensional untuk memeriksa pasien lumpuh. Skala ini juga digunakan untuk melihat kemajuan selama pengobatan atau sebaliknya. Oleh karena itu, pengukuran kekuatan otot pada sistem gerak manusia sering kali menggunakan metode pengukuran genggam tangan [3].

1.1. Klasifikasi Stroke

Stroke dibagi menjadi dua kategori yaitu [8]:

a. Stroke iskemik (non hemoragik)

Pemblokiran pembuluh darah mengakibatkan penghentian sebagian atau seluruh sirkulasi darah ke otak. Sebanyak 80% dari semua kasus stroke adalah stroke yang disebabkan oleh iskemia. Stroke iskemik memiliki tiga jenis yang berbeda, yaitu:

- Stroke trombotik: Proses pembentukan trombus hingga membentuk bekuan darah
- Stroke emboli: Penutupan arteri oleh bekuan darah

b. Stroke hemoragik

Stroke terjadi akibat perpecahan pembuluh darah di otak. Sekitar 60% dari kasus stroke hemoragik terjadi pada individu yang menderita hipertensi. Terdapat dua tipe stroke hemoragik:

- Hemoragik Intaserebral: Adanya pendarahan yang terjadi di jaringan otak.
- Hemoragik Subaraknoid: Pendarahan terjadi di dalam ruang subarachnoid, area yang terbatas di antara permukaan otak dan lapisan jaringan yang melapisi otak.

1.2. Etiologi

Beberapa hal yang dapat menjadi penyebab stroke adalah faktor yang tidak dapat dimodifikasi [9]. Pertama, jenis kelamin mempengaruhi angka kejadian stroke, dimana pria cenderung lebih sering terkena dibandingkan wanita. Selain itu, usia adalah salah satu faktor yang tidak bisa diubah, dan semakin tua seseorang, semakin besar kemungkinan mereka terkena stroke. Kemungkinan terkena stroke biasanya meningkat setiap tahun saat usia seseorang bertambah, terutama setelah usia 50 tahun [7]. Potensi risiko ini bahkan bisa mengalami peningkatan dua kali lipat pada tahun berikutnya [8]. Faktor keturunan juga berperan, terutama jika ada riwayat hipertensi dalam keluarga. Peningkatan tekanan darah yang tinggi dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya stroke karena dapat mengakibatkan kerusakan pada dinding pembuluh darah dan memudahkan terjadinya penyumbatan [6].

1.3. Kekuatan Otot Genggam Tangan

Elemen-elemen yang terdapat dalam kebugaran fisik mencakup faktor-faktor seperti kekuatan tubuh, stamina, daya tahan otot, kemampuan bergerak dengan cepat, kelenturan, ketangkasan, koordinasi, keseimbangan, presisi, dan respons. Kekuatan adalah elemen yang sangat signifikan dalam menetapkan tingkat kebugaran jasmani seseorang [4].

Kekuatan merupakan bagian penting dari kebugaran yang melibatkan penggunaan otot untuk menahan beban saat melakukan aktivitas fisik. Pengukuran kekuatan otot tungkai atas sering menggunakan metode genggam sebagai estimasi yang umum digunakan. Kekuatan dapat didefinisikan sebagai kemampuan otot atau kelompok otot untuk mengatasi hambatan atau beban ketika melaksanakan tugas [10].

a. Otot lengan

Perpaduan antara otot peregangan dan peregangan pada lengan bawah, yang juga dipengaruhi oleh beberapa otot lain, menjadi faktor kunci dalam menciptakan kemampuan untuk menggenggam; setidaknya 19 otot ditemukan dalam menggenggam, sembilan di

antaranya adalah lateral. dan 10 otot internal, dimana dua tendon dihubungkan pada ujung pergelangan tangan.

b. Fisiologi tangan

Bentuk tangan yang khas telah disesuaikan dengan salah satu fungsinya dalam menggenggam. Untuk bisa menggenggam objek ini, ibu jari harus berada dalam posisi yang berlawanan dengan posisi jari-jari lainnya. Pada saat yang sama, jari-jari lainnya harus dalam keadaan fleksi penuh. Jari-jari memiliki fungsi sebagai pasangan penjepit, sementara itu telapak tangan digunakan sebagai landasan agar dapat menggenggam suatu benda.

2. Metode Penelitian

Studi ini menggunakan metode penelitian pra-empiris. Studi empiris adalah jenis penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat melalui penggunaan penelitian yang terlibat dalam mengontrol variabel bebas. Pada penelitian ini populasinya adalah orang normal dan orang penderita pasca stroke di Daerah Welahan rt 1/3 Kabupaten Jepara, Jawa Tengah diambil selama 2 minggu, tanggal 23-27 Juli 2020 terdapat 6 responden. Sampel untuk penelitian ini adalah populasi yang mampu untuk dijadikan subjek penelitian. Cara mengambil sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive sampling, yang mana sampel diambil berdasarkan pertimbangan tertentu, seperti kriteria-kriteria berikut:

- a. Dengan kesadaran penuh
- b. Responden normal dan Responden stroke non hemorogik
- c. Responden dalam keadaan tanda tanda vital stabil
- d. Responden dengan kekuatan otot tinju kurang dari 1 kg, terlepas dari pria atau wanita

Tahap penelitian memberikan surat observasi untuk meminta izin kepada calon responden, setelah responden setuju untuk berpartisipasi dalam penelitian, peneliti menjelaskan manfaat pelatihan pegangan bola karet untuk meningkatkan motivasi bagi peserta. Setelah dilatih memegang bola karet, responden mengukur peningkatan kekuatan motoriknya menggunakan sarung tangan pintar. *Research method* yang baik harus bisa menampilkan langkah-langkah yang dilakukan dengan jelas dan sesuai dengan kajian ilmiah. Metode penelitian yang digunakan juga perlu ditunjukkan dan dijelaskan secara rinci pada bagian ini. Penulisan sistematika metode penelitian dari artikel ini sebaiknya menggunakan model diagram alir, hal ini dikarenakan agar lebih mudah dipahami oleh reviewer, editor dan pembaca artikel ini nantinya.

3. Hasil dan Analisis

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kabupaten Jepara pada tanggal 23-27 Juli 2020. Penelitian ini melibatkan enam responden yang memberikan informasi tentang data umum dan khusus. Data umum termasuk: merokok dan riwayat hipertensi. Sedangkan data secara khusus berdasarkan variabel terukur yaitu: Gerakan jari dan kekuatan otot pada pasien normal dan stroke.

a. Analisa Univariat

Tabel 1. Karakteristik Responden

No.	Hipertensi	F	%
1	Ada	5	83,3
2	Tidak Ada	1	16,7

No.	Riwayat Merokok	F	%
1	Ada	5	83,3
2	Tidak Ada	1	16,7
Jumlah		6	100

Berdasarkan tabel 1. Karakteristik Responden menjelaskan bahwa riwayat hipertensi terdapat 5 data, hipertensi sangat berbahaya bagi manusia, karena penyakit hipertensi dapat menyebabkan terjadinya kematian secara mendadak dan dapat mengalami pecahnya dinding pembuluh darah, sehingga dapat mempengaruhi kekuatan otot motorik, sedangkan riwayat merokok terdapat 4 data atau 66,7%. Hal ini dibuktikan bahwa kandungan nikotin pada rokok dapat menyebabkan rusaknya dinding pembuluh darah pada otak.

b. Analisa Brivat

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Tabulasi Peningkatan Gerakan Jari Pasien Normal Hemoragik Sebelum dan Sesudah Dilakukan Intervensi Latihan Menggenggam Bola Karet

Pasien Normal					
No.	Kategori Gerakan Jari	Pre-Test		Post Test	
		F	Presentase	F	Presentase
1	Normal	15	15	23	23
2	Cukup	85	85	77	77
3	Kurang	0	0	0	0
Total		100	100	100	100

Pasien Stroke					
No.	Kategori Gerakan Jari	Pre-Test		Post Test	
		F	Presentase	F	Presentase
1	Normal	0	0	0	0
2	Cukup	0	0	0	0
3	Kurang	50	100	50	100
Total		50	100	50	100

Berdasarkan pada tabel 2. Masing-masing responden memiliki 25 data dari s1-s5, dengan percobaan 5 kali, pada table diatas total data terdapat 100, dari 4 responden normal. Kekuatan motorik gerakan jari pada pasien normal dan pasien stroke non hemoragik meningkat setelah melakukan latihan menggenggam bola karet. Hasilnya menunjukkan bahwa 85% atau 85 data responden mencapai kategori tertinggi yang dianggap memadai. Dalam hal ini, hampir setengah dari responden memiliki kekuatan motorik yang diklasifikasikan sebagai memadai. Setelah menjalani latihan menggenggam bola karet, terjadi peningkatan signifikan dalam kemampuan motoriknya dengan peningkatan nilai kategori hingga 70%. Pada pasien stroke non hemoragik terdapat kategori kurang sebelum dan setelah intervensi latihan untuk menggenggam bola karet dilakukan dengan nilai yang sama, yakni sebesar 100%, atau terdapat 50 data dari 2 pasien, artinya semua pasien stroke kekuatan motoriknya sangat lemah, sehingga tidak terdapat perubahan sedikit pun.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Tabulasi Peningkatan Kekutan Menggenggam Pasien Normal dan Pasien Stroke Non Hemoragik Sebelum dan Sesudah Dilakukan Intervensi Latihan Menggenggam Bola Karet

Pasien Normal					
No.	Kategori Kekuatan Menggenggam	Pre-Test		Post Test	
		F	Presentase	F	Presentase
1	Normal	3	7,5	14	35

Lanjutan Tabel 3. Distribusi Frekuensi Tabulasi Peningkatan Kekuatan Menggenggam Pasien Normal dan Pasien Stroke Non Hemoragik Sebelum dan Sesudah Dilakukan Intervensi Latihan Menggenggam Bola Karet

2	Cukup	37	92,5	25	62,5
3	Kurang	0	0	1	2,5
Total		60	100	40	100

Pasien Normal					
No.	Kategori Kekuatan Menggenggam	Pre-Test		Post Test	
		F	Presentase	F	Presentase
1	Normal	0	0	0	0
2	Cukup	1	5	3	15
3	Kurang	19	95	17	85
Total		20	100	20	100

Berdasarkan tabel 3. Masing-masing responden memiliki 10 data dari s6-s7, dengan percobaan 5 kali, pada table diatas memiliki total 20 data, dari 4 responden normal. Peningkatan kemampuan motorik pada pasien normal dan pasien non hemoragik sebelum menjalani latihan menggenggam bola karet, memiliki nilai tertinggi sebesar 92,5% atau 37 data. Hal ini menunjukkan bahwa hampir separuh dari responden memiliki kemampuan motorik yang cukup. Setelah melalui pelatihan menggenggam bola karet, persentase kategori yang cukup nilainya meningkat menjadi 62%, menunjukkan adanya perkembangan dalam kekuatan motoriknya. Dengan demikian, ada peningkatan dalam kategori yang normal, yang terdiri dari 14 atau 35% dari data. Terdapat pasien stroke non hemoragik dengan kategori kurang saat sebelum menggunakan sarung tangan cerdas terdapat 19 data atau 95% dan setelah dilakukan intervensi latihan menggenggam bola karet terdapat 3 data tambahan pada katagori normal 15%. artinya semua responden normal dan pasien stroke kekuatan motoriknya dapat menghasilkan perubahan sangat lemah.

3.1. Analisis

Berdasarkan data yang dikumpulkan dengan menggunakan lembar observasi terhadap responden normal dan pasien stroke pada tanggal 23-27 Juli 2020, penulis akan membahas tentang analisis kekuatan otot dan gerak jari pada pasien normal sebagai salah satu upaya untuk mencegah penyakit stroke mulai dari usia dini hingga usia tua. Hal ini dilakukan dengan menggunakan teknologi sarung tangan cerdas.

Berdasarkan data univariat terhadap responden dengan kebiasaan merokok, ditemukan bahwa sebanyak 66,7% atau 4 responden memiliki kebiasaan merokok. Hampir separuh dari responden normal dan pasien stroke memiliki kebiasaan merokok. Penelitian sebelumnya juga mencatat bahwa asap tembakau berisi bahan kimia yang dapat memicu pembangunan plak di dalam pembuluh darah, sehingga mengganggu sirkulasi darah ke otak [9]. Disamping itu, hipertensi juga bisa menjadi elemen risiko terjadinya serangan stroke dikarenakan tekanan darah yang naik bisa merusak pembuluh darah di area otak [8].

Berdasarkan hasil analisis bivariat, ditemukan bahwa sebelum dilakukan intervensi latihan menggerakkan jari dengan menggunakan bola karet, sebanyak 85% atau 85 data dari pasien normal dan stroke non-hemoragik memiliki kemampuan motorik yang cukup baik. Sedangkan 15% atau 15 data dinyatakan dalam kategori normal. Dari 100 data atau 4 responden normal, terdapat 2 responden stroke non-hemoragik dan 25 data yang memiliki gerakan jari yang dikategorikan sebagai lemah. Hal ini menunjukkan bahwa kekuatan gerak pada pasien yang mengalami stroke non-hemoragik sangat rendah. Sedangkan hasil table 3. Kekuatan menggenggam bola karet sebelum menggunkan sarung tangan cerdas pada pasien normal pada katagori cukup yang paling banyak 37 data atau 92,5% dan katagori normal

terdapat 3 data atau 7,5%, sedangkan pada pasien stroke non hemoragik katagori terbanyak adalah kurang sebanyak 19 data atau 95% dan 1 data atau 5% katagori cukup.

Berdasarkan penelitian, fenomena ini dipicu oleh kekurangan kekuatan otot yang menyebabkan menurunnya kelincahan motorik. Pada pasien yang tidak mengalami stroke non hemoragik dan pasien stroke non hemoragik yang tidak segera menjalani terapi olahraga, keadaan mereka dapat memburuk. Hal ini dapat menyebabkan kelemahan otot yang berujung pada gangguan kemampuan motorik atau kesulitan melakukan gerakan. Alat ukur sarung tangan pintar dapat dipraktekkan dengan cara memegang bola karet, ini merupakan suatu jenis latihan yang dapat mengaktifkan sistem saraf motorik di tangan dengan tujuan untuk menyalurkan pesan ke otak. Tekanan dari gerakan mencengkeram yang berulang akan menyalakan kembali kendali otak atas otot yang melemah. Sehingga anggota gerak atas dapat melakukan gerakan fleksi dan ekstensi. Senam ini merupakan salah satu program senam untuk merangsang gerakan tangan atau kontraksi otot pada pasien stroke non hemoragik, aktif-pasif digunakan dengan tujuan untuk membantu memulihkan mobilitas fungsional [10].

4. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa alat sarung tangan cerdas dapat diketahui hasil perbandingan dari sebelum dan sesudah saat memakai alat ini, dengan latihan menggenggam bola karet sebagai tolak ukur kekuatan otot tangan manusia. Riwayat hipertensi dan merokok sangat berbahaya menyebkan aliran darah ke otak mengalami penyumbatan hal ini dapat mengakibatkan terjadinya stroke. Peningkatan kekuatan motorik pada gerak jari sebelum latihan pada pasien normal terbanyak pada katagori cukup 85% atau 85 data data seluruh data gerakan jari s1-s5 dari seluruh 4 responden normal, sedangkan stroke non hemoragik mendaptkan katagori kurang sebesar 100% dari 25 data atau 2 responden. Peningkatan kekuatan motorik setelah melakukan latihan menggenggam bola pada pasien normal teradapat katagori cukup sebesar 62,5% atau 25 data dari 40 data s5-s6 dengan responden 4. Sedangkan pada pasien stroke non hemoragik terdapat 2 responden, dengan katagori kurang sebanyak 85% atau 17 data dari s5-s6 data. keseluruhan gerakan jari pasien stroke bola karet dapat dikategorikan cukup baik.

Saran untuk peneliti selanjutnya, sarung tangan cerdas dengan bantuan bola karet dapat dilanjutkan sebagai bentuk tindakan kolaboratif bagi dokter dan fisioterapi sehingga dapat mengoptimalkan program pengukuran kekuatan motorik responden normal dan responden stroke. Alat ini secara konsisten dapat menghasilkan perbandingan penanganan kekuatan motorik dari yang kurang menjadi cukup baik, penanganan sarung tangan cerdas ini dilakukan seminggu tiga kali selama 15 menit. Dirumah sakit maupun di rumah responden. Penelitian selanjutnya diharapkan bias menjadi alat bantu terapi buat pasien yang mengalami gangguan fungsi pada gerakan otot.

Referensi

- [1] Fitria CN. Keefeektifan Range of Motion (Rom) Terhadap Kekuatan Otot Ekstremitas Pada Pasien Stroke. Profesi (Profesional Islam): Media Publikasi Penelitian. 2012 Nov 5;9.
- [2] Wardhani NR, Martini S, Timur J. Faktor yang berhubungan dengan pengetahuan tentang stroke pada pekerja institusi pendidikan tinggi. Jurnal Berkala Epidemiologi. 2014;2(1):13-23.
- [3] Andarbeni DP, Sugiarto S, Prasetyo AA. Hubungan Asupan Energi dan Protein Terhadap Kekuatan Genggam. Darussalam Nutrition Journal. 2018 Jun 1;2(1):11-8.
- [4] Arifianto AS, Sarosa M, Setyawati O. Klasifikasi stroke berdasarkan kelainan patologis dengan learning vector quantization. Jurnal EECCIS (Electrics, Electronics, Communications, Controls, Informatics, Systems). 2014 Aug 20;8(2):117-22.
- [5] Gusty RP. Efektivitas Pemberian Mobilisasi Dini terhadap Tonus Otot, Kekuatan Otot, dan Kemampuan Motorik Fungsional Pasien Hemiparise Paska Stroke Iskemik. NERS Jurnal Keperawatan. 2012 Mar 6;8(1):41-8.
- [6] Wijaya AK. Patofisiologi stroke non-hemoragik akibat trombus. E-Jurnal Med. Udayana. 2013;2:52-66.
- [7] Jensen M, Thomalla G. Causes and secondary prevention of acute ischemic stroke in adults. Hämostaseologie. 2020 Feb;40(01):022-30.

-
- [8] Desy N. Pengaruh Latihan Range of Motion (Rom) Terhadap Activity Daily Living (Adl) Pasien Post Stroke Di Desa Pitu Kecamatan Pitu Kabupaten Ngawi (Doctoral dissertation, STIKES Bhakti Husada Mulia).
- [9] Santoso LE. Peningkatan Kekuatan Motorik Pasien Stroke Non Hemoragik Dengan Latihan Menggenggam Bola Karet (Studi di Ruang Flamboyan RSUD Jombang) (Doctoral dissertation, STIKes Insan Cendekia Medika Jombang).
- [10] INDRAWATI N. Pengaruh Kombinasi Terapi Latihan Range of Motion, Genggam Bola Karet dan Kompres Hangat terhadap Kekuatan Motorik Ekstremitas Atas dan Kadar Kortisol pada Klien Pasca Stroke Di RSUD Dr. Wahidin Sudiro Husodo Mojokerto (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga).