



Mouth Corset Vibration Berbasis Sinyal Frekuensi Penggetar Sebagai Alat Terapi Pada Penderita Pasca Stroke Ringan

Setiahawati^{1*}, Monica Merry Febriyana¹, Zulfandi², Zahra Ayu Damayanti² dan Irnin Agustina Dwi Astuti¹

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Indraprasta PGRI

² Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Indraprasta PGRI

* E-mail: setiahawati2001@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima: Mei 2021
Disetujui: Mei 2021
Dipublikasikan: Mei 2021

Keywords:

Stroke therapy tools, mouth corset vibration, vibrator frequency signal

Abstract

Stroke is a disorder that attacks the functional organs of the brain in the form of nerve paralysis (neurological deficit) due to the cessation of blood supply to the brain. One of the treatments that can be done is by doing facial massage in the form of vibration, since this treatment can mechanically stimulate important internal organs and can physiologically can stimulate autonomic (unconscious) nervous system in internal organs through external actions. Using latest innovations, we present an equipment we like to call "Mouth Corset Vibration." The Mouth Corset Vibration is used to improve oral posture by flexing the nerves using a vibrating frequency signal as a therapeutic tool in patients with mild post-stroke. In the current state of the COVID-19 pandemic, this mouth corset is expected to be able to provide a faster, affordable and efficient method of recovery at home. This equipment is also supported with an integrated smartphone module to monitor the duration of the therapy.

How to Cite: Setiahawati, S., Febriyana, M. M., Zulfandi, Z., Damayanti, Z. A., & Astuti, I. A. D. (2020). Mouth Corset Vibration Berbasis Sinyal Frekuensi Penggetar Sebagai Alat Terapi Pada Penderita Pasca Stroke Ringan. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2 (1): 48-54.

PENDAHULUAN

Stroke merupakan suatu gangguan yang menyerang organ fungsional otak berupa kelumpuhan saraf (*deficit neurologic*) akibat terhentinya suplai darah ke otak. Hal tersebut dapat terjadi karena disebabkan oleh adanya sumbatan yang berakibat pembengkakan pembuluh darah (stroke iskemik) atau karena adanya perdarahan pada pembuluh darah (stroke hemoragik) (Junaidi, 2011). Gejala stroke pada umumnya adalah kelumpuhan anggota gerak, *face drooping*, afasia, pusing berputar, nyeri kepala, bahkan penurunan kesadaran. Dalam hal ini, *face drooping* merupakan hilangnya kemampuan bergerak otot wajah, sebab terganggunya saraf otak nervus facialis (nervus VII) dan nervus trigeminal (nervus V) (Pinzon, 2010). Dampak dari *face drooping* jika tidak segera ditangani dapat berakibat pada kecacatan atau bahkan komplikasi yang menimbulkan disatria (gangguan artikulasi), afasia (gangguan berbahasa) (Prakash, et al., 2012). Penanganan yang dapat dilakukan salah satunya yakni dengan melakukan *facial massage* yang

berbentuk *vibration* (menggetarkan), karena dengan perlakuan tersebut secara mekanis dapat menstimulasi organ-organ dalam yang penting dan secara fisiologis dapat merangsang syaraf vegetatif (tak sadar) pada alat-alat dalam melalui aksi pada bagian luar.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, muncul inovasi terbaru di bidang medis untuk membantu penderita pasca stroke atau stroke ringan untuk mengatasi kasus tersebut dengan menghadirkan sebuah alat yang diberi nama *Mouth Corset Vibration* berbasis sinyal frekuensi penggetar sebagai alat terapi untuk penderita pasca stroke ringan yang terintegrasi dengan *smartphone*. Pada kondisi pandemi COVID-19 saat ini, korset mulut ini diharapkan dapat membantu para pasien pasca stroke ringan dalam melakukan rehabilitasi agar lebih cepat, dengan pengeluaran terjangkau, dan efisiensi waktu optimal, serta dapat dilakukan di rumah saja tanpa harus datang ke Rumah Sakit untuk kontrol atau melakukan terapi, sebagai upaya meminimalisir penyebaran COVID-19. Dalam kondisi pandemi COVID-19 saat ini dapat menyerang ke seseorang yang kondisi kesehatannya rentan seperti penderita stroke, sehingga alangkah baiknya penderita stroke ringan bisa melakukan terapi hanya di rumah saja. Alat ini dapat digunakan dengan cara mengaktifkan tombol ON pada *vibration* generatornya, sehingga sambungan selang akan menghantarkan getaran kepada 6 titik akupunktur sekitar mulut yang telah dirancang dalam korset. Getaran tersebut merupakan suatu variasi terapi yang terinovasi daripada metode terapi *facial massage* yang dilakukan kepada pasien pasca stroke. Pada alat ini juga sudah dilengkapi komponen penampung yang dapat menyerap air liur pasien yang kemungkinan keluar, dan penampung ini juga dapat dilepas dan pasang sebagai upaya meminimalisir bakteri serta memungkinkan alat ini untuk digunakan secara berulang tanpa perlu di cuci.

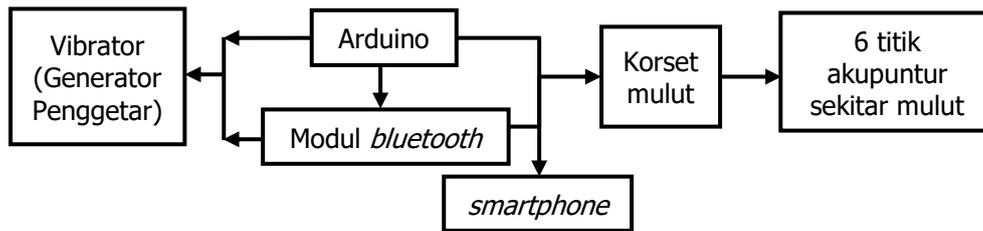
Selain itu alat ini juga dilengkapi dengan terintegrasi *smartphone* yang dapat digunakan sebagai *monitoring* durasi waktu dari terapi tersebut. Durasi yang baik dalam *treatment* ini disesuaikan dengan anjuran medis seperti pada terapi *facial massage* yakni sekitar 5-10 menit selama 3 kali dalam sehari, yakni pagi (07.00-19.00), siang (11.00-15.00), dan sore (15.00-19.00) (Neely, et al., 2010). *Mouth corset vibration* terdapat tombol yang dirancang untuk menaikkan serta menurunkan sinyal frekuensi getaran, dan akan muncul suara serta tampilan keterangan besar frekuensi getaran yang disetel di LCD pada *vibration* generatornya. Alat ini juga dirancang *portabel* sehingga dapat meningkatkan efektifitas terapi pada pasien karena dapat digunakan dimana saja dan kapan saja, tentunya sesuai dengan anjuran prosedur pemulihan. Sehingga dengan adanya alat ini, kami berharap dapat memberikan kontribusi kami terhadap bidang kesehatan dan ilmu pengetahuan di Indonesia untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya bagi para penderita stroke yang mengalami *face drooping* untuk dapat menunjang pemulihan fungsi mulut yang lebih baik dan tidak terhambat lagi dalam berkomunikasi.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan korset mulut ini terdiri dari alat perangkat keras (*hardware*) dan alat perangkat lunak (*software*). Alat perangkat keras ini terdiri dari Mikrokontroler AVR ATmega 328P sebagai pengendali kerja alat, vibrator atau vibration generation sebagai pembangkit sinyal frekuensi penggetar, dan modul bluetooth. Sedangkan perangkat lunak yang dibutuhkan pada pembuatan *Mouth Corset Vibration* ini adalah program arduino IDE.

Pada pembuatan *Mouth Corset Vibration* terdapat beberapa tahap yaitu tahap persiapan, tahap perancangan desain, tahap pemrograman, tahap pembuatan alat, tahap uji coba, tahap *finishing*, dan tahap evaluasi. Pada tahap persiapan yaitu menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk menunjang pembuatan *Mouth Corset Vibration* dengan terintegrasi *smartphone*. Desain alat dibuat semenarik mungkin dan simpel agar mempermudah bagi penderita pasca stroke dalam pemakaian alatnya. Pada tahap pemrograman ini menggunakan *software* arduino IDE untuk memprogram mikrokontroler

Arduino dan semua komponen yang dihubungkan. Arduino merupakan sebuah mikrokontroler yang digunakan sebagai otak jalannya suatu sistem yang dihubungkan dengan sensor dan beberapa komponen (Afandi et al, 2019; Phonna et al, 2020). Sedangkan *software* MIT App Inventor digunakan untuk membuat aplikasi monitoring terapi berbasis *smartphone*. Kemudian langkah selanjutnya yaitu pembuatan alat yang dilakukan dengan sistem alat *Mouth Corset Vibration* ini menggunakan Arduino Uno sebagai pengendali alat. *Output* yang dihasilkan adalah sinyal frekuensi getaran melalui selang sebagai pengantar getaran menuju keenam titik akupunktur pada korset mulut. *Mouth Corset Vibration* ini dihubungkan dengan modul *bluetooth* agar terbaca di *smartphone*, sehingga penderita pasca stroke ataupun orang lain dapat memonitoring terapi pasca stroke dengan menggunakan *smartphone*. Seperti yang ditampilkan pada diagram blok gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok *Mouth Corset Vibration*

Pengujian dan analisis sistem bertujuan untuk mengetahui kinerja rancangan Mouth Corset Vibration yang sudah dibuat, dengan melakukan terapi terhadap pasien penderita pasca stroke ringan di bagian sekitar mulut. Pada tahap *finishing* yaitu melakukan penyempurnaan alat *Mouth Corset Vibration* dengan membuat alat lebih *portable* agar memudahkan pengguna dalam menggunakan alat sehingga bisa dibawa kemana-mana. Tahap akhir adalah evaluasi yang digunakan untuk mengetahui ketercapaian tujuan dari program dan alat yang sudah dibuat, sehingga nantinya dapat dilakukan perbaikan dan pengembangan menjadi lebih baik lagi.

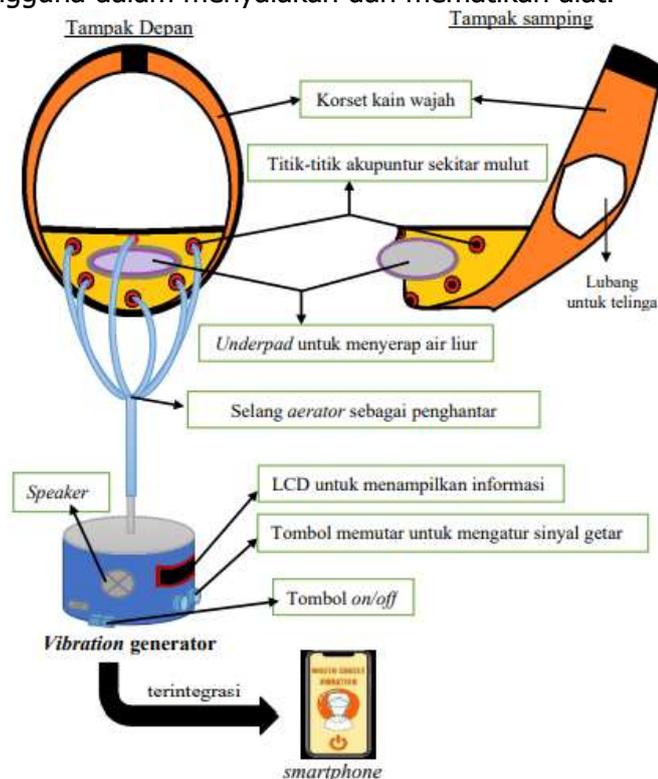
HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancang bangun *Mouth Corset Vibration* terdiri dari beberapa komponen-komponen seperti Arduino, kabel jumper, Dinamo Penggetar Hp, LCD *type* I2C ukuran 16 x 2 cm, *Speaker* ukuran 20 mm, Saklar On/Off, Potensiameter ukuran 5.000 Ω , Kabel Raibow 14 Pin, Adaptor ukuran 9 Volt, Pin *male*, Papan PCB, *Black Box* ukuran 19,5 x 14,5 x 7,5 cm, dan Modul Bluetooth HC-05 seperti pada gambar 2. Arduino yang digunakan jenis Arduino Uno. Arduino adalah suatu perangkat prototipe elektronik berbasis mikrokontroler yang fleksibel dan *open-source*, perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan (Phonna dkk, 2020). Secara sederhana mikrokontroler akan merespon *output* spesifik yang diberikan oleh input berdasarkan program dan atau *coding* yang diberikan. Pada *Mouth Corset Vibration*, arduino merupakan mikrokontroler atau otak jalannya pemrograman pada rangkaian komponen ini sehingga bisa dihubungkan ke dinamo penggetar hp untuk membantu mendorong perubahan aliran darah pada tubuh dan otak, serta terapi yang diberikan pada pasien stroke.



Gambar 2. Rangkaian Awal Pemasangan Dinamo Penggetar Hp Komponen *Mouth Corset Vibration*

Pada gambar 3, merupakan desain *Mouth Corset Vibration* yang nantinya akan menjadi acuan dalam implementasi sistem. Dinamo Penggetar Hp diletakkan di dalam kantong dengan ukuran 3 x 2 cm berbentuk masker dari bahan korset, ikatan talinya berasal dari karet pinggang dan dilapisi dengan kain hero agar cukup efektif dalam penyembuhan atau pemulihan pasien yang letaknya di dalam alat. Adapun di dalam korset mulut terdapat corong dari bahan silikon dan dilapisi jahitan dengan kain korset sebagai pengganti *underpad* untuk menyerap air liur pada pasien stroke supaya dapat menghindari dari bakteri-bakteri dan memudahkan untuk bongkar pasang dan bisa di cuci pada corong tersebut. Pada *Mouth Corset Vibration* terdapat LCD ukuran 16 x 2 cm yang akan menampilkan informasi. Kemudian, terdapat *push button* yang diletakkan di depan alat untuk memudahkan pengguna dalam menyalakan dan mematikan alat.



Gambar 3. Desain Alat *Mouth Corset Vibration*

Desain mouth corset yang sudah jadi didesain dan dibuat dari kain yang memiliki elastis dan lentur sehingga mudah digunakan oleh penderita struk ringan, seperti yang

tampil pada gambar 4. Ukuran mouth korset sama (all size) dan memiliki perekat sehingga mudah diatur untuk digunakan oleh pasien yang berbeda-beda ukuran kepalanya.



Gambar 4. Rancang Dasar Korset Mulut

Desain korset mulut dilengkapi dengan kantong penyimpanan air liur dikarenakan pada penderita struk ringan biasanya akan mudah sekali mengeluarkan air liur, sehingga adanya kantong penyimpanan tersebut korset mulut tidak akan mudah rusak dan basah. Kantong penyimpana tersebut dari bahan plastic yang bisa dicuci dan digunakan kembali. Desain kantong penyimpanan dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Rancang Kantong untuk Menyimpan Alat

Mouth Corset Vibration digunakan untuk memperbaiki postur mulut yang melenturkan saraf-saraf dengan menggunakan sinyal frekuensi penggetar sebagai alat terapi pada penderita pasca stroke ringan sehingga mulut pasien bisa normal kembali seperti semula. Pada uji coba kali ini *Mouth Corset Vibration* digunakan untuk terapi dan bentuk rehabilitasi medik yang mampu dan cukup efektif dalam menyembuhkan berbagai jenis penyakit, salah satunya adalah stroke. Stroke adalah salah satu penyakit yang dapat menyebabkan kematian. Stroke biasanya menyerang populasi orang yang berusia lanjut, orang yang memiliki tingkat stres yang tinggi terutama terkait pekerjaan, orang dengan pola makan atau aktivitas yang kurang baik dan bahkan dapat juga menyerang usia muda (Karunia, 2016).



Gambar 6. Proses Percobaan Memakai Alat pada Korset Mulut

Alat ini dapat digunakan dengan cara mengaktifkan tombol ON pada *vibration* generatornya, sehingga sambungan selang akan menghantarkan getaran kepada 6 titik akupunktur sekitar mulut yang telah dirancang dalam korset. Dengan menggunakan bantuan dinamo penggetar hp sebagai sinyal penggetar akan mudah untuk memperbaiki postur mulut yang melenturkan saraf-saraf yang terdapat pada pasien terkena stroke. Getaran tersebut merupakan suatu variasi terapi yang terinovasi daripada metode terapi *facial massage* yang dilakukan kepada pasien pasca stroke.

Menurut Stroke Connect, para ahli memperkirakan bahwa 20-50% penderita stroke memiliki kelenturan dan kelumpuhan atau kelemahan pada satu sisi tubuh terjadi pada sekitar 80% orang (Mahardhika, 2018). Sehingga menyebabkan banyak orang mengalami kelenturan, kekakuan otot yang tidak terkendali, dan kekakuan, yang membuat gerakan mulut menjadi sulit. Terapi ini dengan sinyal penggetar merupakan suatu variasi terapi yang terinovasi daripada metode terapi *facial massage* yang dilakukan kepada pasien pasca stroke.

Latihan motorik pada pasien stroke hendaknya ditujukan pada gerakan bertujuan, terutama untuk pemulihan fungsional. Pendekatan yang dapat dilakukan secara dini ini dapat berupa latihan motorik dasar harian, latihan gerakan lengan atas, gerakan tungkai bawah, gerakan dudukberdiri, dan latihan jalan yang dikerjakan berulang, di mana latihan-latihan ini dapat meningkatkan pemulihan pasca-stroke secara efektif (Wijaya et al., 2015). Dengan menggunakan korset mulut merupakan Latihan dasar untuk menggerakkan mulutnya akibat otot saraf yang ditimbulkan adanya stroke sehingga biasanya mulut penderita pada posisi miring.

Mouth Corset Vibration dibuat dengan bentuk yang simple dan praktis, sehingga dapat digunakan masyarakat bagi penderita penyakit pasca stroke ringan secara mudah dan cepat dalam merangsang saraf yang membuat otot berkontraksi dan dapat membantu untuk mendapatkan kembali kendali atas anggota tubuhnya, meningkatkan tonus otot, serta mengurangi rasa sakit dan kelenturan.

PENUTUP

Telah dibuat rancang bangun *Mouth Corset Vibration* berbasis sinyal frekuensi penggetar sebagai alat terapi pasca stroke ringan. Alat *Mouth Corset Vibration* terbukti dapat memperbaiki postur mulut menjadi normal atau seperti semula dan yang melenturkan saraf-saraf terdapat pada penderita pasca stroke ringan. Terapi ini dengan sinyal penggetar merupakan suatu variasi terapi yang terinovasi daripada metode terapi *facial massage* yang dilakukan kepada pasien pasca stroke, sehingga dapat membantu meningkatkan peluang bagi pasien penderita pasca stroke ringan untuk pulih. Alat ini juga

dilengkapi dengan terintegrasi *smartphone* yang dapat digunakan sebagai *monitoring* durasi waktu dari terapi tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan yang telah memberikan pendanaan kepada tim Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) kami. Terimakasih juga kepada Universitas Indraprasta PGRI dan semua orang yang telah membantu dan selalu mensupport kegiatan PKM 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, A. H., Ghalia, P. A., Kistiani, K., Sari, I. R., & Miza, S. A. (2019). Rancang Bangun alat pembuka pintu portal berbasis arduino menggunakan *smartphone*. *Navigation Physics: Journal of Physics Education*, 1(1), 27-31.
- Bakara, D. M., & Warsito, S. (2016). Latihan Range Of Motion (ROM) Pasif Terhadap Rentang Sendi Pasien Pasca Stroke. *Idea Nursing Journal*, 7(2), 12-18.
- Handayani, D. Y., & Dewi, D. E. (2016). Analisis Kualitas Hidup Penderita dan Keluarga Pasca Serangan Stroke (Dengan Gejala Sisa). *Psycho Idea*, 7(1)
- Ismaya, H., Soekartono, R. H., & Harijanto, E. (2012). Uji Rancang Bangun Amalgamator-Vibrator Terhadap Kekuatan Kompresi Gypsum dan Amalgam.
- Junaidi, I. (2011). *STROKE Waspada! Ancamannya*. Yogyakarta: Andi Offest.
- Juwana, W. E. (2018). Rancang Bangun Sistem Rem Anti-Lock Brake System (ABS) Dengan Penambahan Komponen Vibrator Solenoid. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*. 11(2): 83-88.
- Karunia, E. (2016). Hubungan antara dukungan keluarga dengan kemandirian activity of daily living pasca stroke. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 4(2), 213-224.
- Mahardhika, P. S. (2018). Desain Power-Grip Eksoskeleton sebagai Alat Bantu Rehabilitasi Pasien Pasca-Stroke (*Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember*).
- Pinzon, R. (2010). *Awas stroke! Pengertian, Gejala, Tindakan, Perawatan dan Pencegahan*. Yogyakarta: Andi Offest.
- Phonna, R. F., Rosita, E., Utari, K., Astuti, I. A. D., & Noor, I. (2020). Aplikasi Whatsapp Pelacak Berbasis Arduino (Dunod Kertasapp). *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 1(1), 58-62.
- Susanto, H., Pramana, R., & Mujahidin, M. (2013). Perancangan Sistem Telemetri Wireless untuk Mengukur Suhu dan Kelembaban Berbasis Arduino Uno R3 ATmega328p dan XBee Pro. *Skripsi*. Universitas Maritim Raja Ali Tanjung Pinang.
- Syofian, A. (2016). Pengendalian Pintu Pagar Geser Menggunakan Aplikasi Smartphone Android dan Mikrokontroler Arduino Melalui Bluetooth. *Jurnal Teknik Elektro*. 5(1).
- Wijaya, H., Putra, I. B. K., & Nuartha, A. A. B. N. (2015). Neurorestorasi pasca-stroke: Harapan baru penderita stroke. *Cermin Dunia Kedokteran*, 42(4), 257-261.