

Rancang Bangun *Body* Kursi *Dental* Unit

Simon Ka'ka¹, Lewi², Yamar Bara³, Elvys Abadi Palinggi⁴

¹²³⁴Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar 90245, Indonesia

*Email_ simon_kaka@poliupg.ac.id

Abstract: *Dental and mouth examinations for patients with certain procedures such as exodontics, scaling, and restorations can be carried out using this dental chair. However, ergonomic principles are often abandoned due to the limitations of tools and comfort which are the main factors left behind, both operators and patients will experience discomfort when faced with the use of conventional chairs or benches which are still used by most operators in carrying out social services. This research was conducted to design the construction of the Dental Unit Body Chair so that doctors and patients do not experience complaints as described above. In this regard, this research began by studying the structure of the dental unit chair, calculating the speed of going up and down the chair and back and forth, then calculating the strength of the connection on the body of the dental unit chair. The design implementation time starts from March-September 2022 at the Mechanical Workshop and Polyclinic of Ujung Pandang State Polytechnic. Based on the results of the research and discussion, it can be concluded that the body of this dental unit chair is capable of moving up and down with a maximum patient load of 150 kg.*

Keywords: *Dental unit, Body, Chair.*

Abstrak: Pemeriksaan gigi dan mulut bagi para pasien dengan tindakan tertentu seperti eksodonsi, scaling, dan restorasi dapat dilakukan menggunakan kursi *dental* ini. Akan tetapi, prinsip ergonomik sering ditinggalkan dikarenakan keterbatasan dari alat dan kenyamanan merupakan faktor utama yang ditinggalkan, baik operator maupun pasien akan mengalami ketidaknyamanan ketika dihadapkan dengan pemakaian kursi atau bangku konvensional yang selama ini masih digunakan oleh kebanyakan operator dalam pelaksanaan bakti sosial. Penelitian ini dilakukan untuk merancang bangun konstruksi *Body* Kursi *Dental* Unit agar dokter dan pasien tidak mengalami keluhan seperti yang sudah dijelaskan di atas. Sehubungan dengan itu, penelitian ini diawali dengan mempelajari struktur kursi dental unit, menghitung kecepatan naik turun kursi dan maju mundur sandaran punggung. Kemudian menghitung kekuatan sambungan pada *body* kursi *dental* unit. Adapun waktu pelaksanaan perancangan yang dimulai dari bulan Maret-September 2022 bertempat di Bengkel Mekanik dan Poliklinik Politeknik Negeri Ujung Pandang. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa *Body* kursi *dental unit* ini mampu bergerak naik turun dengan beban pasien maksimum 150 kg.

Kata Kunci: *Dental Unit, Body, Kursi.*

I. PENDAHULUAN

Di dunia ini setiap pekerjaan tak akan lepas dari unsur mesin misalnya dalam dunia kedokteran yang dalam peralatannya menggunakan kompresor sebagai sumber tenaga bor gigi dan tempat melaksanakan proses tersebut adalah Kursi *Dental*, dan alat ini biasanya terdapat di ruang praktik dokter gigi. Kursi *Dental* merupakan bagian dari *Dental* Unit dan saking kompleksnya, alat ini tidak dapat dibawa kemanapun karena ukurannya yang terbilang besar dan berat misalnya di bawa ke tempat bakti sosial. Bentuk bakti sosial ini dapat berupa penyuluhan dan pemeriksaan gigi dan mulut. Pemeriksaan gigi dan mulut bagi para pasien dengan tindakan tertentu seperti eksodonsi, scaling, dan restorasi dapat dilakukan menggunakan kursi *dental* ini.

Akan tetapi, prinsip ergonomik sering ditinggalkan dikarenakan keterbatasan dari alat dan kenyamanan merupakan faktor utama yang ditinggalkan, baik operator maupun pasien akan mengalami ketidaknyamanan ketika dihadapkan dengan pemakaian kursi atau bangku konvensional yang selama ini masih digunakan oleh kebanyakan operator dalam pelaksanaan bakti sosial. Ketidaknyamanan ini juga dapat berpengaruh buruk terhadap postur tubuh dari operator saat pengerjaan pasien, hal ini dapat menyebabkan masalah muskuloskeletal. Menurut Abduljabbar (2000) WHO tahun 2003 melaporkan gangguan muskuloskeletal adalah penyakit akibat kerja yang paling banyak terjadi dan diperkirakan

mencapai 60% dari semua penyakit akibat kerja[1]. Gangguan muskuloskeletal merupakan masalah sistem muskuloskeletal yang signifikan di tempat kerja yang mempengaruhi kesehatan, produktivitas, karir dari populasi pekerja. Dokter gigi di asumsikan memiliki gerakan yang statik, *awkward*, *repetitive* saat bekerja dan membutuhkan lebih dari 50% otot tubuhnya untuk berkontraksi. Sehingga prevalensi gangguan muskuloskeletal pada dokter gigi berkisar antara 63-93% (Rabiei dkk, 2012) [12]. Posisi duduk pasien yang tidak sesuai juga dapat menyulitkan operator untuk melakukan tindakan, operator sering melakukan tindakan klinik pada pasien dengan posisi janggal dikarenakan penggunaan alat yang kurang kompetibel untuk posisi pasien. Bila dilihat dari segi pasien, ketidaknyamanan merupakan suatu kondisi yang pastinya terjadi walaupun tentunya tidak berlangsung lama. Posisi duduk dan leher yang tidak sesuai dapat menyebabkan ketegangan otot, seperti yang diketahui sebelumnya, pada saat bakti sosial pasien akan didudukkan pada kursi konvensional sementara bagian leher akan disanggah oleh asisten operator, posisi seperti ini dapat menyebabkan ketidaknyamanan untuk pasien, selain itu operator juga akan sulit untuk melakukan tindakan.

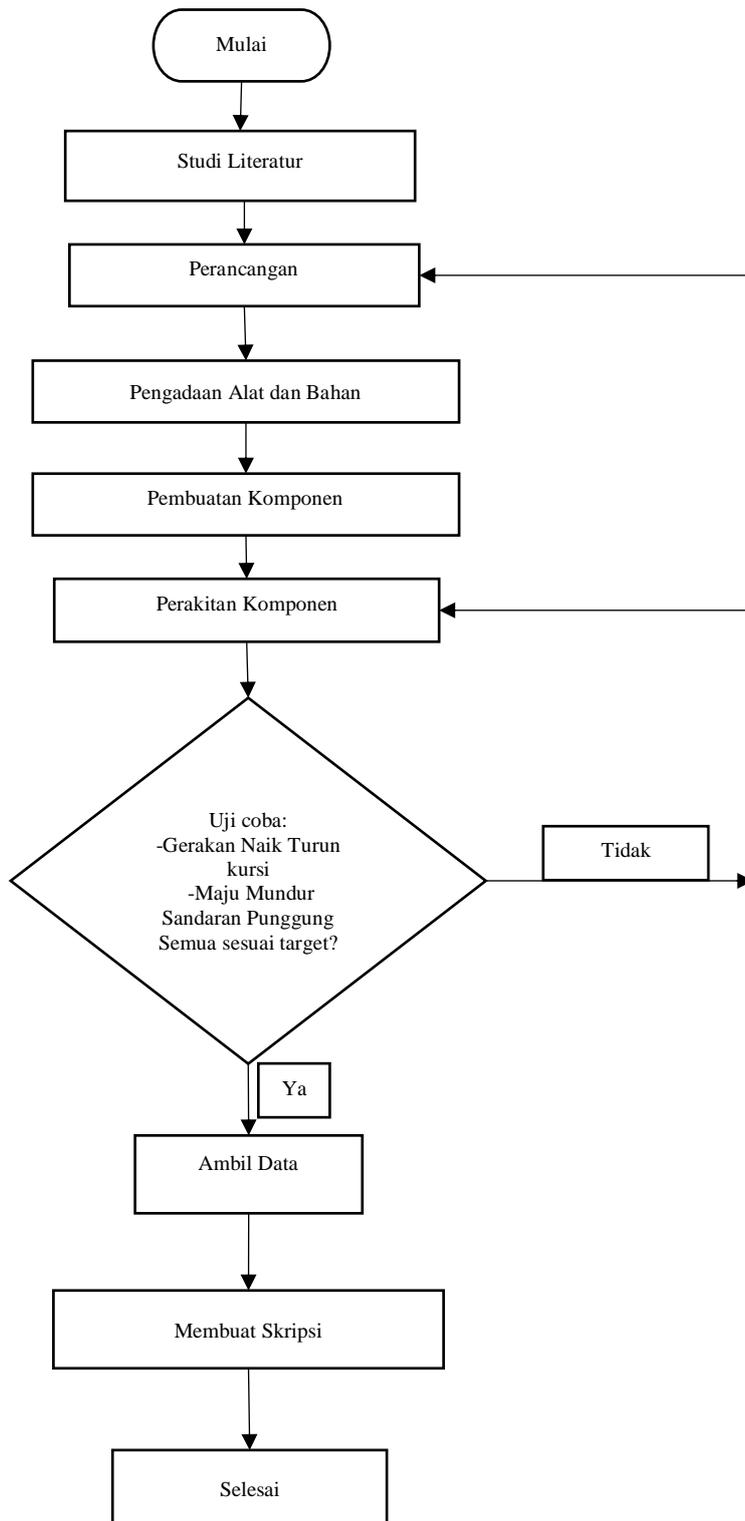
Penelitian ini dilakukan agar dokter dan pasien tidak mengalami keluhan seperti yang sudah dijelaskan di atas. Oleh karena itu alat ini pembuatannya dimaksudkan untuk dapat mempermudah pekerjaan para dokter gigi dan membuat pasien merasa aman dan nyaman.

II. METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk membuat body kursi ialah busa PU/Polyurethane Foam, kulit sintetis, besi siku, besi *hollow*, plat besi, *electric linear actuator*, lem, mur dan baut. Alat yang digunakan adalah, mesin bor tangan, mesin las listrik, gerinda tangan, mesin bor duduk, penggores, jangka sorong, meteran *roll*, palu besi, kunci pas, kunci *shock*.

B. Prosedur Perancangan



Lampiran 1. Flow chart/Diagram Alir

C. Proses Perancangan, Pembuatan, Perakitan dan Pengujian

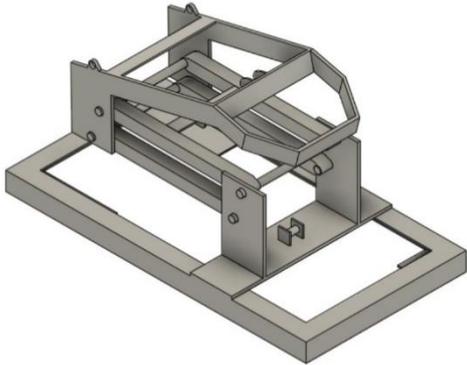
Prosedur Langkah kerja Rancang Bangun *Body Kursi Dental Unit* ini dikerjakan dengan pengelompokkan komponen-komponen. Komponen dari setiap unit dikerjakan secara bertahap sesuai dengan prosedur dan fungsi unit tersebut. Hal ini dimaksudkan agar dalam tahap pengerjaan perakitan akan mudah dan lancar.

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini antara lain:

1. Menentukan bahan yang akan digunakan pada setiap komponen dengan pertimbangan dalam memilih bahan yaitu ringan, kuat, murah dan mudah didapat.
2. Menentukan dimensi setiap komponen yang akan dibuat dengan membandingkan ukuran kursi *dental unit* standar dan menggunakan ukuran rata-rata orang Indonesia yang memiliki berat 50kg-80kg dengan tinggi 150cm-175cm sebagai dasar dalam menentukan dimensi kursi *dental unit portable* agar ringan, mudah dipindahkan namun tetap kuat.
3. Membuat gambar desain rancangan menggunakan aplikasi gambar *Autodesk Fusion 360*.

Pembuatan komponen sesuai prosedur pengerjaan yang telah direncanakan:

Tabel 3.1 Tahap Pembuatan

No	Komponen	Alat & Bahan	Prosedur Pengerjaan
1	Rangka 	a. Alat: - Gerinda tangan - Bor duduk - Mistar <i>roll</i> - Mistar siku - Spidol - Mata bor - Las b. Bahan: - Besi siku, besi <i>hollow</i> dan besi plat - Baut dan mur - Plat besi	Pemotongan, pengeboran dan pengelasan dilakukan di Bengkel Mekanik dan Poliklinik Politeknik Negeri Ujung Pandang.
2	Sandaran Punggung	a. Alat: - Gerinda tangan - Bor duduk - Mistar <i>roll</i> - Mistar siku - Spidol - Mata bor - Las - Hekter tembak b. Bahan: - Besi kotak - Baut dan mur - Plat besi - Busa <i>Mold</i> - Lem - Kulit sistetis	Pemotongan, pengeboran dan pengelasan dilakukan di Bengkel Mekanik dan Poliklinik Politeknik Negeri Ujung Pandang.

			
<p>3</p>	<p>Tempat duduk & Sandaran Kaki</p> 	<p>a. Alat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gerinda tangan - Bor duduk - Mistar <i>roll</i> - Mistar siku - Spidol - Mata bor - Las <p>b. Bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi kotak - Baut dan mur - Plat besi - Busa <i>Mold</i> - Lem - Kulit sistetis 	<p>Pemotongan, pengeboran dan pengelasan dilakukan di Bengkel Mekanik dan Poliklinik Politeknik Negeri Ujung Pandang.</p>

Perakitan merupakan proses dalam satu bentuk yang saling mendukung, sehingga terbentuk mekanisme kerja yang diinginkan. Adapun langkah-langkah proses perakitan *body* kursi *dental* unit adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan komponen-komponen yang dibutuhkan.
2. Menyatukan rangka *body* kursi, sandaran punggung, tempat duduk dan sandaran kaki menggunakan sambungan las dan sambungan baut.
3. Setelah semua sesuai maka akan dilakukan *finishing* dengan cara pengecatan.

Adapun bentuk dari hasil perakitan sesuai dengan langkah-langkah diatas dapat dilihat dari gambar desain berikut ini :



Gambar 3.1 *Body* Kursi *Dental Unit*

Dalam tahap pengujian ini dipastikan komponen-komponen bagian rangka, sandaran punggung, tempat duduk dan sandaran kaki sudah terpasang dengan benar agar pengujian komponen berfungsi dengan lancar.

Adapun tahapan pengujian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Menyediakan empat orang yang berperan sebagai pasien dan satu orang sebagai dokter.
2. Mengamati posisi duduk pasien apakah posisi sudah nyaman atau belum.
3. Mengoperasikan kursi *dental* sesuai kebutuhan dokter, apakah sudah aman untuk digunakan.
4. Setelah semua sudah terpenuhi mulai dari kenyamanan dan keamanan dalam pengoperasian maka alat sudah layak untuk digunakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pembuatan

Dari kegiatan pembuatan *body* kursi *dental unit* yang telah dilakukan dapat diperoleh hasil seperti pada Gambar 4.1 Spesifikasi kursi dental unit tersebut sebagai berikut:

Tabel 4.1 Spesifikasi Komponen Utama Alat

No	Spesifikasi Komponen Utama Alat
1	Penggerak: 2 buah <i>Electric Linear Actuator</i>
2	Kapasitas Alat <i>Electric Linear Actuator</i> : 6000 N dan 8000 N
3	Ukuran rangka dasar : panjang 1050 mm, Lebar 560 mm dan Tinggi 60 mm.
4	Jarak rangka dasar kursi dari tanah: -200 mm (sebelum <i>floorlock</i> ditekan) -210 mm (setelah <i>floorlock</i> ditekan)
5	Baut penahan <i>electric linear actuator</i> : M12, Panjang 70 mm
6	Jarak tempat duduk dari tanah: Terendah: 600 mm Tertinggi : 855 mm
7	Kemiringan sandaran punggung : Tegak : 90° Rebah : 157°
8	Jarak main rod <i>electric linear actuator</i> : Tegak : 95 mm Sandaran punggung Rebah : 30 mm

B. Hasil Pengujian Beban

Pengujian dilakukan dengan menggunakan satu unit *electric linear actuator* untuk mengangkat kursi dental unit dan mengetahui apakah *electric linear actuator* dapat berfungsi dengan baik. Kemudian mengukur jarak, waktu dan kecepatan yang bekerja ketika diberi beban dan ketika tidak diberi beban. Adapun hasil pengujian yang dapat dilihat pada tabel-tabel berikut:

Tabel 4.2 Tabel Pengujian Kursi (Naik)

m (kg)	s (cm)	t (detik)	v=s/t (cm/s)
40,1	25,50	10,57	2,41
50	25,50	13,67	1,87
60	25,50	14,25	1,79
70	25,50	15,70	1,62
80	25,50	16,21	1,57
150	25,50	18,63	1,37

Tabel 4.3 Tabel Pengujian Kursi (Turun)

m (kg)	s (cm)	t (detik)	v=s/t (cm/s)
40,1	25,50	11,85	2,15
50	25,50	12,68	2,01
60	25,50	13,47	1,89
70	25,50	14,23	1,79
80	25,50	14,81	1,72
150	25,50	12,13	2,10

Tabel 4.4 Tabel Pengujian Sandaran punggung (Mundur)

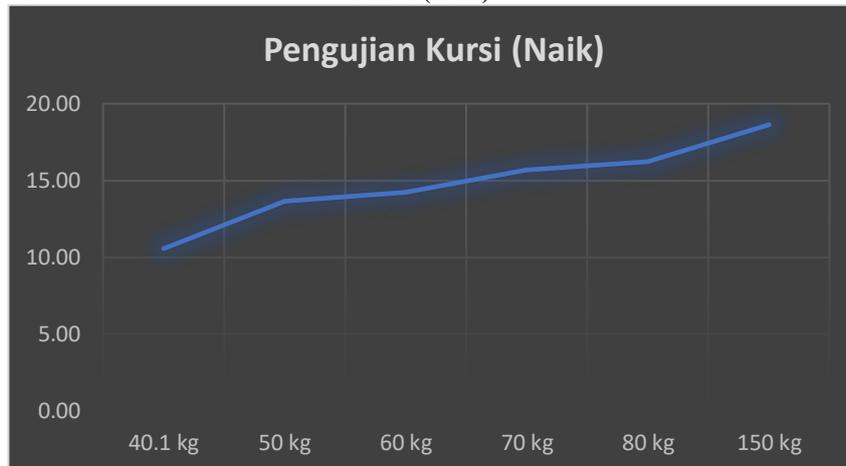
m (kg)	s (cm)	t (detik)	v=s/t (cm/s)
4,9	6,50	11,74	0,55
25	6,50	10,55	0,62
30	6,50	10,70	0,61
35	6,50	11,18	0,58
40	6,50	12,30	0,53

Tabel 4.5 Tabel Pengujian Sandaran punggung (Maju)

m (kg)	s (cm)	t (detik)	v=s/t (cm/s)
4,9	6,50	10,26	0,63
25	6,50	10,67	0,61
30	6,50	11,35	0,57
35	6,50	11,90	0,55
40	6,50	12,62	0,52

Pada data hasil pengujian *electric linear actuator* yang dilakukan dengan berbagai macam berat dan waktu terdapat pada grafik sebagai berikut:

1. Percobaan *electric linear actuator* vertikal (naik):



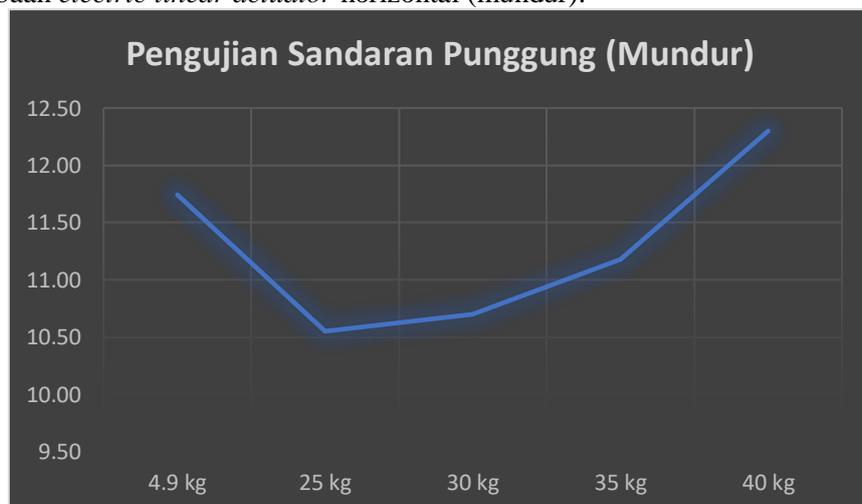
Gambar 4.1 Percobaan *electric linear actuator* vertikal (naik)

2. Percobaan *electric linear actuator* vertikal (turun):

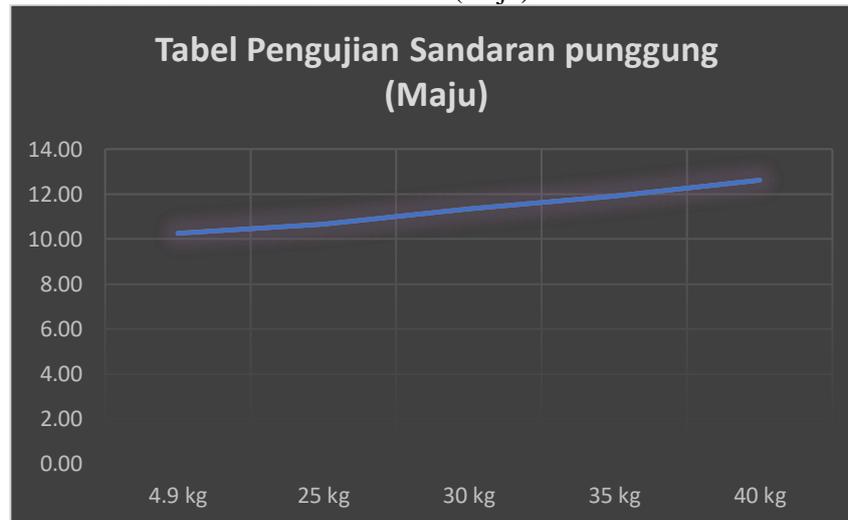


Gambar 4.2 Percobaan *electric linear actuator* vertikal (turun)

3. Percobaan *electric linear actuator* horizontal (mundur):



Gambar 4.3 Percobaan *electric linear actuator* horizontal (mundur)

4. Percobaan *electric linear actuator* horizontal (maju):

Gambar 4.4 Percobaan electric linear actuator horizontal (maju)

IV. KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengujian dengan deskripsi hasil kegiatan, disimpulkan bahwa:

1. Dalam merancang bangun konstruksi *Body Kursi Dental Unit* kami mempelajari *Dental Unit* yang ada di Poliklinik Politeknik Negeri Ujung Pandang seperti konstruksi, penggunaan tombol-tombol, kelistrikan dan lain sebagainya. Untuk mendesain *Body Kursi Dental Unit* kami menggunakan aplikasi *Autodesk Fusion 360*.
2. Berdasarkan penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa *Body Kursi Dental Unit* mampu bergerak naik turun dengan beban pasien maksimum 150 kg.
3. Telah dilakukan perhitungan kekuatan sambungan las pada *Body Kursi Dental Unit*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abduljabbar, 2000. WHO Tahun 2003 Melaporkan Gangguan Muskuloskeletal.
- [2] Akmaluddin, dkk. 2017. Modifikasi Alat Pengering Koprak Putih Sistem *Blower*. Laporan Skripsi Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- [3] Ardianto, dkk. 2018. Pembuatan Alat *Bending Portable* Dengan Sistem Dongkrak Hidrolik. Laporan Skripsi. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- [4] Bikers Pintar. 2021. Pengertian Kursi Gigi. <http://arti-definisi-pengertian.info/pengertian-kursi-gigi/>. (20 Februari 2022)
- [5] Iftitah. Katadata.co.id. Rumus Kecepatan Jarak dan Waktu Dalam Fisika Serta Contoh Soal <https://katadata.co.id/iftitah/berita/6183d593dd821/rumus-kecepatan-jarak-dan-waktu-dalam-fisika-serta-contoh-soal#:~:text=Rumus%20jarak%20adalah%20kecepatan%20dikali,ditulis%20t%20%3D%20s%20%C3%B7%20v.> (15 Agustus 2022)
- [6] Khoiriyah, Nuzulia, dkk. Perancangan *Dental Chair Portable* Untuk Menunjang Aktivitas Dokter Gigi Dilapangan Yang Berbasis Ergonomis. Semarang: Universitas Islam Sultan Agung Semarang. (<https://adoc.pub/perancangan-dental-chair-portable-untuk-menunjang-aktivitas-.html>) (20 Februari 2022)
- [7] Kifrun, Aszul. 2020. Perancangan Mekanisme Fitur Berdiri Pada Kursi Roda Elektrik. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. <https://dspace.uui.ac.id/browse?type=subject&value=Kursi+Roda+Elektrik> (27 Februari 2022)
- [8] Krishnan & Hong Sun Lim R, 2008. Pengertian *Linear Actuator* Secara Umum.
- [9] Mueller & Pocock, 2016. Pengertian *Electric Linear Actuator*.

- [10] Nasar & Boldea, 2001. Cara Kerja *Electric Linear Actuator*
- [11] Phinney, Donna J. Halstead, Judy H. *Dental Assisting: Comprehensive Approach*. 2012. London
- [12] Rabiei dkk, 2012. Prevalensi Gangguan Muskuloskeletal Pada Dokter Gigi
- [13] Timotion.Com. 2021. Part 2: *Components Of An Electric Linear Actuator*. (online) <https://www.timotion.com/en/news-and-articles/part-2-components-of-an-electric-linear-actuator>. (1 Maret 2022)
- [14] Safrezi.Katadata.co.id. *Macam-macam Rumus Gaya dan Penjelasannya*. [https://katadata.co.id/safrezi/berita/61c95f13cd6aa/macam-macam-rumus-gayadanpenjelasannya#:~:text=Rumus%20Gaya%20di%20dalam%20ilmu,%20%3D%20Newton%20\(N\)](https://katadata.co.id/safrezi/berita/61c95f13cd6aa/macam-macam-rumus-gayadanpenjelasannya#:~:text=Rumus%20Gaya%20di%20dalam%20ilmu,%20%3D%20Newton%20(N)). (15 Agustus 2022)