

**Pembuatan Alat Bantu Duduk Dokter Bedah dengan Menggunakan  
Mekanisme Roda Gigi Cacing**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Nama: Rudiansyah**

**NPM: 183030093**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

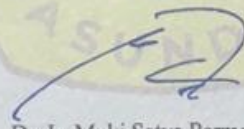
**Pembuatan Alat Bantu Duduk Dokter Bedah dengan Menggunakan  
Mekanisme Roda gigi Cacing**



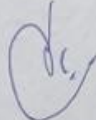
Nama: Rudiansyah  
NPM: 183030093



Pembimbing Utama

  
Dr. Ir. Muki Satya Permana, MT

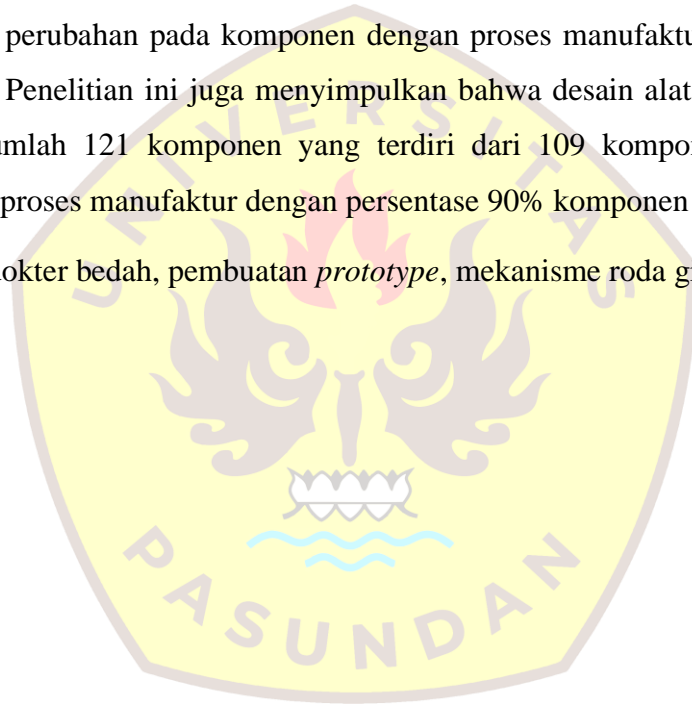
Pembimbing Pendamping

  
Dr. Ir. Sugiharto, MT

## ABSTRAK

Desain alat bantu duduk dokter bedah yang telah dibuat perlu adanya realisasi dalam bentuk *prototype*. Dengan mekanisme yang dibuat menggunakan roda gigi cacing dan dioperasikan menggunakan sistem kendali dengan pedal kaki. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat *prototype* alat bantu duduk dokter bedah dengan mekanisme yang dapat berfungsi dengan baik sesuai desain yang sudah dibuat, dalam pembuatan *prototype* ini sebuah langkah awal dalam pengembangan desain. Pada desain ini adanya dua komponen yaitu komponen standar dan non-standar yang mencakup komponen standar lebih besar persentasenya dalam pembuatan *prototype* ini sebesar 90%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa desain *prototype* tersebut dapat dibuat dan dirakit serta berfungsi baik dengan biaya pembuatan sebesar Rp. 6.507.600, terdapat 4 (empat) perubahan pada komponen dengan proses manufaktur dan menghasilkan *final soft drawing*. Penelitian ini juga menyimpulkan bahwa desain alat bantu duduk dokter bedah memiliki jumlah 121 komponen yang terdiri dari 109 komponen standar dan 12 komponen melalui proses manufaktur dengan persentase 90% komponen standar.

Kata kunci : Kusi dokter bedah, pembuatan *prototype*, mekanisme roda gigi cacing



# DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN .....	i
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Isi .....	vi
Daftar Gambar .....	viii
Daftar Tabel .....	ix
ABSTRAK .....	x
ABSTRACT .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.Latar Belakang .....	1
2.Rumusan Masalah .....	1
3.Tujuan.....	1
4.Batasan Masalah.....	1
5.Sistematika Penulisan.....	2
BAB II STUDI LITERATUR.....	3
1.Assembly (Perakitan).....	3
2.Perencanaan Proses Produksi .....	3
3.Mekanisme Naik turun Kursi Worm Gear .....	5
4.Analisis Waktu Produksi.....	5
5.Analisis Biaya Produksi .....	7
BAB III METODE PENELITIAN .....	9
1.Tahapan Penelitian .....	9
2.Tempat Penelitian.....	9
3.Desain konsep <i>prototype</i> kursi duduk dokter bedah .....	9
4. <i>Bill Of Material</i> .....	10

5. Metode Pengujian.....	11
BAB IV hasil dan pembahasan .....	12
1. Komponen Pembuatan Alat Bantu Duduk Dokter Bedah.....	12
2. Gambar Kerja .....	16
3. Perencanaan Proses Produksi .....	16
4. Proses Pembuatan <i>Prototype</i> .....	16
5. Perakitan.....	21
6. Uji Fungsional .....	23
7. Analisa Biaya Produksi.....	24
8. <i>Final Soft Drawing</i> .....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	30
1. Kesimpulan.....	30
2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31
LAMPIRAN.....	33
1. Paten .....	33
2. Foto-Foto Kegiatan .....	37
3. Tabel Operation Plan.....	40
4. Gambar Kerja .....	63
5. <i>Operation Plan</i> .....	75

# BAB I PENDAHULUAN

## 1. Latar Belakang

Seorang dokter bedah pada setiap melakukan operasi biasanya memerlukan waktu hingga 4-8 jam lebih tanpa duduk yang mengakibatkan kerusakan atau kelelahan pada tubuh seorang dokter [1] [2] [3]. Penelitian ini mengarahkan pada pembuatan *prototype* dengan perancangan untuk menghasilkan sebuah alat bantu duduk dokter bedah berupa kursi dengan mekanisme naik turun, ada keuntungan dalam pembuatan alat bantu tersebut yaitu dapat mengubah posisi dokter pada saat melakukan operasi yang dimana sebelumnya dilakukan secara berdiri menjadi duduk yang dapat meredakan kelelahan dokter saat melakukan operasi.

Merujuk pada penelitian sebelumnya yang sudah menghasilkan desain sistem penggerak kursi dokter bedah dengan roda gigi cacing. Dengan beban yang terpusat pada *frame* menghasilkan nilai faktor keamanan sebesar 12.2, yang terdistribusi pada *frame* menghasilkan nilai faktor keamanan sebesar 13.1, dengan *truss* beban yang terpusat memiliki faktor keamanan sebesar 8.8. Alas duduk memiliki beban faktor keamanan sebesar 7,14. Serta memaparkan hasil rancangan kursi dokter bedah untuk operasi lasparoskopi yang menghasilkan sebuah gambar teknik [4]. Maka adanya tindak lanjut dengan proses pembuatan *prototype* kursi tersebut. Dengan demikian, maka adanya pengembangan teknologi kursi ergonomis yang sesuai dengan anatomi manusia yaitu *Surgeon Chair*.

Pembuatan *prototype* ini pada bagian kerangka luar dan mekanisme naik turun pada kursi tersebut. Dengan mekanisme yang dibuat menggunakan roda gigi cacing dan dioperasikan menggunakan sistem kendali dengan pedal kaki.

## 2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dijabarkan maka dapat diidentifikasi masalah apakah rancangan yang sudah dirancang dapat dibuat, dirakit, dan mekanisme yang telah dibuat dapat berfungsi sesuai dengan hasil rancangan.

## 3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat *prototype* alat bantu duduk dokter bedah dengan mekanisme yang dapat berfungsi dengan baik.

## 4. Lingkup Masalah

1. Pembuatan *prototype* yang meliputi rangka dasar dan mekanisme.

2. Pengujian aspek fungsional pada mekanisme yang dibuat.

## 5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi secara garis besar terdiri atas 5 (lima) bab dan daftar Pustaka, yaitu Pendahuluan, Studi Literatur, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, bab Kesimpulan dan Saran, Daftar Pustaka serta lampiran.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Santoso, S. Sugiharto, A. Mughni, M. I. Ammarullah, A. P. Bayuseno, And J. Jamari, "Chairless Chairs For Orthopedic Surgery Purpose – A Literature Review," *Open Access Macedonian Journal Of Medical Sciences*, Vol. 10, No. F, Pp. 146–152, 2022, Doi: 10.3889/Oamjms.2022.8148.
- [2] Budiarti. Erina, E. Kamelia, And C. Nugroho, "Relationship Of Individual Characteristics With Musculoskeletal Complaints Of Dental Health At Public Health Center In Tasikmalaya City," *J. Kesehat. Gigi*, Vol. 1, No. 2020, Pp. 37–42, 2021.
- [3] T. Yasuhara Et Al., "Surgery In The Standing Position By A Surgeon With Achilles Tendon Rupture," *Acta Med. Okayama*, Vol. 70, No. 6, Pp. 493–496, 2016, Doi: <https://doi.org/10.18926/AMO/54813>.
- [4] William Partogi Hutagaol1 , J. Jamari 2 , Mohammad Tauviqirrahman 2 P. Studi, T. Mesin, F. Teknik, And U. Pasundan, "Desain Alat Bantu Duduk Dokter Bedah," 2022.
- [5] C. Ana, Mesin Lecture, Kreasi Muda Indonesia "Apa Itu Proses Assembly Pada Industri Fabrikasi," 2016.
- [6] Geoffrey Boothroyd Peter Dewhurst Winston A. Knight, "Product Design For Manufacture And Assembly" Third Edition, 2011.
- [7] T. Mesin, UNY, "Proses Perencanaan Produksi," Pp. 46859-3, 2020.
- [8] R. Kesavan, C. Elanchezhian, And B. V. Ramnath, *Process Planning And Cost Estimation*, Second Edi. 2009.
- [9] W. Shen, L. Wang, And Q. Hao, "Agent-Based Distributed Manufacturing Process Planning And Scheduling: A State-Of-The-Art Survey," *IEEE Trans. Syst. Man, Cybern. Part C (Applications Rev.)*, Vol. 36, No. 4, Pp. 563–577, 2006, Doi: 10.1109/TSMCC.2006.874022.
- [10] H. Yudistira, "Pembuatan Mekanisme Pengangkat Galon Air Mineral 20 kg," Universitas Pasundan, 2019.
- [11] Randy Media Rachayu, "Desain Alat Bantu Duduk Dokter Bedah Dengan Mekanisme R. Cacing." Universitas Pasundan, 2022.
- [12] F. Luis And G. Moncayo, *Shigley's Mechanical Engineering Design*, Ninth Edition.



Mcgrawhill, New York, 2019.

- [13] T. Rochim, Optimisasi Proses Pemesinan Ongkos Operasi, Buku 3. Bandung: Penerbit ITB, 2007.
- [14] G. Takeshi Sato - N. Sugiarto Hartono, "Menggambar Mesin Menurut Standar ISO,"2008.
- [15] Ridlwan, M. L., Jamari, J., & Tauviqirrahman, M. (2022). Analisis Pembebanan Tekanan Pada Rangka Bawah Surgery Smart Chair Untuk Dokter Bedah Laparoskopik Dengan Solidworks. *Jurnal Teknik Mesin*, 10(2), 255–260.
- [16] Jafari, N. P., Kuswanto, D., & Samboro, M. Y. A. (N.D.). *Desain Mekanisme Wearable Chair Untuk Dokter Bedah Dan Asisten Dokter*.2020.
- [17] Ridlwan, M. L., Jamari, J., & Tauviqirrahman, M. (2022). Analisis Pembebanan Tekanan Pada Rangka Bawah Surgery Smart Chair Untuk Dokter Bedah Laparoskopik Dengan Solidworks. *Jurnal Teknik Mesin*, 10(2), 255–260.
- [18] Rosengart, T. K., Doherty, G., Higgins, R., Kibbe, M. R., & Mosenthal, A. C. (2019). Transition Planning For The Senior Surgeon: Guidance And Recommendations From The Society Of Surgical Chairs. *Jama Surgery*, 154(7), 647–653.
- [19] Singh, R., Leon, D. A. C., Morrow, M. M., Vos-Draper, T. L., Mc Gree, M. E., Weaver, A. L., Woolley, S. M., Hallbeck, S., & Gebhart, J. B. (2016). Effect Of Chair Types On Work-Related Musculoskeletal Discomfort During Vaginal Surgery. *American Journal Of Obstetrics And Gynecology*, 215(5), 648-E1.
- [20] Siregar, R. A., Umurani, K., & Mukhlas, M. (2019). Studi Eksperimen Terhadap Keausan Pada Roda Gigi Cacing Komposit. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 2(2), 158–164.
- [21] Nugroho, Y. R., Winarso, R., & Qomaruddin, Q. (2019). Rancang Bangun Mekanisme Ulir Dan Roda Gigi Cacing Pada Meja Mesin Planer Otomatis. *Jurnal Crankshaft*, 2(1), 35–42.
- [22] Ihsan, A. N. (2022). *Desain Alat Bantu Duduk Dokter Bedah Dengan Mekanisme Pengangkat Gunting Ulir Daya (Power Screw Scissor)*. Fakultas Teknik Unpas.

- [23] I. Gumilar, T. Hawaari, T. P. Sidiq, And A. Lukmanulhakim, “As-Built Drawing Generation Of LFM Building ITB Using Terrestrial Laser Scanner,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, Vol. 500, No. 1, 2020, Doi: 10.1088/1755-1315/500/1/012053.
- [24] D. E. Whitney, *Mechanical Assemblies: Their Design, Manufacture, And Role In Product Development*, Vol. 24, No. 1. 2004.
- [25] W. Shen, L. Wang, and Q. Hao, “Agent-based distributed manufacturing process planning and scheduling: a state-of-the-art survey,” *IEEE Trans. Syst. Man, Cybern. Part C (Applications Rev.*, vol. 36, no. 4, pp. 563–577, 2006, doi: 10.1109/TSMCC.2006.874022.
- [26] D. E. Whitney, *Mechanical Assemblies: Their Design, Manufacture, and Role in Product Development*, vol. 24, no. 1. 2004.
- [27] R. Crowson, *Assembly Processes Finishing, Packaging, and Automation*. 2006.
- [28] G. HENDRY, “Pembuatan Stand Proyektor Semi Otomatis,” Universitas Pasundan, 2020.
- [29] A. N. Ihsan, “Desain Alat Bantu Duduk Dokter Bedah dengan Mekanisme Pengangkat Gunting Ulir Daya (Power Screw Scissor).” Universitas Pasundan, 2022.
- [30] Budiarti. Erina, E. Kamelia, and C. Nugroho, “Relationship of Individual Characteristics with Musculoskeletal Complaints of Dental Health at Public Health Center in Tasikmalaya City,” *J. Kesehat. Gigi*, vol. 1, no. 2020, pp. 37–42, 2021.