

Modifikasi Mesin Zahoransky Mekanis Menggunakan As Drat dan Servomotor *Zahoransky Mechanical Modification Using Axles and Servomotor*

Ahmad Aji Kurniawan^{1*}, Wisnu Pracoyo², Hilman Sholih³

^{1*,2} Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Muhammadiyah Cileungsi,
^{1*,2} Jl. Angrek No.25, Perum. PTSC, Cileungsi, Bogor, Jawa Barat 16820

*Koresponden Email: aakurniawan48@gmail.com

Article Submit: 12/02/2022

Article Revision: 20/02/2022

Article Accepted: 21/02/2022

Abstrak: Mesin zahoransky adalah suatu mesin yang salah satunya dapat digunakan untuk memproduksi sikat baja. Selama ini mesin zahoransky dioperasikan secara mekanik hasil produksi sebelum dimodifikasi adalah 4 pcs/menit dan dalam 1 hari kerja menghasilkan 1.920 pcs/hari dalam 1 shift kerja. dan kendala yang terjadi yaitu sering terjadi masalah pada tuas penggerak, untuk meningkatkan kapasitas produksi maka Mesin dibuat lebih otomatis. Karena bentuk dan desain mesin zahoransky, maka tidak semua orang dapat dengan mudah memakai Mesin ini. Sehingga dilakukan modifikasi mesin zahoransky mekanis menjadi mesin zahoransky elektrik dengan menambahkan as drat dan mengubah tombol kontrol menjadi rangkaian PLC. Pemodelasian ini dapat mempermudah pekerjaan karena cepatnya proses produksi, serta tidak menimbulkan kelelahan karena melakukan gerakan yang sama berulang kali, cukup hanya dengan menekan tombol kontrol Mesin pun bisa bekerja secara otomatis. Pemodelasian mesin zahoransky ini dilakukan dengan cara menambahkan as drat dan servomotor, dan penambahan tombol kontrol PLC. Prinsip kerja mesin zahoransky elektrik adalah putaran dari motor DC direduksi oleh servomotor dan diteruskan ke as drat pada Mesin Zahoransky, dan mengirimkan sinyal pada modul tombol kontrol PLC sumber tenaga servomotor mesin zahoransky itu sendiri. Bisa dengan cara dicolokkan ke arus listrik langsung. Hasil produksi yang dihasilkan meningkat yaitu sejumlah 6 pcs/menit dan dalam 1 hari kerja menghasilkan 2.880 pcs/hari dengan 1 shift kerja.

Kata Kunci: Mesin Zahoransky, as drat, motor servo, modifikasi

Abstract: Zahoransky machine is a machine which one of them can be used to produce steel brushes. So far, the Zahoransky machine is operated mechanically, the production before being modified is 4 pcs/minute and in 1 working day, it produces 1,920 pcs/day in 1 work shift. and the constraint that occurs is that there is often a problem with the drive lever, to increase production capacity, the machine is made more automatic. Due to the shape and design of the Zahoransky machine, not everyone can easily use this machine. So that the mechanical Zahoransky machine was modified into an electric Zahoransky machine by adding an axle and changing the control button into a PLC circuit. This modification can make work easier because the production process is fast, and it doesn't cause fatigue from doing the same movements repeatedly, just by pressing the control button. The machine can work automatically. Zahoransky machine modification is done by adding axles and servomotors and adding PLC control buttons. The working principle of the electric zahoransky machine is that the rotation of the DC motor is reduced by the servomotor and transmitted to the axle of the Zahoransky machine, and sends a signal to the PLC control button module of the servomotor power source of the Zahoransky machine itself. Can be plugged into a direct electric current. The resulting production increased by 6 pcs/minute and in 1 working day produced 2,880 pcs/day with 1 work shift.

Keywords: Zahoransky machine, axle, servo motor, modification

1. PENDAHULUAN

Sikat kawat baja merupakan sikat pembersih yang sangat ampuh untuk membersihkan kotoran yang bandel. Alat ini terbuat dari bahan kawat baja halus, banyak digunakan terutama pada bengkel-bengkel mesin, motor dan mobil. Mesin zahoransky merupakan sebuah alat yang digunakan untuk



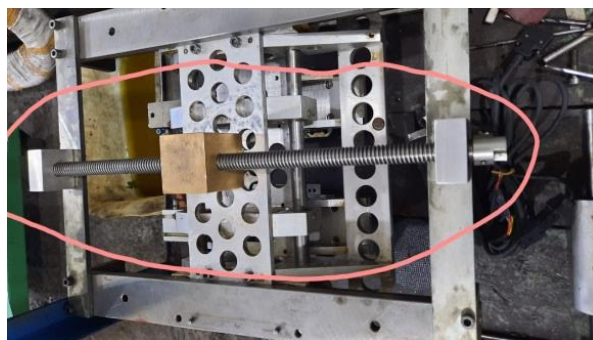
JTTM: Jurnal Terapan Teknik Mesin is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

memasang filament dan toothbrush yang digerakkan menggunakan tangan. Mesin zahoransky berfungsi untuk memasang *filament* dan *toothbrush*. Cara kerja mesin zahoransky adalah secara mekanis. Kelebihan mesin zahoransky adalah harganya murah, perawatan mudah, praktis, dan dapat memasang filament pada *handle toothbrush* secara bersamaan. Mesin zahoransky dipakai untuk dimodifikasi dikarenakan beberapa alasan, 1) mudah dalam pengoperasian, 2) mempercepat produksi barang [1].

Invensi alat ini menyediakan metode dan alat untuk merapikan sikat mulut. Metode tersebut termasuk memasukkan ujung bebas dari untaian filamen yang berkesinambungan ke dalam bukaan buta di batang cetakan, setidaknya beberapa bukaan buta memiliki kedalaman yang berbeda dan/atau memanjang pada sudut yang berbeda[2].

Masalahnya pada saat pengoperasian banyak kendala yang terjadi, salah satunya adalah: terjadi kemacetan pada bagian penggerak. Saat ini kecepatan produksi hanya 4 pcs/menit, hal ini karena dalam proses produksi sering terjadi kendala. Untuk tersebut diperlukan upaya meminimalisir masalah dan meningkatkan kapasitas produksi, serta kecepatan waktu pengerjaan. Berdasarkan masalah yang terjadi, perlu adanya modifikasi mesin zahoransky dengan cara penambahan as drat, servomotor dan tombol kontrol PLC sehingga mesin zahoransky dapat dioperasikan secara elektrik. Derek dengan filamen kontinyu dibuat mesin dari sejumlah bundel tandan sikat gigi, dikirim dalam batang pola dengan ujung bebas dengan derek, dan batang pola dirancang untuk membatasi bagian rongga mati, memiliki pluralitas lubang pada batang pola, dan mesin yang dijelaskan terdiri dari: Susunan umpan pertama, susunan umpan pertama ini dikonfigurasi agar ujung bebas penarik yang dipilih akan dikirim ke lubang pada batang pola, dengan demikian membuat setiap ujung bebas dimasukkan ke dalam tempat, permukaan bawah lubang yang sesuai; Dan satu perangkat penjepit pemasangan, perangkat penjepit ini dikonfigurasi ke derek yang dipilih sedang dilakukan dalam proses pengumpanan, dan perangkat penjepit ini dapat tetap berada di derek tanpa memilih pada lokasi aksial pemasangan [3].

Sebuah metode dan perangkat untuk produksi bidang bulu sikat disediakan. Metode untuk memproduksi bidang bulu sikat termasuk mengisi pemegang bundel (3) dari pelat pendukung bidang bulu (2) dengan bundel bulu menggunakan setidaknya dua pelat corong yang berbeda (4, 5). Perangkat mencakup setidaknya dua pelat corong yang berbeda dengan pola lubang pelengkap dalam kaitannya dengan pola lubang lengkap (13) yang dibentuk oleh bukaan saluran masuk (12) dari pemegang bundel (3) pada pelat pendukung bidang bulu[4].



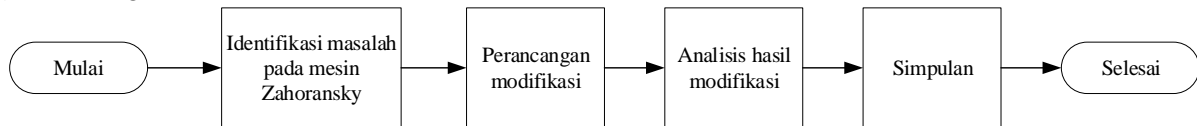
Gambar 1. Komponen yang akan dimodifikasi as drat.

Tujuannya adalah untuk mempermudah pada saat pengoperasian mesin zahoransky itu sendiri dikarenakan sebelumnya mesin ini digunakan secara manual dengan cara memperhatikan bagian penggerak dan bagian gagang pada sikat setiap saat sehingga memperlambat hasil produksi dan banyak menghabiskan waktu pada saat produksi. Untuk itu direncanakan suatu mesin zahoransky

untuk membantu meningkat proses produksi sikat baja dan meminimalisir masalah yang ada. Pada Gambar 1, komponen dan rakitan as drat dan servomotor ditampilkan dengan jelas [8].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada mesin zahoransky mekanis di sebuah perusahaan di Cileungsi, Bogor yang memproduksi kuas untuk dimodifikasi menjadi mesin zahoransky elektrik dengan penambahan as drat, servomotor dan merubah tombol kontrol menjadi PLC untuk memudahkan pengguna dalam mengoperasikan mesin zahoransky tersebut [9]. Alir penelitian ini dijelaskan pada *flowchart* gambar 2.



Gambar 2. Alir modifikasi mesin zahoransky

A. Pemilihan as drat dan servomotor

As drat dimodifikasi dengan ukuran 3/8 Inch dipilih karena bahan yang didapatkan dan digunakan dengan mudah dan dapat berfungsi dengan baik. Untuk mengikatkan atau mengencangkan bagian komponen yang akan dimodifikasi agar tersambung secara ideal, sesuai ukuran yang pas. Servomotor yang digunakan adalah: untuk mengubah energi listrik menjadi energi gerak, adapun komponen yang dimodifikasi untuk membantu pengoperasian secara elektrik ditambahkan tombol PLC pada saat pengoperasiannya.

B. Perencanaan design.

Modifikasi dapat berhasil dengan maksimal maka harus ditentukan kriteria mesin untuk dimodifikasi dan bahan yang akan dimodifikasi, Berikut kriteria mesin zahoransky yang akan dibuat:

- 1) Bagian penggerak atas dan penggerak bawah dapat berjalan secara ideal sehingga mengurangi perbaikan pada mesin.
- 2) Komponen yang digunakan sedikit dan kuat sehingga memudahkan perakitan dan pemeliharaan.
- 3) Biaya pembuatan ekonomis.
- 4) Pengoperasian lancar dan mudah.

C. Membandingkan kapasitas produksi setelah dimodifikasi.

Setelah dilakukan modifikasi maka dibandingkan hasil produksi sebelum dan sesudah, apakah ada peningkatan produksi atau tidak, jika meningkatkan produksi maka alat tersebut berfungsi dengan baik.

D. Komponen.

Komponen-komponen yang digunakan dalam pengerjaan modifikasi Mesin zahoransky Elektrik ini adalah:

- 1) AS drat
- 2) Servomotor
- 3) Tombol PLC

E. Rekayasa tombol kontrol

Pada tombol kontrol direkayasa dengan penambahan PLC untuk membuat tombol lebih automatic pada saat pengoperasian

F. Assembly

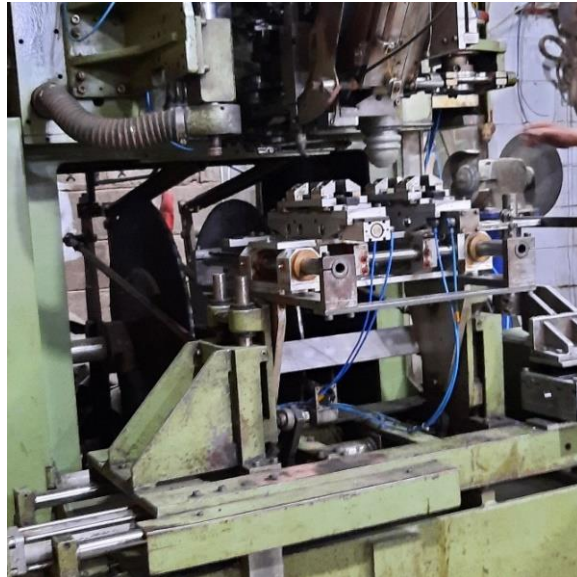
Merangkai semua komponen yang akan dimodifikasi pada bagian-bagian tertentu.

G. Pengujian fungsi

Pada tahap ini dilakukan untuk menguji apakah mesin zahoransky yang telah dimodifikasi secara elektrik dapat digunakan sesuai dengan fungsinya, dan jika belum sesuai yang diinginkan maka akan dilakukan analisis terhadap kendala yang terjadi untuk diperbaiki. Jika sudah berfungsi dengan baik, maka alat tersebut bisa dioperasikan secara kontinu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada gambar 3, sebelum dimodifikasi hasil produksi dari mesin ini rendah dan sering terjadi masalah dan setelah dianalisis maka dimodifikasi dengan cara menambah as drat dan servomotor untuk meningkatkan hasil produksi dan cara pengoperasian secara elektrik atau otomatis [10]. Rangkaian lengkap pada mesin zahoransky yang sudah dimodifikasi dibagian peletakan gagang sikat. Dalam penelitian ini memilih mesin zahoransky mekanis yang akan dimodifikasi menjadi mesin zahoransky elektrik dengan menambahkan as drat dan dinamo menjadi penggerakannya. Sebelum dilakukan modifikasi pada mesin zahoransky, mesin ini dioperasikan secara mekanis atau secara manual untuk memperhatikan bagian penggerak dan bagian gagang pada sikat setiap saat sehingga memperlambat hasil produksi [11].



Gambar 3. Mesin zahoransky setelah dimodifikasi dengan AS drat dan servomotor.

3.1 Servomotor sebagai penggerak as drat.

Pada modifikasi ini servomotor dapat digunakan untuk mengontrol kecepatan, perputaran dan posisi. Servomotor berfungsi untuk mengontrol posisi atau kecepatan digunakan sebagai alat penggerak pada as drat sehingga pada saat sikat diproduksi dapat berjalan secara otomatis tanpa harus menekan tombol kontrol [12][13], sesuai dengan gambar 4.



Gambar 4. Servomotor.

3.2 Programmable Logic Control (PLC)

Gambar 5, Programmable Logic Control (PLC) sebagai inti dari berjalannya servomotor dan as bisa bergerak secara otomatis [14][15].



Gambar 5. Programmable Logic Control (PLC).

PLC banyak digunakan oleh industri dengan mekanisme kerja yaitu menerima input dari perangkat input dalam kaitannya logika program tersimpan dan menghasilkan output untuk mengontrol perangkat industri, pada penelitian ini PLC digunakan sebagai pusat kontrol pada pembuatan sikat baja [14][16].

3.3 As drat



Gambar 6. As drat.

As drat merupakan besi yang di ulir digunakan untuk menghubungkan servomotor dan PLC sehingga as drat sebagai pembawa kayu sikat untuk menyatukan dengan sikat baja [17], yang dijelaskan pada gambar 6.

3.4 Analisis

Dari hasil modifikasi mesin Zahoransky yang sebelumnya manual dilakukan modifikasi secara otomatis sehingga didapatkan hasil yang maksimal dan meningkatkan produksi. Hasil kontrol torsi didapatkan dengan nilai limit torsi maksimum adalah 70% mampu menghimpit seluruh varian palet dan diperlukan roller limit switch sebagai sensor tambahan [5]. As drat merupakan besi yang mempunyai drat ulir yang dapat digunakan pada modifikasi mesin zahoransky yang diletakkan pada

bawah penjepit sikat yang dihubungkan dengan servomotor dan PLC sehingga dapat digunakan secara elektrik dengan ditambahkan tombol kontrol PLC [6][7].

4. SIMPULAN

Telah dilakukan modifikasi mesin zahoransky dengan penambahan komponen AS drat, servomotor dan PLC. AS drat yang digunakan berukuran 3/8 Inch sesuai dengan wadah kayu sikat baja dan Servomotor yang digunakan model ECMA-C10604RS dan PLC diberikan tombol sebagai kontrol pada saat produksi. Sebelum dimodifikasi hasil produksi adalah 4 pcs/menit dan setelah dimodifikasi hasil produksi meningkat menjadi 6 pcs/menit. Hal ini dikarenakan masalah yang ditimbulkan berkurang. Setelah dimodifikasi dioperasikan hanya dengan cara menekan tombol kontrol PLC setelah itu mesin berjalan secara otomatis. Mesin ini di-maintenance dengan cara dibersihkan setelah digunakan dan diberikan pelumas pada bagian as drat untuk mencegah kemacetan pada mesin.

REFERENSI

- [1] F. M. Penelitian, G. Flowchart, and A. Penelitian, “3. metodologi penelitian 3.1.,” pp. 24–30.
- [2] “CN1954740B.pdf.”
- [3] T. W. O. Putri and M. I. Mowaviq, “Prototipe sistem konveyor otomatis dengan kendali kecepatan berbasis,” *Barometer*, vol. 6, no. 1, 2021.
- [4] Z. AG, “METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING BRISTLE FIELDS FOR BRUSHES AND BRUSH MAKING MACHINE,” 2021.
- [5] A. A. Yufrida, L. P. Rahayu, and D. F. Syahbana, “Implementasi Kontrol Torsi Motor Servo Menggunakan Metode PI pada Sistem Automatic Pallet Dispenser,” *J. Tek. ITS*, vol. 10, no. 2, 2021, [Online]. Available: <https://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/72970%0Ahttps://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/viewFile/72970/6851>.
- [6] D. Rahmatullah, “Programmable Logic Controller (PLC) + Inverter Motor 3 Fasa,” p. 55, 2018.
- [7] R. I. Kafila, H. M. Saputra, and A. Nurhakim, “Sistem Auto Homing pada Motor Servo Berbasis Programmable Logic Controller (PLC) Auto Homing System for Servo Motor Based On Programmable Logic Controller (PLC),” no. November, pp. 611–617, 2019.
- [8] U. Latifa and J. S. Saputro, “Perancangan Robot Arm Gripper Berbasis Arduino Uno Menggunakan Antarmuka Labview,” *Barometer*, vol. 3, no. 2, pp. 138–141, 2018.
- [9] F. Azharul, M. N. C. W, and D. Mugsidi, “Analysis Cylinder Liner Crack Pada Diesel Engine Generator Set,” 2020.
- [10] A. Sudarso and M. Fakultas, “PEMANFAATAN BASIS DATA , PERANGKAT LUNAK DAN MESIN INDUSTRI DALAM MENINGKATKAN PRODUKSI PERUSAHAAN (LITERATURE REVIEW EXECUTIVE SUPPORT SISTEM (ESS) FOR BUSINESS),” vol. 3, no. 1, pp. 1–14, 2022.
- [11] S. Mekanis and M. Dongkrak, “MODIFIKASI DONGKRAK SCREW MEKANIS MENJADI DONGKRAK SCREW ELEKTRIK KAPASITAS 1 TON MENGGUNAKAN WIRELESS REMOTE,” vol. 2, pp. 63–70, 2019.
- [12] A. Wali, A. Ali, F. Asmida, A. Razak, and N. Hayima, “A Review on the AC Servomotor Control Systems,” vol. 19, no. 2, pp. 22–39, 2020.
- [13] S. Syamsuddin, R. Nazir, and S. Saputra, “PENGONTROLAN (POSISI) MOTOR SERVO AC DENGAN METODA PENGATURAN ‘ VOLT / HERTZ ’ Laboratorium Kontrol Digital , Jurusan Teknik Elektro Unand,” vol. 2, no. 27, pp. 52–61, 2007.
- [14] G. Sudarto, M. Ma’ruf, and H. O. Kusuma, “Optimasi PLC omron C28H menjadi PLC omron CP1E untuk meningkatkan kualitas praktikum PLC di laboratorium sistem kendali,” *Pros.*

- Semin. Nas. Kim.*, vol. 2019, p. 5, 2019.
- [15] A. Saputra, A. Wahyu, and F. Rahman, "SISTEM KOREKSI OTOMATIS PADA MESIN PACKAGING DENGAN PENGENDALI PLC ISSN : 2086 - 9479 Jurnal Teknologi Elektro , Universitas Mercu Buana," *J. Teknol. Elektro Mercubuana*, vol. 8, no. 1, pp. 54–57, 2017.
- [16] W. Widiyanto, W. Sumbodo, and ..., "Analisis Perancangan dan Pembuatan Program PLC Pembacaan Encoder Pada Sistem Robot Record and Replay," *J. Mech. ...*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2012, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jmel/article/view/1941%0Ahttps://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jmel/article/download/1941/1744>.
- [17] R. Rinaldy, R. F. Christianti, and D. Supriyadi, "Pengendalian Motor Servo Yang Terintegrasi Dengan Webcam Berbasis Internet Dan Arduino," *J. Inform. dan Elektron.*, vol. 5, no. 2, pp. 17–23, 2014, doi: 10.20895/infotel.v5i2.59.