

INTISARI

Melihat rencana pengembangan dari bengkel GATe, yang berencana untuk mengembangkan kemampuan bengkel GATe dari pembuatan prototipe menjadi memasuki tahap *Low rate initial production* (LRIP) pada tahun 2022. Namun terdapat kendala utama pengembangan pada salah satu *workstation* di bengkel GATe yaitu *workstation* produksi *wiring harness*. Hal ini dikarenakan produksi *wiring harness* hanya mampu dikerjakan oleh satu pekerja khusus dari bengkel GATe dan tidak dapat dikerjakan oleh pekerja lain dikarenakan kompleksitas dari produksi *wiring harness* itu sendiri. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem kerja proses produksi *wiring harness* dari kendaraan listrik GATe dengan pendekatan *lean manufacturing* guna merealisasikan pengembangan bengkel GATe ke tahap LRIP.

Penelitian ini menggunakan dokumen produksi berupa *wiring diagram* sebagai dasar pengerjaannya. Perbaikan rancangan sistem kerja proses produksi *wiring harness* diawali dengan mengidentifikasi pemborosan yang terjadi dalam sistem kerja yang sudah ada yaitu elemen gerakan. Setiap elemen gerakan akan diidentifikasi menggunakan 17 elemen gerakan yang dibagi oleh Therblig *Motion Study* dan mengklasifikasikannya ke dalam gerakan efektif dan tidak efektif. Setiap elemen gerakan akan dihitung waktu melakukan elemen gerakan tersebut menggunakan *stopwatch* sehingga bisa memperhitungkan pemborosan yang terjadi. Kemudian dilakukan perbaikan sistem kerja dengan *Methods Engineering* (*eliminate, combine, rearrange, simplify*) berupa peletakan barang yang selalu sama pada tempatnya, pemanfaatan bahan baku yang tepat (penggunaan bahan baku selongsong kabel yang sudah terpotong), dan pemanfaatan alat bantu manufaktur (dispenser isolasi dan meja *assembly*). Hasil perbaikan sistem kerja dievaluasi dengan mempraktikkan sistem kerja yang baru kemudian dihitung kembali waktu pelaksanaan setiap elemen gerakan dalam sistem kerja yang sudah diperbaiki tersebut.

Hasil observasi ditemukan bahwa dalam sistem kerja proses produksi *wiring harness*, ditemukan bahwa 35.6% dari total elemen gerakan merupakan gerakan tidak efektif, dengan total waktu gerakan tidak efektif sebesar 39.2% dari total waktu pembuatan *wiring harness*. Hal ini terjadi dikarenakan terdapat pemborosan *motion* seperti jumlah gerakan: *Search* (15.07%), *Select* (12.1%), *Plan* (4.49%), dan gerakan tidak efektif lainnya. Kemudian dilakukan perbaikan sistem kerja dengan metode peletakan barang yang selalu sama pada tempatnya, pemanfaatan bahan baku yang tepat, dan pemanfaatan alat bantu manufaktur dapat mengurangi elemen gerakan pemborosan sebanyak 24.47% atau setara dengan 1.42 jam (5132.5 detik), sehingga mempercepat waktu siklus pembuatan satu set *wiring harness* mobil GATe menjadi 4.4 jam dari yang sebelumnya 5.82 jam. Sehingga dengan pendekatan perancangan sistem kerja yang baik mampu meningkatkan produktivitas yang signifikan.

Kata kunci: *Wiring harness, Lean manufacturing, Motion study, Perancangan Sistem Kerja, Alat Bantu Manufaktur, Low Rate Initial Production.*

ABSTRACT

Seeing the development plan of the GATe workshop, which plans to develop the capabilities of the GATe workshop from prototyping to entering the Low rate initial production (LRIP) stage in 2022. However, there is a significant obstacle to developing one of the workstations at the GATe workshop, namely the wiring harness production workstation. This is because the production of a wiring harness can only be done by one particular worker from the GATe workshop and cannot be done by other workers due to the complexity of the wiring harness production itself. Therefore, this study aims to design a work system for the wiring harness production process from GATe electric vehicles with a lean manufacturing approach in order to realize the development of the GATe workshop to the LRIP stage.

This study used production documents in the form of wiring diagrams as the basis for the work. Improving the work system design of the wiring harness production process begins with identifying the waste that occurs in the existing work system, namely the motion element. Each movement element will be identified using 17 motion elements divided by Therblig Motion study and classified into effective and ineffective movements. Each movement element will be counted when performing the motion element using a stopwatch so that it can calculate the waste that occurs. Then, the work system was improved using Methods Engineering (eliminate, combine, rearrange, simplify) in the form of placing items consistently in the same place, using suitable raw materials (using raw materials for cable sheaths that have been cut), and using manufacturing aids (insulation dispensers), and assembly table). The results of the repair work system are evaluated by practicing the new work system and then recalculating the execution time for each element of the movement in the work system that has been repaired.

The observation results found that in the work system of the wiring harness production process, it was found that 35.6% of the total movement elements were ineffective movements, with a total ineffective movement time of 39.2% of the total wiring harness manufacturing time. This happens because there are wasted motions such as the number of moves: Search (15.07%), Select (12.1%), Plan (4.49%), and other ineffective moves. Then improvements were made to the work system with the method of placing items consistently in the same place, using suitable raw materials, and using manufacturing aids could reduce wasteful movement elements by 24.47% or the equivalent of 1.42 hours (5132.5 seconds), thus speeding up the cycle time for making a set of wiring the GATE car harness to 4.4 hours from the previous 5.82 hours. So, a good work system design approach can increase productivity significantly.

Keywords: *Wiring harness, Lean manufacturing, Motion study, Work System Design, Manufacturing Auxiliary Equipment, Low rate initial production.*