

## INTISARI

Industri manufaktur mengubah *raw material* menjadi sebuah produk untuk dapat memenuhi kebutuhan manusia dengan proses yang menambah *added value*. Seiring dengan perkembangan inovasi dan rekayasa manusia, industri manufaktur berkembang pesat. Perkembangan pembuatan produk secara konvensional (manual) berubah menjadi otomasi. Hal ini terjadi karena perusahaan harus dapat beradaptasi untuk memenuhi permintaan, memenuhi standar kualitas, dan fleksibilitas terhadap variasi produk, dengan ukuran *batch* kecil serta tingkat harga yang wajar. Salah satu aspek yang mengalami perubahan dari konvensional menjadi otomasi adalah penanganan material (*material handling*). Salah satu jenis dari *material handling equipment* adalah *transport equipment*. Contoh dari *transport equipment* yang digunakan di dalam pabrik adalah *automated guided vehicle* (AGV).

Penelitian ini melanjutkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wardhana (2015). Penelitian itu bertujuan untuk melakukan simulasi *material handling* antara AGV dengan manual pada unit *flying* divisi *spinning*. Hasil pengamatan langsung menunjukkan bahwa proses pemindahan menggunakan *trolley* besi yang mencapai 100 kg dengan frekuensi pengantaran sebanyak 26 kali per hari dan operator harus memindahkan satu per satu *roving* dari kereta ke dalam WIP. Hasil simulasi menunjukkan bahwa dengan implementasi AGV akan meningkatkan produksi *roving* dari 2.500-3.000 *roving*/hari menjadi 5.200-5.800 *roving*/hari. Dan hasil analisis ekonomi menunjukkan bahwa implementasi AGV memiliki NPV sebesar Rp 941.646.619,75, IRR 22% dan PBP sebesar 5 tahun 1 bulan. Setelah pada penelitian sebelumnya implementasi AGV dianggap layak, maka penelitian bertujuan untuk menguji langsung *Prototype I* AGV yang dikembangkan oleh Program Studi Teknik Mesin, Teknik Industri dan Teknik Elektro.

Pengujian ini dilakukan di unit *Flying*, divisi *Spinning*. AGV ini bergerak dengan 4 motor DC dan roda *meccanum*. AGV dilengkapi dengan sensor cahaya dan 2 sensor jarak. Kemudian, dilakukan perhitungan waktu baik AGV maupun manual. Setelah itu, akan dihitung penambahan *output* produk akhir dan dihitung analisis ekonomi dari implementasi AGV. Hasil dari penelitian ini adalah waktu penanganan material dari AGV adalah 334,73 detik, sedangkan waktu penanganan material secara manual adalah 422,96 detik. Dengan peningkatan waktu penanganan material ini, terjadi penambahan *output* produk akhir dari 828 *cone* besar menjadi 1.010 *cone* besar atau naik 182 *cone* besar. Hasil dari analisis ekonomi menunjukkan bahwa implementasi AGV di unit *flying* memiliki NPV sebesar Rp 16.765.461.873 dengan IRR sebesar 13,03% dimana MARR sebesar 11,25% dan PBP selama 6 tahun 4 bulan.

**Kata Kunci:** *Automated Guided Vehicle*, Penanganan Material, *Net Present Value*, *Internal Rate of Return*, *Payback Period*, Sistem Produksi, Produktivitas

## ABSTRACT

Manufacturing industries transform raw material into a product to fill the human needs by 'added value' adding process. Along with the development of innovation and human intelligence, the manufacturing industry is growing rapidly. The development of manufacturing of the product in the conventional (manual) turns into automation. This happens because companies must be able to adapt to fulfill demand, quality standards, and flexibility of product variations, with small batch sizes as well as reasonable price level. One aspect that change from conventional to automation is the handling of material (material handling). One type of material handling equipments is transport equipment. One of the transport equipment used in the factory is automated guided vehicle (AGV).

This study continues a previous study conducted by Wardhana (2015). The study was aimed to simulate material handling between the AGV with a manual on the unit flying in spinning division. Direct observation showed that the transportation process using trolley reaches 100 kg with delivery frequency as much as 26 times per day, and the operator must move roving one by one from the trolley to the WIP. The simulation results show that with the implementation of the AGV will increase the production of rovings from 2.500-3.000 rovings/day to 5.200-5.800 rovings/day. And the economic analysis result indicates that the implementation of the AGV has a NPV of Rp 941,646,619.75, IRR 22% and the PBP is 5 years 1 month. After the implementation of previous studies, AGV considered feasible, then this study aims to test the first prototype AGV directly developed by Mechanical Engineering, Industrial Engineering and Electrical Engineering program.

The test is performed in the unit Flying in Spinning division. This AGV moves by 4 DC motors and meccanum wheels. AGV is equipped with a light sensor and 2 proximity sensors. Then, the calculation of the transport time either AGV or manually. After that, changes in transport time will be used to estimate the increase in product quantity and then calculate the economic analysis of the implementation of the AGV. Results from this study is the material handling time of AGV is 334.73 seconds, while the manual materials handling time is 422.96 seconds. By increasing material handling time, the addition of final product output increase from 828 to 1,010 large cone or rise by 182 large cone. Results of the economic analysis indicates that the implementation of the AGV in flying unit is feasible. It has a NPV of Rp 16,765,461,873 with an IRR of 13.03% where the MARR of 11.25% and PBP for 6 years and 4 months.

**Keywords:** Automated Guided Vehicle, Material Handling, Net Present Value, Internal Rate of Return, Payback Period, Production Systems, Productivity