

PERANCANGAN MESIN PICK TO LIGHT PADA STATION PACKING DI PT. XYZ

Yopi Partomuan Tambunan¹, Ganda Sirait²

¹Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Dan Komputer

²Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Dan Komputer

email: pb190410001@upbatam.ac.id

abstract

At the packing station, the automation system that can be used is the pick to light system. Pick to light is a paperless picking system designed to simplify the order fulfillment and picking process, or the packing process. Pick to light offers an innovative and efficient solution, thus improving efficiency, productivity, and picking accuracy, while saving costs. The research method uses a way by identifying problems, determining the formulation of problems, knowing the objectives of the research, supported by a theoretical basis, then collecting data by interview and observation, then designing the machine with the NIDA method. The result of this research is the creation of a machine that can reduce the Missing Process in the product packaging process, with the NIDA method as a guide, then complaints are found from operators who work in the product packaging process, then researchers develop these complaints to get needs. Based on the research that has been carried out by researchers on the product packaging process, it can be concluded that the machine that has been designed, namely the pick to light machine, can reduce the missing process. not only reduce, this machine also turns out to be able to prevent missing processes.

Keywords: *Pick To Light, NIDA*

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri saat ini berada pada Revolusi Industri 4.0 dimana segala sesuatu dilakukan secara otomatis dan terintegrasi dalam suatu ruangan kendali dengan menggabungkan teknologi *automation* dan *cyber*. Revolusi Industri 4.0 atau yang sering disebut *cyber physical system* merupakan revolusi yang menitik beratkan pada otomatisasi serta kolaborasi antara teknologi *cyber*. Revolusi 4.0 ini sendiri muncul di abad ke-21 dengan ciri utama

yang ada adalah penggabungan antara informasi serta teknologi komunikasi kedalam bidang industry.

Revolusi 4.0 sangat dekat dengan otomasi atau *automation*. *Automation* adalah proses menggunakan teknologi untuk mengotomatisasi tugas-tugas yang biasanya dilakukan oleh manusia. Tujuan utama dari *automation* adalah untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi kebutuhan akan tenaga kerja manusia. Terdapat berbagai macam jenis *automation*, mulai dari yang sederhana seperti pengaturan jam pada mesin cuci

hingga yang kompleks seperti sistem robotik yang deprogram untuk menyelesaikan tugas-tugas produksi secara otomatis. Automation dapat diterapkan dalam berbagai bidang, seperti industri manufaktur, transportasi dan jasa. Misalnya, di industri manufaktur, robot dapat diprogram untuk menyelesaikan tugas-tugas seperti pemasangan komponen, pengepakan produk, dan pengiriman barang.

Sistem automation sangat dapat membantu pekerjaan manusia jika ditempatkan dengan baik. Dalam *station packing* sistem automation yang dapat digunakan adalah sistem *pick to light*. *Pick to light* adalah sistem pengambilan tanpa kertas yang dirancang untuk menyederhanakan proses pemenuhan pesanan dan pengambilan digudang pusat distribusi, ataupun proses pengepakan barang. *Pick to light* menawarkan solusi yang inovatif dan efisien, sehingga meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan akurasi pengambilan, sekaligus menghemat biaya. *Pick to light* menggunakan Cahaya dan visual dalam operasi pengambilan benda yang berbeda. Hal ini sekaligus mengurangi kesalahan yang terjadi dalam proses pengambilan tanpa perlu mengandalkan pengalaman, perasaan, maupun memori dari setiap operator.

Sistem *pick-by-light* terdiri dari dua bagian, yaitu aplikasi perangkat lunak sebagai pengirim perintah dan perangkat keras sebagai pemberi tanda. Pada perangkat keras terdiri dari pengolah data, lampu LED, dan tombol sebagai konfirmasi barang tersebut sudah diambil. Jumlah lampu LED dan tombol dapat bervariasi sesuai dengan tempat penyimpanan barang (Tosin 2021). Programmable logic controller (PLC) adalah perangkat fungsional untuk

mengelolah proses industri. PLC tipikal mencakup prosesor yang dilengkapi dengan sejumlah modul seperti input, output, memori, komunikasi, dan modul khusus. Sinyal yang diproses oleh modul input dan output dapat berupa tegangan (0-5 V atau 0-10 V) atau arus (4-20 mA). Cara paling umum untuk menulis program adalah dengan pemrograman tangga (diagram ladder). Pemrograman diagram tangga mirip dengan rangkaian relay pada rangkaian listrik, sehingga mudah untuk dipahami (Yudha and Riyanta 2020).

Atas latar belakang yang telah diuraikan, maka penulis mencoba untuk merancang sebuah mesin *pick to light* agar dapat mengurangi permasalahan *human error* yang terjadi tanpa mengurangi efektivitas produksi.

KAJIAN TEORI

A. Teori dasar

1. Pengertian perancangan

Perancangan sistem adalah penggambaran, perencanaan dan pembentukan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi". Perancangan sistem adalah suatu kegiatan membuat desain teknis berdasarkan kegiatan pada waktu proses analisis".

2. Tahapan Perancangan

- Desai keluaran
- Desain masukan
- Desai aliran sistem
- Desai basis data
- Tahapan perancangan kontrol

3. Tujuan Perancangan

Tujuan perancangan dapat berbeda-beda tergantung pada situasinya, tetapi secara umum, tujuannya yakni; *pertama*, memenuhi

kebutuhan pengguna, *kedua*, meningkatkan fungsi kerja, *ketiga*, memperbaiki pengalaman pengguna, *keempat*, memperhatikan estetika dan keindahan, *kelima*, meningkatkan keberlanjutan, *keenam*, meningkatkan efisiensi dan produktivitas, dan terakhir meningkatkan nilai bisnis.

B. Sistem, Pick to Light, Sistem Perancangan, Metode NIDA

1. Pengertian-pengertian

- sistem
Sistem terdiri dari sekelompok elemen yang saling berhubungan yang bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu.
- Pick to Light
Sistem picking digital, juga dikenal sebagai sistem pick-to-light, tidak memerlukan kertas atau terminal yang mudah digunakan. Mereka menawarkan solusi inovatif, efisien, dan hemat biaya untuk memudahkan proses pemenuhan pesanan di gudang atau pusat distribusi. Dengan teknologi canggih, sistem *pick to light* mengarahkan picker ke modul cahaya untuk meningkatkan produktivitas, kecepatan, dan akurasi pengambilan selama berbagai operasi pengambilan
- Sistem perancangan
Sistem perancangan atau perancangan teknik adalah suatu tindakan dengan tujuan tertentu untuk memenuhi kebutuhan manusia, terutama yang dapat diterima oleh

elemen teknologi dalam peradaban kita

- Metode Nida
NIDA, yang merupakan kepanjangan dari kebutuhan, ide, keputusan, dan tindakan, merupakan istilah untuk proses perancangan yang merupakan tahapan umum dari teknik perancangan. Artinya, tahap pertama seorang perancang adalah menentukan kebutuhan. terkait dengan produk atau alat yang dirancang. NIDA ini juga memiliki manfaat yakni dipergunakan untuk merancang produk yang memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi pemakai.

C. Mesin, PLC, Produksi, Produktivitas

1. Pengertian-pengertian

- Mesin
Mesin adalah peralatan yang digerakkan oleh tenaga atau kekuatan yang membantu manusia mengerjakan barang atau bagian-bagian barang tertentu.
- PLC
Sistem kontrol logika programable (PLC) dapat menggantikan rangkaian berbagai relay yang ada di sistem kontrol konvensional. PLC bekerja dengan melihat masukan melalui sensor, lalu menjalankan proses dan melakukan tindakan yang diperlukan, seperti menghidupkan atau

mematikan keluaran. Ini dilakukan dengan menggunakan program ladder diagram

- Produksi
Produksi adalah proses mengubah input menjadi output; dalam ekonomi, fungsi produk menunjukkan jumlah output maksimum yang dapat dihasilkan dengan menggunakan teknologi tertentu.
- Terdapat dua dimensi produktivitas. Dimensi pertama adalah efektivitas, yang mengarah pada pencapaian target dalam hal kualitas, kuantitas, dan waktu. Dimensi kedua adalah pencapaian target. Efisiensi, yang berarti mencoba membandingkan input dengan bagaimana mereka digunakan atau dilakukan

mengenai perancangan mesin pick to light pada station packing di pt. flextronics technology indonesia, sebelumnya sudah ada banyak penelitian mengenai hal ini meski berbeda judul, lokasi penelitian tetapi tujuan penelitiannya bisa dikatakan sama. Salah satu contohnya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Saputra and Hendriarto 2020) yang berjudul "Rancang Bangun Mesin Air Press Assy Otomatis Berbasis PLC dengan metode Generic Product Development Process" mana Penelitian ini berhasil mengembangkan mesin press otomatis untuk melakukan pemasangan holder lampu kedalam box lampu kendaraan bermotor secara otomatis.

Mesin press yang dikembangkan bertujuan meningkatkan efisiensi proses produksi.

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini penulis lakukan dengan beberapa tahapan yakni penulis melakukan identifikasi masalah, yang mana terdapat dua identifikasi masalah yakni: *pertama*, terjadinya *missing process* dalam kegiatan produksi, *kedua*, tidak tercapainya target harian produksi akibat adanya *rework*.

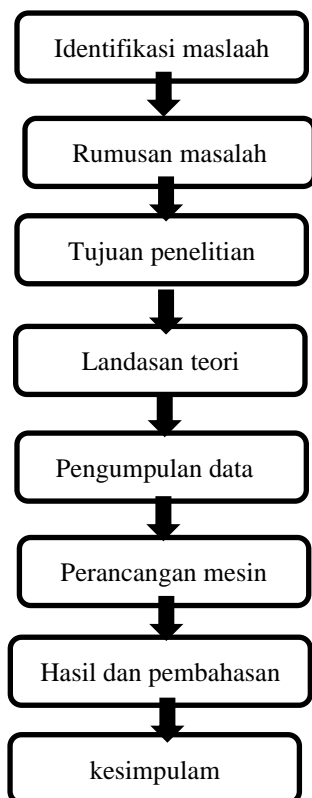
kemudian setelah masalah yang penulis ingin teliti teridentifikasi berikutnya penulis membuat rumusan masalah, yakni apa saja poin yang akan penulis teliti, dalam hal ini rumusan masalah penulis menuliskan 3 rumusan masalah yakni: *pertama*, bagaimana proses kerja pada station packing, *kedua*, bagaimana perancangan mesin pick to light yang efektif, dan *ketiga*, apakah hasil rancangan mesin pick to light lebih efisien.

Berikutnya penulis juga tentunya memiliki tujuan mengapa penulis melakukan penelitian ini dan penelitian ini yang mana tujuan *pertama*, adalah mengurangi ataupun mencegah terjadinya human error pada station packing PT. Flextronics, *kedua*, meningkatkan produktivitas dalam pencapaian target.

Dalam melakukan penelitian, tentunya harus dilandaskan atas teori terdahulu, kemudian penulis menentukan bagaimana proses pengumpulan informasi data nya, yang mana dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian langsung ke lapangan yang dalam hal ini adalah PT. Flextronics technology indonesia.

Penulis juga dalam proses penelitian ini mencoba melakukan perancangan mesin pick to light menggunakan metode NIDA. Membuatkan hasil dan pembahasan serta yang terakhir menarik kesimpulan dari semua yang penulis tulis dan teliti.

Dalam bentuk sederhananya, penulis telah membuatkan flow chart mengenai urutan proses penelitian yang penulis lakukan, perhatikan flow chart berikut:



Gambar 1. Desain Penelitian

B. Sumber Data

Terdapat dua jenis sumber data, yakni yang *pertama*, data primer yang artinya data atau informasi yang langsung penulis dapatkan dari lokasi penelitian, yang mana dalam hal ini peroleh dengan melakukan wawancara ke lapangan. *Kedua*, ada data sekunder yang data sekunder ini merupakan data yang tidak secara langsung penulis peroleh, contohnya data yang diambil dari internet, dari penelitian terdahulu dan sebagainya, dalam hal ini data sekunder penulis peroleh dari penelitian terdahulu.

c. Variabel Penelitian

- **Populasi**
Karena penelitian ini bersifat kuantitatif maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah mesin didalam Pt. Flextronics yang berjumlah 43 mesin.
- **Sampel**
Observasi dan wawancara.

D. Teknik analisis Data

Teknik analisis yang penulis lakukan adalah dengan:

- Mengidentifikasi kegiatan proses kerja *end line*
- Merancang desain mesin pick to light
- *Membuat mesin pick to light*
- Mengaplikasikan mesin ke *station packing* dan melakukan perbaikan mesin

E. Lokasi Penelitian

PT. Flextronics Technology Indonesia merupakan perseroan terbatas (PT) yang berlokasi didaerah Kawasan Industri Batamindo, BIP (Batamindo Industri Park) JL. Rambutan Lot. 515 Muka Kuning, Batam 29433 Indonesia

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Kegiatan Pengemasan Produk

kegiatan penganamasan ini melewati beberapa tahapan yakni memasukkan aksesoris, memasukkan oxy, user guide assy, memasukkan user guide dan proses packing.

2. keadaan pada area station *packing*

Pada area kerja pengemasan produk memiliki 1 buah meja yang telah didesain ulang dengan menggabungkan mesin *pick to light*

3. penyebab terjadinya missing process

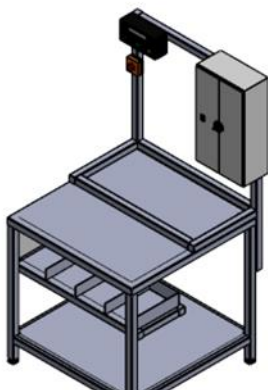
Pada proses kerja pengemasan produk terdapat penyebab yang membuat proses pengemasan produk terjadi *human error*

B. Pelaksanaan dan Evaluasi Are Kerja Pada Penelitian

- Identifikasi kebutuhan station packing (need)
- Pembangkitan gagasan dalam perancangan (idea)
- Keputusan rancangan produk (decision)
- Pembuatan rancangan mesin pick to light

C. Desain Rancangan Mesin *Pick To Light*

Pada desain rancangan mesin pick to light, peneliti menggunakan dua rancangan alternatif dan melakukan perbandingan pada dua rancangan alternatif tersebut. Setelah dilakukan perbandingan, maka diputuskan bahwa peneliti menggunakan desain rancangan seperti pada gambar dibawah ini



Gambar 2. Desain Mesin Pick To Light

C. Tahap Perbandingan Sebelum Menggunakan Mesin Pick To Light Dan Setelah Menggunakan Mesin Pick To Light

Tabel 1. Tabel Perbandingan

No	Sebelum Menggunakan Mesin <i>Pick to Light</i>	Setelah Menggunakan Mesin <i>Pick to Light</i>
1	Proses kerja menggunakan sistem manual dalam pengerjaan pengemasan produk	Proses ini dilakukan oleh mesin semi-otomasi, yang memungkinkan operator melakukan pekerjaan dengan benar.
2	Terdapat <i>Missing Process</i> yang ditemukan oleh pihak <i>quality</i>	Tidak ditemukannya <i>missing process</i> dalam pengerjaan pengemasan produk

	dalam proses pengecekan kualitas	
--	----------------------------------	--

Sumber data: penulis

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti, maka peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Mesin *pick to light* yang dirancang dapat mengurangi bahkan dapat mencegah terjadinya *missing process* pada proses pengemasan barang. Mesin *pick to light* yang telah dirancang sangat membantu operator yang bekerja sebagai pengingat bahwa operator tersebut telah melakukan kesalahan proses kerja
2. Dengan adanya mesin *pick to light*, maka tidak ada terjadinya *missing process*. Dengan tidak terjadinya *missing process* maka tidak akan ada pekerjaan tambahan berupa *rework* yang dilakukan untuk mencari *missing process* yang telah terjadi

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari data data lapangan, pada dasarnya penelitian ini berjalan dengan baik. Namun bukan suatu kekeliruan apabila peneliti ingin mengemukakan beberapa saran yang mudah-mudahan bermanfaat bagi kemajuan Pendidikan pada umumnya. Adapun saran yang peneliti ajukan sebagai berikut:

1. Hendaknya pada penelitian selanjutnya dapat memperdalam kembali mengenai perancangan mesin *pick to light*
2. Hendaknya para peneliti selanjutnya lebih mengembangkan ruang lingkup

penelitian, mengingat penelitian yang dilaksanakan ini belum sepenuhnya bisa menggambarkan perancangan mesin *pick to light*. Dalam proses pengumpulan data, hendaknya menggunakan teknik yang diperkirakan dapat lebih optimal dalam mendapatkan data yang diperlukan

DAFTAR PUSTAKA

- Asrul, Sudirman Sahidin, and Samsul Alam. 2021. "Mesin Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Proximity Dan Dfplayer Mini Berbasis Arduino Uno." *Jurnal Mosfet* 1(1):1-7.
- Chaerunnisa, Indah, Sandy Bhawana Mulia, and Mindit Eriyadi. 2018. "2018-Co-Aplikasi PLC-Elektra." *Jurnal Elektra* 3(2):61-68.
- Hanif, Muhammad Harisuddin, Aris Triwiyatno, and Munawar Agus Riyadi. 2017. "Perancangan Sistem Otomatisasi Penyimpanan Barang Berbasis Klasifikasi RFID Pada Robot Pick and Place Menggunakan Programmable Logic Controller (PLC) Omron CPM1A." *Transmisi* 19(1):1-7.
- Listiana, R., and C. Lesmana. 2019. "Rancang Bangun Mesin Pembuat Sabun Otomatis." *Jurnal TEDC* 13(3):288-91.
- Saputra, Tri Hannanto, and Cornelius Hendriarto. 2020. "Rancang Bangun Mesin Air Press Assy Otomatis Berbasis PLC." *Journal of Applied Smart Electrical Network and Systems* 1(02):38-41. doi: 10.52158/jasens.v1i02.126.
- Sudaesi, Abdurrohman, and Giri Wahyu

Wiriasto. 2022. "RANCANG BANGUN SIMULATOR PENGENDALIAN LIFT 6 LANTAI BERBASIS PLC (PLC-Based 6-Floor Elevator Control Simulator)." *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer Dan Aplikasinya (JTIKA)* 4(1):97–106.

Tosin, Tosin. 2021. "Perancangan Dan Implementasi Komunikasi RS-485 Menggunakan Protokol Modbus RTU Dan Modbus TCP Pada Sistem Pick-By-Light." *Komputika : Jurnal Sistem Komputer* 10(1):85–91. doi: 10.34010/komputika.v10i1.3557.

Yudha, Fitroh Anugrah Kusuma, and Bambang Riyanta. 2020. "Perancangan Dan Simulasi Trainer Human Machine Interface (HMI) Untuk Media Pembelajaran Berbasis CX Designer PLC." *JMPM (Jurnal Material Dan Proses Manufaktur)* 4(2):136–45. doi: 10.18196/jmpm.v4i2.10607.

	<p>Biodata 1 Penulis pertama, Yopi Partomuan Tambunan, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata 2 Penulis kedua, Ganda Sirait, merupakan Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam</p>