

PERANCANGAN SISTEM OTOMASI PENCACAHAN JUMLAH PRODUKSI DI PT. COCA COLA BOTTLING INDONESIA-CENTRAL SUMATERA

Aidil Ikhsan, Ahmad Afrizal

Jurusan Teknik Industri Universitas Bung Hatta
Jl. Gajah Mada No. 19 Padang
Email: aidil_ikhsan@yahoo.com

ABSTRAK

Kebutuhan data jumlah produksi merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi manajemen perusahaan. Terutama bagi manajemen pemasaran, data jumlah produksi yang akurat sangat dibutuhkan untuk mengetahui kemampuan perusahaan dalam melayani permintaan pasar. Pada PT. Coca Cola Bottling Indonesia-Central Sumatera ini proses perhitungan jumlah produksi masih menggunakan cara manual, mengingat sistem produksi pada PT. Coca Cola Bottling Indonesia-Central Sumatera bersifat kontiniu process dan keterbatasan manusia dalam melakukan pekerjaannya, memungkinkan terjadinya kesalahan dalam perhitungan dan pencatatan jumlah produksi. Untuk mengatasi hal itulah sangat dibutuhkan suatu sistem otomasi.. Di mana para petugas yang berkepentingan di satu perusahaan dapat mengontrol hasil produksi tanpa harus ke bagian produksi, cukup dengan hanya melihat pada komputer yang berada di ruangnya yang sebelumnya sudah dipasang dengan sistem LAN. Tujuan dari perancangan ini adalah menerapkan sistem otomasi dalam proses perhitungan dan pencatatan jumlah dan hasil produksi sehingga sistem yang sebelumnya manual menjadi sistem yang terotomasi. Dengan penerapan sistem otomasi selain memberikan kemudahan dalam proses perhitungan dan pencatatan hasil produksi juga akan diperoleh efisiensi yang akan menguntungkan pihak perusahaan.

Kata kunci: Otomasi, LAN, Jumlah Produksi

ABSTRACT

The requirement of production quantity data is a very important by company management. Especially for a marketing management, the data of accurate production number is very necessary to know the company's ability in serving a market demand. At PT. Coca Cola Bottling Indonesia-Central Sumatra, the process of calculating the production number is still using a manual means due to the mass production number and human restriction in doing their works that enable the wrongness in calculation and record of production quantity. To solve them, it is mostly needed a computerized automation system so that the resulted information is more accurate, effective and efficient. In this condition the officials that have interest in a firm can control the outcomes of production without dealing with production division, but it is just adequate to look at the LAN-system computer installed in its room. The purpose of this design is to apply the automation system in the process of calculating and recording the number and outcome of production so that the manual system becomes an automation system. In this application of design, the detection process for products is made by a sensor. This sensor transmits the logic signals that are later to be interpreted by the calculating application designed in PC. With this automation-system application it gives an easiness in the calculating process, and the resulted data will be accurate, minimizing in the quantity of workers as operators occurs and other efficiency that is advantageous to a company will be resulted.

Keywords: Otomation, LAN, Production Number

1. PENDAHULUAN

Pada era sekarang ini, kebutuhan akan teknologi otomasi sangat penting sekali dalam mendukung aktivitas perusahaan. Di mana teknologi otomasi merupakan salah satu jenis teknologi yang digunakan untuk mempermudah manusia atau perusahaan dalam melaksanakan aktivitasnya. Dalam penerapannya, teknologi otomasi mengaplikasikan beberapa teori bidang komputerisasi dan teknologi elektronik yang berkembang saat ini ke dalam sistem produksi di Industri. Salah satu aplikasi yang mungkin adalah otomasi dalam perhitungan jumlah hasil produksi dan system pelaporannya.

Perusahaan yang memproduksi barang setiap harinya dalam jumlah yang sangat banyak sering mengalami kesulitan dalam hal penghitungan jumlah barang yang telah di produksinya. Kebutuhan akan data jumlah produksi merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi manajemen perusahaan. Terutama bagi manajemen pemasaran, data jumlah produksi sangat dibutuhkan untuk mengetahui kemampuan perusahaan dalam melayani permintaan pasar. Kesalahan dalam perhitungan jumlah produksi dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan, ditambah dengan seringnya hasil produksi yang dikeluarkan lebih banyak dibandingkan laporan yang sampai ke pihak yang berkepentingan di perusahaan tersebut, atau sering kita mendengar adanya kecurangan pengeluaran di bagian produksi. Secara tidak langsung kerugian akan bertambah dan lama kelamaan perusahaan akan mengalami kerugian yang semakin besar.

Istilah otomasi (automation) pertama kali digunakan oleh Mgr. Fords di Detroit, menggantikan kata otomatis (automatic). Otomasi Detroit digunakan untuk menjelaskan Alat mekanis untuk handling diantara mesin perkakas sehingga menjadi suatu lintas produksi yang kontiniu. Filosofi dari otomasi adalah bagaimana merancang sistem teknologi yang sedapat mungkin mendukung kinerja manusia sebagai operatornya. Dalam penerapannya investasi yang dibutuhkan dalam pengaplikasian sistem otomasi ini memang cukup besar, tetapi jika dibandingkan dengan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan dalam mengaji tenaga kerja yang melakukan aktivitas manual tiap tahunnya dan beberapa keunggulan yang dapat dicapai dalam aktivitas produksi maka penggunaan teknologi otomasi dapat dibenarkan secara ekonomi untuk menggantikan operasi-operasi manual.

Bekerja dengan mengandalkan sumber daya manusia secara manual/konvensional mungkin biasa, tetapi mengingat keterbatasan manusia dalam bekerja seperti kelelahan anatomis tubuh, visual, pendengaran, pikiran dan rutinitas kerja., tingkat akurasi/ketepatan, kecepatan dan kemampuan yang dihasilkan masih diragukan. Untuk dapat mengatasi permasalahan tersebut, sistem mekanisasi yang hakekatnya menggantikan tenaga kerja manusia dengan mesin perlu ditingkatkan, usaha tersebut dapat dilakukan dengan sistem otomasi, artinya, mesin tersebut dapat bekerja sendiri dengan sesedikit mungkin melibatkan tenaga manusia.

Keuntungan yang dapat diperoleh dari penggunaan sistem otomasi ditinjau dari beberapa aspek :

- Tenaga kerja
Upah tenaga kerja yang selalu meningkat. menyebabkan investasi tinggi dari teknologi otomasi telah dapat dibenarkan secara ekonomi untuk menggantikan operasi-operasi manual yang membutuhkan tenaga kerja dalam aktivitasnya. Dengan otomasi pekerjaan yang sebelumnya membutuhkan beberapa orang operator dapat digantikan dengan mekanisme kerja sistem otomasi.
- Cost (Biaya)
Dengan berkurangnya kebutuhan akan tenaga kerja sebagai operator, maka secara tidak langsung akan mengurangi harga pokok produksi yang akan dikeluarkan oleh perusahaan tiap bulannya.
- Akurasi

Dengan sistem otomasi kesalahan kerja yang diakibatkan oleh keterbatasan manusia dapat dihindarkan

Sebagaimana halnya dengan perusahaan manufaktur atau jenis perusahaan lainnya, PT. Coca Cola Bottling Indonesia-Central Sumatera tidak dapat melepaskan diri dari masalah perhitungan jumlah produk yang dihasilkan tiap harinya. PT. Coca Cola Bottling Indonesia-Central Sumatera merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri minuman ringan. Pada PT. Coca Cola Bottling Indonesia-Central Sumatera ini proses perhitungan jumlah dan hasil produksi masih menggunakan cara manual yaitu dengan mencatat krat-krat botol yang akan disusun di pallet. Pencatatan ini dilakukan oleh petugas yang mengawasi krat yang lewat di belt conveyor sebelum diangkat dan disusun di pallet.

Untuk mengatasi hal itulah sangat dibutuhkan suatu sistem otomasi yang terkomputerisasi sehingga dengan sistem yang otomasi yang terkomputerisasi informasi yang dihasilkan lebih efektif dan efisien. Di mana para petugas yang berkepentingan di satu perusahaan dapat mengontrol hasil produksi tanpa harus ke bagian produksi, cukup dengan hanya melihat pada komputer yang berada di ruangnya yang sebelumnya sudah dipasang dengan sistem LAN.

Kebutuhan data jumlah produksi merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi manajemen perusahaan. Terutama bagi manajemen pemasaran, data jumlah produksi sangat dibutuhkan untuk mengetahui kemampuan perusahaan dalam melayani permintaan pasar. Pada PT. Coca Cola Bottling Indonesia-Central Sumatera ini proses perhitungan jumlah produksi masih menggunakan cara manual yaitu dengan mencatat krat-krat botol yang akan disusun di pallet. Pencatatan ini dilakukan oleh petugas yang mengawasi krat yang lewat di belt conveyor sebelum diangkat dan disusun di pallet.

Sistem produksi pada PT. Coca Cola Bottling Indonesia-Central Sumatera bersifat kontiniu process. Dengan hari kerja adalah 5 hari dalam seminggu. Yaitu hari senin sampai jum'at. Sedangkan hari sabtu dan minggu merupakan jam lembur untuk memenuhi permintaan pasar. Kemungkinan kesalahan perhitungan dominan terjadi pada shift malam, mengingat keterbatasan manusia dalam melaksanakan pekerjaannya. Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat proto type sistem otomasi dalam penghitungan hasil produksi pada PT. Coca Cola Bottling Indonesia-Central Sumatera. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut penelitian dilakukan pada *Departemen Technical Operation and Logistic (TOL)* yang bertanggung jawab pada aktivitas produksi dan penelitian hanya terbatas pada proses kegiatan perhitungan atau pencacahan hasil produksi

2 TINJAUAN LITERATUR

2.1 Konsep Dasar Sistem Otomasi

Istilah otomasi (*automation*) pertama kali digunakan oleh Mgr. Fords di Detroit, menggantikan kata otomatis (*automatic*). Otomasi Detroit digunakan untuk menjelaskan Alat mekanis untuk handling di antara mesin perkakas sehingga menjadi suatu lintas produksi yang kontiniu.

Pada dasarnya sistem otomasi itu adalah sistem yang bergerak secara otomatis dengan menggunakan *controller*, yang dapat menghasilkan suatu hasil yang baik bagi suatu perusahaan.. Ilmu pengetahuan *Automatic Control* banyak sekali digunakan dalam bidang-bidang seperti :

- Industri yang memproses dan memproduksi minyak tanah, obat-obatan, baja, makanan untuk mengontrol panas, tekanan, dll.
- Bidang elektronik seperti memproduksi radio, spare part mobil, untuk mengontrol operasional perakitan, dll.

- Bidang transportasi seperti kereta api listrik, pesawat terbang , dan kapal laut.
- Bidang mesin seperti mesin bubut, mesin compressor, pompa, dan electric power supply untuk mengontrol posisi, kecepatan, dan daya.

Adapun alasan dari pemakaian sistem otomasi ini adalah sebagai berikut :

- Meningkatkan produktivitas
Keluaran produksi per jam yang lebih tinggi dapat dicapai dengan otomasi, dibandingkan dengan operasi manual
- Ongkos tenaga kerja yang tinggi
Upah buruh selalu meningkat. Oleh karena itu, investasi tinggi dari teknologi otomasi telah dapat dibenarkan secara ekonomi untuk menggantikan operasi-operasi manual
- Kekurangan tenaga kerja
Kecenderungan di negara maju yang pengimpor tenaga kerja
- Meningkatkan jumlah tenaga kerja yang berminat ke sektor jasa
Adanya pandangan generasi saat ini tentang pekerjaan pabrik yang kasar, membosankan dan kotor
- Keselamatan kerja
Otomasi mengubah fungsi operator dari peranan yang menuntut partisipasi aktif ke suatu peran pengawasan (supervisory)
- Ongkos bahan baku yang tinggi
Tingginya harga bahan mentah menuntut semakin tingginya efisiensi penggunaan bahan mentah tersebut. Mengurangi kegagalan produk adalah salah satu keuntungan otomasi.
- Meningkatkan kualitas
Selain meningkatkan kecepatan produksi, otomasi juga meningkatkan konsistensi dan kesesuaian terhadap spesifikasi kualitas produk
- Mengurangi “*manufacturing lead time*”
Otomasi mengurangi waktu antara customer-order dan delivery-product.
- Mengurangi “*in-process inventory*”
Otomasi mengurangi waktu yang dihabiskan sebuah benda kerja/produk di dalam pabrik
- Bila tidak dilakukan otomasi, ongkosnya tinggi

Berdasarkan keuntungan yang ada seperti yang telah disebutkan di atas, maka ini dapat meningkatkan minat dari sejumlah perusahaan yang ingin memiliki sistem otomasi untuk dapat meningkatkan pendapatan.

Sistem otomatisasi yang dipakai dalam perusahaan, biasanya dibagi dalam tiga jenis yaitu :

1. Sistem Otomatisasi yang kasar. Artinya :

- Fleksibilitas rendah yang hanya dapat ditujukan pada satu jenis fungsi saja.
- Didesain khusus untuk satu jenis proses yang sebagian besar didapat dengan cara yang efisien dalam pengerjaannya.
- Mesin dioperasikan dengan memakai system mekanik.
- Mekanik-mekanik yang digunakan adalah mekanik yang tahan lama dan dirancang khusus untuk mesin yang menggunakan mekanik sistem.
- Biasanya digunakan pada perusahaan yang memproduksi dalam jumlah yang banyak, di mana semua komponen dari sistem yang dipakai mudah untuk dijalankan.

2. Sistem otomasi yang halus, artinya :
 - Fleksibilitas yang bagus. Proses dapat terselesaikan dengan baik dan pekerjaannya lebih variabel. Mesin hanya dapat dijalankan untuk satu jenis proses, tetapi dapat dipakai untuk berbagai tipe yang diinginkan, hanya dengan menggantikan programming yang telah diprogram ke dalam mesin.
 - Kontrol yang digunakan dengan menggunakan komputer sistem untuk mengontrol sensor yang digunakan untuk mendapatkan posisi yang diinginkan.
 - Pengontrolan dengan komputer memungkinkan untuk memprogram ulang tugas yang ingin di jalankan.
3. Sistem otomasi dengan menggunakan robot, artinya :
 - Fleksibilitas yang tinggi, tugas dan proses yang variabel.
 - Biasanya dipakai dalam perindustrian mobil dan mesin.
 - Kontruksi yang dirancang dapat menjalankan semua aplikasi dari proses yang diinginkan.
 - Lebih sensitif dan fleksibel untuk segala jenis kerjaan dan proses yang akan dikerjakan.

3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Identifikasi Masalah

Penelitian pendahuluan yang merupakan tahap untuk melakukan peninjauan terhadap sistem yang dijadikan penelitian yang bertujuan untuk melihat keadaan sistem dan menemukan masalah yang ada. Tahap ini merupakan observasi pendahuluan untuk mengidentifikasi masalah yang ada, dengan mengadakan wawancara dan observasi langsung ke tempat penelitian, sehingga tersedianya gambaran tentang penelitian yang akan dilaksanakan. Setelah itu dilakukan analisis terhadap beberapa masalah yang ada, sehingga membuat masalah tersebut menjadi lebih jelas.

Setelah dilakukan penelitian terhadap sistem, maka akan diketahui keadaan sistem yang ada dan dapat diidentifikasi masalah yang akan diteliti, termasuk melihat kebutuhan sistem. Ini bertujuan untuk mengetahui secara rinci dan mendalam tentang permasalahan yang terjadi.

3.2 Tujuan Perancangan

Tujuan perancangan merupakan tahapan dalam menentukan tujuan dari perancangan yang dilakukan. Adapun tujuan dari perancangan adalah merancang dan membuat sistem otomasi dalam penghitungan hasil produksi pada PT. Coca Cola Bottling Indonesia-Central Sumatera dan membuat system informasi perhitungan dan laporan hasil produksi

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan salah satu bagian dari perancangan sistem sensor dalam pencacahan jumlah dan hasil produksi yang terdiri dari perancangan sumber tenaga, laser transmitter dan laser receiver. :

3.4 Uji Rancangan.

Merupakan pengujian sistem yang dirancang apakah sudah sesuai dengan tujuan perancangan, yaitu otomasi dalam perhitungan jumlah hasil produksi dan system informasi perhitungan dan laporan hasil produksi

3.5 Evaluasi Hasil Rancangan

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap sistem yang lama dan dilakukan perbandingan dengan sistem yang baru. Diharapkan dengan rancangan sistem yang baru dapat memberikan data dan informasi secara lebih cepat dan akurat.

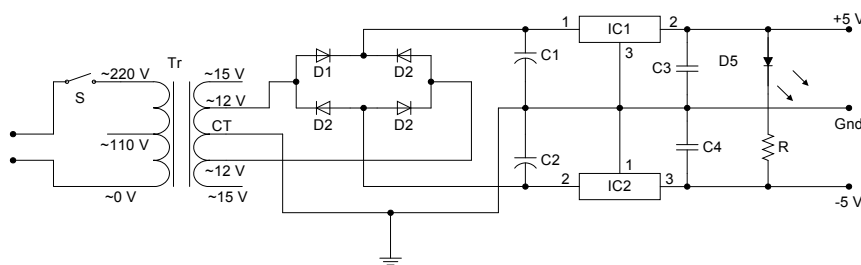
4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sistem Pencacah

Secara garis besar sistem sensor ini merupakan rangkaian elektronika yang dapat mendeteksi adanya produk yang dihasilkan atau keluar dari mesin produksi. Rangkaian ini terdiri dari 3 bagian yaitu power supply, laser receiver dan laser transmitter.

4.2 Power Suplay

Power suplay berfungsi untuk mensuplay daya listrik ke bagian bagian alat ini. Sebagian besar rangkaian elektronika membutuhkan tegangan DC untuk dapat bekerja dengan baik, karena tegangan PLN adalah tegangan AC maka yang harus dilakukan untuk tiap peralatan elektronika adalah mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC. Pada sistem sensor, rangkaian power supply merupakan rangkaian elektronika yang berfungsi untuk mengkonversi tegangan AC 220 Volt menjadi tegangan DC yang lebih rendah yang sesuai dengan kebutuhan dari alat ini. Rangkaian dari power supply yang digunakan pada alat ini dapat dilihat pada gambar berikut ini :

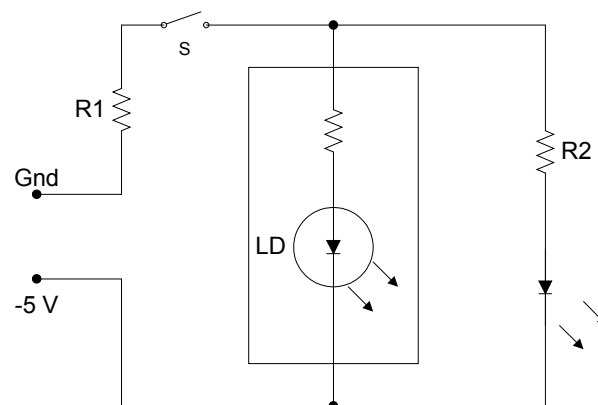


Gambar 1. Rangkaian Power Suplay

- Tr = Trafo Adaptor 1 A / 220 V – 12/15 V CT
- S = Saklar On / Off
- D1, D2, D3, D4 = 1N4002
- C1, C2 = 1000µF/ 25 V (ELCO)
- IC1 = LM 7805
- IC2 = LM 7905
- C3, C4 = 100nF
- D5 = Led Kuning
- R = 1 k

4.3 Laser Transmitter

Bagian ini merupakan bagian yang berfungsi sebagai sumber sinar yang akan diterima oleh Laser Receiver. Rangkaian nya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

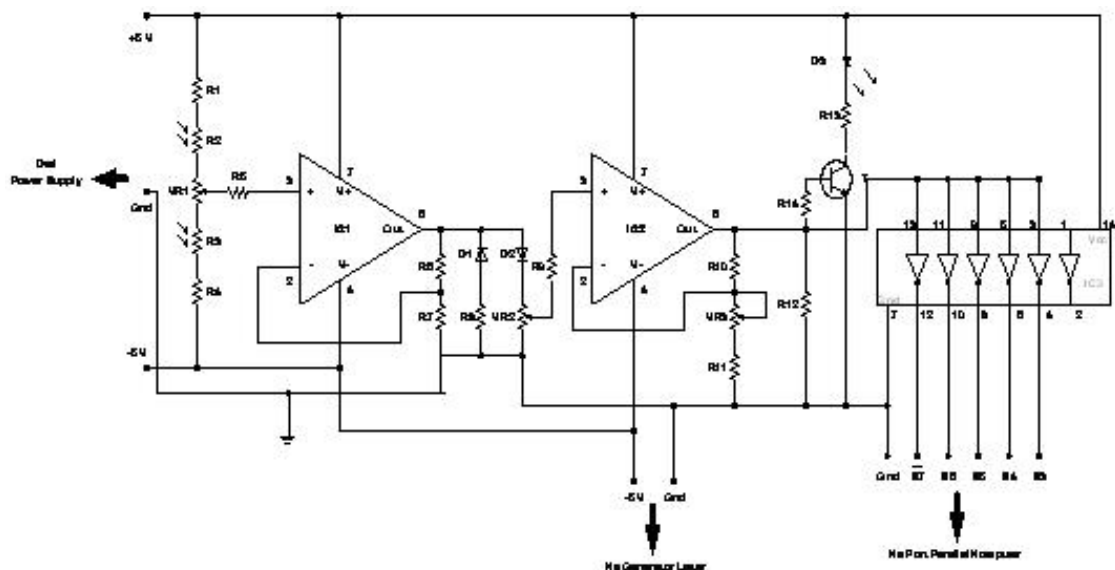


Gambar 2. Rangkaian Laser Transmitter

Rangkaian ini terdiri dari Switch S, Resistor R2 (47 Ohm), dan Dioda Laser LD. Tegangan yang diperlukan rangkaian ini adalah 5 Volt.

4.4 Laser Receiver

Bagian ini merupakan bagian yang berfungsi untuk menerima dan mendeteksi dari cahaya laser yang jatuh pada sensornya. Laser Receiver bertindak sebagai pendeteksi adanya produk yang keluar dari mesin produksi. Rangkaianya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3. Rangkaian Laser Receiver

4.5 Sistem Kerja Rangkaian

- R2 dan R3 adalah merupakan resistor yang peka terhadap cahaya atau LDR, jika cahaya mengenai resistor jenis ini maka nilai tahanannya akan turun sesuai dengan intensitas cahaya yang diterima semakin besar intensitas cahaya maka nilai tahanannya akan makin kecil.
- R3 berfungsi untuk mengukur intensitas cahaya ruangan.
- Sedangkan R2 berfungsi untuk menerima (Receiving) cahaya laser.

- Rangkaian laser receiver diletakan berhadapan dengan rangkaian Transmitter. Dengan arah sinar laser tempat pada R2
- R1, R2, R3, dan R4 dirangkai secara seri sehingga membentuk rangkaian pembagi tegangan (Voltage Divider)
- Pada saat sinar laser tidak mengenai Sensor R2 maka, cahaya yang diterima oleh Sensor R2 adalah cahaya yang berasal dari ruangan, sehingga nilai tahanan R2 dan R3 adalah sama.

jika VR1 di Set pada Posisi Tengah (Seimbang) maka tegangan simpul (V_s) pada terminal tengah VR1 adalah 0 Volt.

Jika cahaya laser mengenai Sensor R2 maka Nilai tahanan R2 akan turun lebih kecil dari tahanan Sensor

$$V_2 = V_1$$

Kesimpulan

$$R_1 = R_4$$

- Jika laser mengenai R2 maka $V_s > 0$
- Jika laser tidak mengenai R2 maka $V_s = 0$
- Tegangan Simpul (V_s) kemudian di hubungkan dengan pin 3 dari IC1 yang merupakan Suatu Penguat Operasional
Pin 3 dari IC ini merupakan Terminal Non-Inverting. Besar penguatan yang dihasilkan oleh IC 1 ditentukan oleh R6 dan R7

Yaitu :

$$G_1 = \frac{R_6}{R_7} + 1$$

sehingga tegangan output pada pin 6 dari penguat ini adalah :

$$V_{o1} = G_1 \times V_s$$

jika :

$$R_6 = 30 \text{ K}\Omega$$

$$R_7 = 3 \text{ K}\Omega$$

maka :

$$G_1 = \frac{30}{3} + 1 = 11$$

$$V_{o1} = 11 \times V_s$$

G_1 = Faktor Penguatan Rangkaian Amplifier yang dibentuk Oleh IC1

V_{o1} = Tegangan Output Penguat IC1 yang diambil dari pin 6 (Volt)

- Tegangan output (Pin 6) dari IC1 kemudian dihubungkan ke suatu rangkaian Penyearah (Rectifier) yang dibentuk oleh D1, D2 dan R8, Rangkaian ini berfungsi untuk menyearahkan Tegangan V_{o1} , Karena Tegangan V_{o1} dapat menjadi negatif sebagai akibat adanya penyimpangan nilai Tahanan R1 atau R4, sehingga tegangan yang akan di perkuat oleh IC2 adalah hanya tegangan positif.
- Tegangan yang sudah di searahkan oleh rangkaian Rectifier kemudian di hubungkan ke Rangkaian Penguat berikutnya melalui VR2 yang berfungsi untuk mengatur besar tegangan yang akan masuk ke penguat IC2 melalui
- Besar penguatan yang dihasilkan Oleh IC2 ditentukan oleh R10, R11, dan VR3, yang dirumuskan :

$$G_2 = \frac{R_{10}}{R_{11} + VR_3} + 1 \quad \text{dan}$$

$$V_{o2} = V_{o1} \times G_2$$

- Tegangan output dari Penguat IC2 kemudian dihubungkan ke Rangkaian indikator, dan rangkaian Inverter Logika

Tegangan akhir yang akan diterima oleh IC3 dari penguatan IC 2 adalah :

Jika R2 tidak mengenai R2 $V_{02} < 0.8$

Jika R2 mengenai R2 $V_{02} > 0.8$

Logika 0 di defenisikan dengan Tegangan yang lebih Kecil dari 0.8 Volt

Logika 1 di defenisikan dengan Tegangan yang Lebih Besar dari 2 Volt

$V < 0,8$ didefenisikan sebagai $x = 0$ (laser tidak mengenai R2)

$V > 0,8$ didefenisikan sebagai $x = 1$ (laser mengenai R2)

- Rangkain Inverter Logika di bentuk oleh IC3
Tarf logika ini kemudian di masukan pada IC3 pada pin input 3,5,9,11 dan 13, sehingga diperoleh sinyal logika pada pin output 4,6,8,10 dan 12, diperoleh :

$$\overline{S7} = \overline{X}$$

$$S6 = \overline{X}$$

$$S5 = \overline{X}$$

$$S4 = \overline{X}$$

$$S3 = \overline{X}$$

Pada IC3 terdapat operasi NOT

X	\overline{X}
0	1
1	0

Tarf logika ini kemudian di masukan pada IC3 pada pin input 3,5,9,11 dan 13, sehingga diperoleh sinyal logika pada pin output 4,6,8,10 dan 12 yang di balik secara logika maka diperoleh :

PADA SAAT LASER TIDAK MENGENAI R2

$V_S = 0$

$V_{02} < 0.8$ didefenisikan sebagai $x = 0$ (laser tidak mengenai R2)

$$\overline{S7} = \overline{X} = \overline{0} \Rightarrow NOT = 1$$

$$S6 = \overline{X} = \overline{0} \Rightarrow NOT = 1$$

$$S5 = \overline{X} = \overline{0} \Rightarrow NOT = 1$$

$$S4 = \overline{X} = \overline{0} \Rightarrow NOT = 1$$

$$S3 = \overline{X} = \overline{0} \Rightarrow NOT = 1$$

Pada PC terdapat IC NOT yang akan membalik sinyal pada S7 sehingga sinyal yang akan diterima oleh PC adalah :

$$\overline{S7} = \overline{X} = \overline{0} \Rightarrow NOT = 1 \Rightarrow NOT = 0$$

$$S6 = \overline{X} = \overline{0} \Rightarrow NOT = 1$$

$$S5 = \overline{X} = \overline{0} \Rightarrow NOT = 1$$

$$S4 = \overline{X} = \overline{0} \Rightarrow NOT = 1$$

$$S3 = \overline{X} = \overline{0} \Rightarrow NOT = 1$$

$x = \text{nilai yang tidak pasti (Don't Care)}$

$$\begin{array}{cccccccc} \overline{S7} & S6 & S5 & S4 & S3 & S2 & S1 & S0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & x & x & x \end{array}$$

Pada PC akan terjadi proses normalisasi yaitu:

- ✓ Meng AND kan semua bit yang tidak pasti dengan Logika 0 dan
- ✓ Meng AND kan semua bit yang digunakan dengan logika 1 atau

X	Y	X AND Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Sehingga :

$$\begin{array}{cccccccc} \overline{S7} & S6 & S5 & S4 & S3 & S2 & S1 & S0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & x & x & x \\ & & & & & \text{AND} & & \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & = \\ \hline 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & = 78h \end{array}$$

Hasil dari proses diatas adalah bilangan biner 8 bit dengan nilai 01111000 atau dalam heksadesimal adalah 78h

PADA SAAT LASER MENGENAI R2

$V_s > 0$

$V_{02} > 2$ didefinisikan sebagai $x = 1$ (laser mengenai R2)

$$\overline{S7} = \overline{X} = \overline{1} \Rightarrow NOT = 0$$

$$S6 = \overline{X} = 1 \Rightarrow NOT = 0$$

$$S5 = \overline{X} = 1 \Rightarrow NOT = 0$$

$$S4 = \overline{X} = 1 \Rightarrow NOT = 0$$

$$S3 = \overline{X} = 1 \Rightarrow NOT = 0$$

Pada PC terdapat IC NOT yang akan membalik sinyal pada S7 sehingga sinyal yang akan diterima oleh PC adalah :

$$\begin{aligned} \overline{S7} = \overline{X} = 1 &\Rightarrow NOT = 0 \Rightarrow NOT = 1 \\ S6 = \overline{X} = 1 &\Rightarrow NOT = 0 \\ S5 = \overline{X} = 1 &\Rightarrow NOT = 0 \\ S4 = \overline{X} = 1 &\Rightarrow NOT = 0 \\ S3 = \overline{X} = 1 &\Rightarrow NOT = 0 \end{aligned}$$

$x = \text{nilai yang tidak pasti (Don't Care)}$

$$\begin{array}{cccccccc} \overline{S7} & S6 & S5 & S4 & S3 & S2 & S1 & S0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & x & x & x \end{array}$$

Pada PC akan terjadi proses normalisasi yaitu

- ✓ meng AND kan semua bit yang tidak pasti dengan Logika 0 dan
- ✓ meng AND kan semua bit yang digunakan dengan logika 1 atau

X	Y	X AND Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Sehingga :

$$\begin{array}{cccccccc} \overline{S7} & S6 & S5 & S4 & S3 & S2 & S1 & S0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & x & x & x \\ & & & & & \text{AND} & & \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & = F8h \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & = 80h \end{array}$$

Data yang diperoleh dalam biner adalah 10000000 atau dalam hexadecimal adalah 80h

4.6. Analisa Hasil Rancangan

Dari hasil evaluasi hasil rancangan maka dapat diketahui bahwa rancangan sistem otomasi pencacahan hasil produksi ini menghasilkan akurasi data yang lebih detail dan tepat waktu. Di mana tiap data yang diinput oleh alat akan langsung disimpan dalam bentuk data base sesuai dengan waktu data di input. Sehingga diperoleh kecepatan yang tinggi dalam menyampaikan informasi jumlah produksi. Informasi jumlah hasil produksi ini dapat di akses langsung dengan cepat oleh pihak-pihak yang berkepentingan dengan menggunakan sistem LAN pada PC. Manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan sistem otomasi pencacahan hasil produksi ini adalah :

- Dapat mendeteksi produk yang keluar dari mesin produksi
- Dapat melakukan perhitungan jumlah produksi
- Dapat melakukan pencatatan hasil perhitungan jumlah produksi
- Dapat menyampaikan informasi jumlah produksi secara cepat dan efisien.

Dari sistem kerja alat sensor dan rancangan aplikasi software, maka akan didapatkan efisiensi yang mencakup di beberapa bidang:

- Efisiensi penggunaan tenaga kerja
Rancangan sistem otomasi pencacahan hasil produksi ini hanya membutuhkan 1 orang operator sebagai pengawas bagian sistem. Jika dibandingkan sistem lama yang bersifat manual, dibutuhkan beberapa orang tenaga kerja yang melakukan proses perhitungan hingga penyampaian informasi ke pihak-pihak terkait.
- Efisiensi cost (biaya)
Dengan adanya efisiensi penggunaan tenaga kerja maka pengeluaran perusahaan untuk menggaji karyawan tiap bulannya dapat dikurangi
- Efisiensi waktu
Dengan sistem pencatatan hasil produksi pada aplikasi dan penggunaan sistem jaringan LAN, maka waktu yang dibutuhkan dalam penyampaian informasi akan semakin cepat.

5 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari rancangan dan analisa yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan antara lain :

- Pada PT. Coca Cola Bottling Indonesia-Central Sumatera, proses perhitungan jumlah dan hasil produksi masih menggunakan cara manual
- Perancangan system sensor dalam otomasi pencacahan jumlah hasil produksi dapat memberi kemudahan dalam proses penghitungan dan pencatatan jumlah produksi.
- Dengan menggunakan system baru ini maka kesalahan dalam proses penghitungan dapat dikurangi.
- Dengan penerapan system ini pada perusahaan, maka tenaga kerja pada rantai produksi akan dapat di minimasi, sehingga pengeluaran perusahaan untuk menggaji karyawan dapat dikurangi.

6 DAFTAR PUSTAKA

- Budioko Totok, 2005, *Belajar Dengan Mudah Dan Cepat Bahasa Pemograman C Dengan SDCC Pada Mikrokontroler AT 89X051/AT 89C51/52*, Gava media, Yogyakarta
- Eko Putra Agfianto, 2006. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55*, Gava media, Yogyakarta.
- Gerland, Harry. 1984 *Pengantar Desain Sistem Mikroprosesor*. Erlangga. Jakarta
- Jogiyanto 1999 *Perancangan dan desain analisis sistem*. Andi. Yogyakarta.
- Nasution, Sofyan H. 1988 *Teknik Perantaraan Mikroprosesor*. Erlangga. Jakarta