



PENGEMBANGAN SISTEM PENCATATAN PRODUKSI MINUMAN KEMASAN DENGAN *SCAN BARCODE* DAN LOGIKA *FUZZY* DI PT NIRWANA TIRTA

IVAN DE NEROL



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Pengembangan Sistem Pencatatan Produksi Minuman Kemasan Dengan *Scan Barcode* dan Logika *Fuzzy* di PT Nirwana Tirta” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari laporan akhir saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Ivan De Nerol
J0304201060



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

IVAN DE NEROL. Pengembangan Sistem Pencatatan Produksi Minuman Kemasan Dengan *Scan Barcode* dan Logika *Fuzzy* di PT Nirwana Tirta. Dibimbing oleh RIDWAN SISKANDAR.

Dalam era globalisasi dan digitalisasi, efisiensi dan akurasi dalam produksi adalah kunci bagi kesuksesan perusahaan manufaktur seperti PT Nirwana Tirta, yang memproduksi minuman kemasan. Sistem pencatatan produksi konvensional sering mengalami kendala seperti kesalahan manusia dan keterlambatan informasi. Penelitian ini mengembangkan sistem pencatatan produksi dengan teknologi *barcode* dan logika *fuzzy*. *Barcode* mempercepat pencatatan dan mengurangi kesalahan input data, sementara logika *fuzzy* mengolah data dengan ketidakpastian dan menghasilkan keputusan lebih akurat. Sistem ini menggunakan *barcode reader* GM-65 dan mikrokontroler ESP32 untuk mengolah data yang dikirim ke server dan ditampilkan di website. Hasilnya, sistem ini mengurangi waktu pencatatan dari 5-8 menit menjadi 2-3 menit per palet, meningkatkan akurasi, dan memberikan evaluasi kinerja produksi harian yang lebih efektif, sehingga meningkatkan efisiensi dan keamanan produksi di PT Nirwana Tirta.

Kata kunci: *Barcode, Internet of Things, Logika Fuzzy, PT Nirwana Tirta, Sistem Pencatatan Produksi.*

ABSTRACT

IVAN DE NEROL. Development of a Packaged Beverage Production Tracking System Using Barcode Scanning and Fuzzy Logic at PT Nirwana Tirta. Supervised by RIDWAN SISKANDAR

In the era of globalization and digitalization, efficiency and accuracy in production are crucial for the success of manufacturing companies like PT Nirwana Tirta, a packaged beverage producer. Conventional production recording systems often face issues such as human error and information delays. This research develops a production recording system using barcode technology and fuzzy logic. Barcodes speed up recording and reduce data input errors, while fuzzy logic processes data with uncertainty and produces more accurate decisions. The system uses the GM-65 barcode reader and ESP32 microcontroller to process data, which is sent to a server and displayed on a website. Results show that the system reduces recording time from 5-8 minutes to 2-3 minutes per pallet, improves accuracy, and provides more effective daily production performance evaluations, thus enhancing production efficiency and security at PT Nirwana Tirta.

Key word: *Barcode, Internet of Things, Logika Fuzzy, PT Nirwana Tirta, Production Tracking system.*



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PENGEMBANGAN SISTEM PENCATATAN PRODUKSI MINUMAN KEMASAN DENGAN *SCAN BARCODE* DAN LOGIKA *FUZZY* DI PT NIRWANA TIRTA

IVAN DE NEROL

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Dodik Ariyanto, STP, M.Si.



IPB University
— Bogor Indonesia —

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Proyek Akhir : Pengembangan Sistem Pencatatan Produksi Minuman
Kemasan Dengan *Scan Barcode* dan Logika *Fuzzy* di PT
Nirwana Tirta
Nama : Ivan De Nerol
NIM : J0304201060

Disetujui oleh

Pembimbing :
Ridwan Siskandar, S.Si., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.
NPI 201811 1986 1119 2 014



Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 19660717 199203 1 003



Tanggal Ujian:
10 Juli 2024

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus sampai bulan Desember 2023 ini ialah *Internet of Things (IoT)*, dengan judul “Pengembangan Sistem Pencatatan Produksi Minuman Kemasan Dengan *Scan Barcode* dan Logika *Fuzzy* di PT Nirwana Tirta”.

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai bulan Desember 2023 ini adalah *Internet of Things (IoT)*, dengan judul “Pengembangan Sistem Pencatatan Produksi Minuman Kemasan dengan *Scan Barcode* dan Logika *Fuzzy* di PT Nirwana Tirta”.

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor. Menyadari penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada kedua orang tua, Bapak Mas Nerol dan Ibu Dessy Amelia, yang selalu memberikan doa sekaligus dukungan baik secara moral maupun material selama penulis menjalankan studi di Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor.

Terima kasih kepada Ridwan Siskandar, S.Si., M.Si., sebagai dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, ilmu, serta masukannya sehingga terciptanya laporan tugas akhir ini. Terima kasih kepada Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T., selaku Dekan Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor. Terima kasih kepada teman-teman mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer angkatan 57 Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor atas kebersamaannya selama ini. Semoga kita dapat meraih semua cita-cita serta menjadi individu yang bermanfaat bagi diri sendiri maupun masyarakat.

Akhir kata, penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan ilmu bagi para pembaca. Atas perhatiannya, penulis ucapkan terima kasih.

Bogor, Juli 2024

Ivan De Nerol



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Barcode</i>	5
2.2 Sensor GM-65	7
2.3 <i>Organic Light Emitting Diodes (OLED)</i>	8
2.4 Logika <i>Fuzzy</i>	8
2.5 MySQL	9
2.6 <i>Hypertext Preprocessor (PHP)</i>	10
III METODE	11
3.1 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan	11
3.2 Teknik Pengumpulan Data	11
3.3 Alat Dan Bahan Rancangan	12
3.4 Tahapan Rancangan	12
3.5 Perancangan	13
3.5.1 Perancangan <i>Hardware</i>	13
3.5.2 Perancangan <i>Software</i>	16
3.5.3 Perancangan <i>Fuzzy</i>	17
3.5.4 Perancangan Mekanik	21
3.5.5 Perancangan Komunikasi Data	21
3.5.6 Integrasi Sistem	21
3.6 Uji Kinerja	22
3.6.1 Uji Kinerja <i>Hardware</i>	22
3.6.2 Uji Kinerja <i>Software</i>	22
3.6.3 Uji Kinerja <i>Fuzzy</i>	22
3.6.4 Uji Kinerja Mekanik	22
3.6.5 Uji Kinerja Komunikasi Data	22
3.6.6 Uji Kinerja Integrasi Alat	23
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Prototipe	24
4.2 Hasil Uji Kinerja	25
4.2.1 Hasil Uji <i>Hardware</i>	25



4.2.2 Hasil Uji Kinerja <i>Software</i>	26
4.2.3 Hasil Uji Kinerja <i>Fuzzy</i>	29
4.2.4 Hasil Uji Kelayakan Mekanik	31
4.2.5 Hasil Uji Kinerja Komunikasi Data	32
4.3 Hasil Integrasi Sistem	33
SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP	55

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Jenis jenis <i>barcode</i> 1 dimensi	6
2	Kebutuhan <i>hardware</i>	12
3	Kebutuhan <i>software</i>	12

DAFTAR GAMBAR

1	<i>State of the art</i>	1
2	<i>Barcode</i> pada kardus kemasan minuman summit	5
3	Sensor GM-65	7
4	OLED	8
5	Wawancara	11
6	Tahapan rancangan	13
7	Blok diagram	13
8	<i>Flowchart</i>	14
9	Desain rangkaian	15
10	<i>Usecase</i> diagram	16
11	<i>Entity-relationship</i> diagram	16
12	Variabel jumlah produksi gelas	18
13	Variabel jumlah produksi botol kecil	18
14	Variabel jumlah produksi botol sedang	18
15	Variabel <i>output</i> performa produksi	18
16	Tampilan menu awal	24
17	Memilih mode 1	24
18	<i>Barcode</i> berhasil dipindai	24
19	Berpindah ke mode 3	25
20	Uji kabel ESP32 menuju <i>barcode reader</i>	25
21	Kabel ESP menuju OLED dan <i>keypad</i>	26
22	Pengujian kode program	26
23	Struktur tabel admin pada <i>database</i>	27
24	Struktur tabel <i>barcode_data</i> pada <i>database</i>	27
25	Halaman <i>login</i>	28
26	<i>Website</i> bagian atas	28
27	<i>Website</i> bagian bawah	29
28	<i>Surface</i>	30
29	Hasil <i>rule viewer</i>	30
30	Hasil dengan python	31
31	<i>Casing</i>	32
32	Uji coba metode <i>post</i>	32
33	Uji coba metode <i>get</i>	33
34	Hasil integrasi <i>database</i>	33
35	Integrasi pada <i>website</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kode program arduino IDE	38
2	Kode Program <i>website</i>	40
3	Kode program <i>fuzzy.py</i>	49
4	Desain mekanik keseluruhan	52
5	Kode program <i>server.php</i>	54

Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.