Pengembangan Alat Penghitung Target Produksi Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Metode *Prototype*

Muhammad Abdul Aziz[1)*], Joko Ardiyanto[2)], Yusuf Eko R[3)]
[1,2,3)] Universitas Boyolali, Fakultas Komunikasi dan Teknik Informatika, Teknik Informatika, Indonesia
dotacome@gmail.com[1], c20010007@uby.ac.id[2], fita.yer@gmail.com[3]

Received: 10 Juni 2024 Accepted: 13 Juni 2024 Published: 26 June 2024

*c20010007@uby.ac.id

Kata Kunci: IoT, Mikrokontroller, Telegram, *Prototype*, Produksi

DSI: Jurnal Data Science Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak : Perkembangan industri digital di era ini telah mendorong sebuah revolusi dari internet yang disebut sebagai teknologi Internet of Things (IoT). Perkembangan teknologi *Internet of Things* telah mempengaruhi kemajuan dibidang industri terutama pada industri manufaktur. Pabrik garmen merupakan salah satu industri manufaktur yang penuh dengan aktivitas produksi. Salah satu tantangan yang dihadapi pabrik garmen adalah memastikan bahwa produksi berjalan sesuai dengan target yang telah ditetapkan, namun kenyataan di lapangan sering tidak sesuai dengan ekspektasi. Berdasarkan permasalahan tersebut dibutuhkan alat penghitung target yang secara otomatis dapat menghitung sekaligus memonitoring jumlah produksi. Penelitian ini mengembangkan alat penghitung target produksi berbasis IoT yang dapat menghitung hasil produksi dan mengirimkan notifikasi secara *real-time* melalui aplikasi telegram menggunakan metode *prototype*. Alat ini dirancang menggunakan esp8266 sebagai mikrokontroller dan menggunakan sensor proximity e18-d80nk sebagai sensor untuk menghitung jumlah barang hasil produksi. Hasil dari perancangan sistem dan pengujian alat penghitung target produksi berbasis IoT bekerja dengan baik. Berdasarkan pengujian sensor e18-d80nk dalam mendeteksi objek mendapatkan hasil yang baik dengan presentase *error* 0,005%, sistem bekerja dengan baik dalam mengirimkan notifikasi secara *real-time*. Pengembangan *prototype* alat ini diharapkan dapat meningkatkan hasil produksi pada pabrik garmen agar dapat sesuai target.

PENDAHULUAN

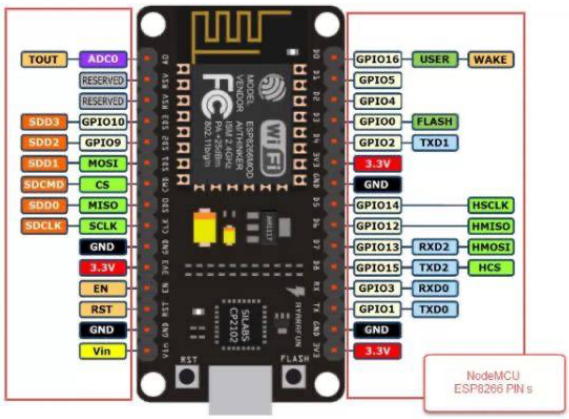
Pabrik garmen merupakan lingkungan kerja yang penuh dengan aktivitas produksi dan target yang harus dipenuhi [1]. Salah satu tantangan yang dihadapi adalah memastikan bahwa produksi berjalan sesuai dengan target yang telah ditetapkan [2]. Hal ini memerlukan pemantauan yang cermat terhadap jumlah produk yang diproduksi. Dalam pabrik garmen, penting untuk memiliki sistem penghitung target yang dapat memantau jumlah produk yang diproduksi secara otomatis [3]. Hal ini akan membantu manajemen dalam memantau progres produksi secara *real-time* dan mengidentifikasi area-area di mana produksi mungkin tidak sesuai dengan target [4].

Teknologi *Internet of Things* (IoT) merupakan teknologi yang memungkinkan benda atau objek saling terhubung melalui jaringan internet [5]. Teknologi IoT menawarkan solusi yang efektif untuk memantau dan mengontrol perangkat di lingkungan industri, termasuk pabrik garmen [6]. Dengan mengintegrasikan sensor-sensor dan perangkat elektronik dengan jaringan internet, kita dapat menciptakan sistem otomatis yang dapat mengirimkan informasi secara *real-time* [7]. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan alat penghitung target otomatis berbasis IoT di pabrik garmen [8]. Alat ini akan mampu menghitung jumlah produk yang diproduksi secara otomatis dan mengirimkan informasi tentang jumlah produksi ke admin pengawas melalui internet [9].

Penerapan alat penghitung target otomatis ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam pabrik garmen [10]. Dengan memiliki informasi yang akurat tentang progres produksi secara *real-time*, manajemen dapat mengambil tindakan yang diperlukan untuk memastikan bahwa target produksi tercapai dengan tepat waktu [11].

TINJAUAN LITERATUR

Penelitian terdahulu mengemukakan berbagai hasil penelitian yang terkait dengan pengembangan alat penghitung target produksi otomatis berbasis *Internet of Things* [12]. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Ali Ridla dan M. Fahrizal Rahman (2024), tentang perancangan alat monitoring suhu berbasis *Internet of Things* menggunakan metode *prototype* [13]. Perancangan sistem presensi siswa denga RFID menggunakan NodeMCU ESP8266 oleh Suliswaningsih dkk (2024), merupakan penelitian yang menjelaskan tentang fungsi NodeMCU ESP8266 dalam membuat alat presensi siswa berbasis *Internet of Things* [14]. NodeMCU ESP8266 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. NodeMCU ESP8266

Deni Ariyanto Abadi dkk (2024), mengembangakan *smart water dispenser* berbasis *Internet of Things* menggunakan sensor proximity E18-D80NK yang berfungsi untuk mendektesi jika objek melewati sensor tersebut [12]. Sensor proximity E18-D80NK ditunjukkan pada Gambar 2.



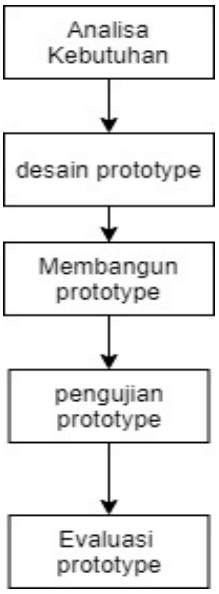
Gambar 2. Sensor proximity E18-D80NK

Berdasarkan peneltilian-penelitian tersebut, terdapat perbedaan yang cukup jelas dari penelitian pengembnagan alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* ini dengan penelitian terdahulu terutama dalam segi implementasi teknologi *Internet of Things* [15]. Pada penelitian ini NodeMCU ESP8266 dan sensor proximity E18-D80NK digunakan untuk mengembagkan alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* menggunakan metode *prototype,* sedangkan pada penelitian-penelitian terdahulu

komponen NodeMCU ESP8266 dan sensor proximity E18-D80NK digunakan untuk mengembangkan alat presensi siswa dan *smart water dispenser* berbasis *Internet of Things*.

METODE PENELITIAN

Alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* pada penelitian ini dikembangkan dengan mengikuti tahapan pengembangan dari metode *prototype* yang memiliki lima tahapan pengembangan. Langkah pertama dalam mengembangkan alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* menggunakan metode *prototype* adalah tahap analisa kebutuhan, baik kebutuhan perangkat keras maupun kebutuhan perangkat lunak. Proses pengembangan selanjutnya adalah membuat desain *prototype* dan dilanjutkan dengan membangun *prototype* serta diakhiri dengan evaluasi serta pengujian terhadap *prototype* yang dibangun. Gambar 3 menunjukkan skema dari tahapan pengembangan metode *prototype*.



Gambar 3. Skema Tahapan Pengembangan Metode *Prototype*

Gambar 3 memperlihatkan alur pengembangan alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan metode *prototype* yang terdiri dari analisa kebutuhan, desain *prototype*, membangun *prototype*, pengujian *prototype,* dan evaluasi *prototype*. Penjelasan yang lebih mendetail tentang tahapan pengembangan alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* menggunakan metode *prototype* adalah sebagai berikut: 1) Analisa Kebutuhan, proses pengembangan ini merupakan hal yang pertama kali harus dilakukan ketika mengembangkan sebuah alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* menggunakan metode *prototype*. Kebutuhan akan komponen-komponen yang menyusun alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* menjadi fokus utama dalam proses analisa ini. Hasil analisa kebutuhan untuk membangun alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* menunjukkan dua kebutuhan utama dalam pengembangan alat tersebut, kebutuhan utama dalam pengembangan tersebut berupa kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak.

Perangakat keras yang dimaksud dalam proses analisa ini adalah komponen-komponen perngkat keras penyusun alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* seperti NodeMCU ESP8266 dan Sensor proximity E18-D80NK. Kebutuhan perangkat lunak yang dimaksud dalam proses analisis ini merupakan aplikasi perangkat lunak yang dihubungkan dengan komponen-komponen perangkat keras pada alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things*. Aplikasi perangkat lunak yang dimaksud seperti telegram, ThingSpeak, dll. Tabel 1 menunjukkan rincian kebutuhan perangkat keras dan Tabel menunjukkan rincian kebutuhan perangkat lunak.

Tabel 1. Hasil Analisa Kebutuhan Perangkat Keras

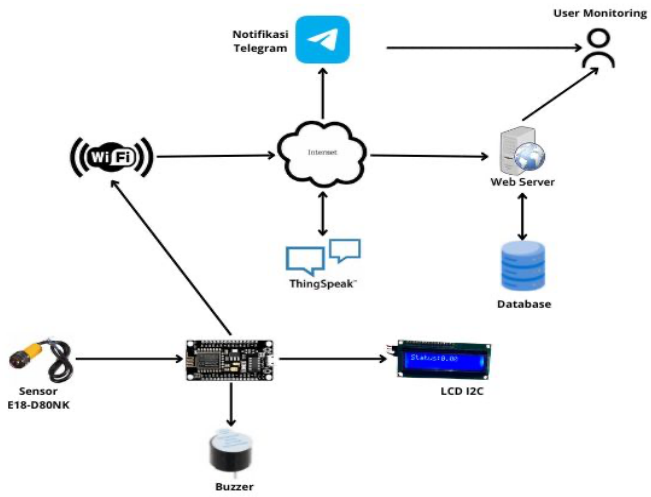
No	Nama	Fungsi
1	NodeMCU ESP8266	Mengatur sistem dan operasi sistem
2	Sensor Proximity E18-D80NK	Mendeteksi objek
3	LCD 16x2 I2c	Menampilkan hasil visual dari input sistem
4	Buzzer	Mengubah sinyal *input* menjadi suara
5	Adaptor 12V	Sumber daya listrik
6	*Smartphone*	Menerima notifikasi target jumlah produksi

Tabel 2. Hasil Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Nama	Fungsi
1	Aplikasi Telegram	Menerima notifokasi dari perangkat IoT
2	Framework Laravel	Membangun web monitoring
3	Xampp	Web server & *database*
4	ThingSpeak	Monitoring perangkat IoT secara *real-time*
5	Arduino IDE	Pemrograman mikrokontroller
6	Visual Studio Code	Text editor untuk pemrograman

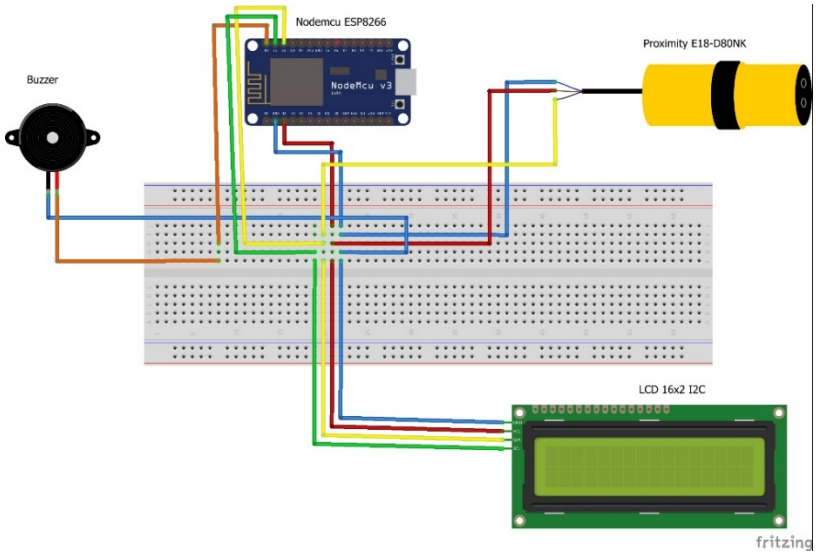
Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui kebutuhan perangkat keras untuk membangun alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* barupa NodeMCU ESP8266 untuk mengatur sistem dan operasi sistem IoT, sensor Proximity E18-D80NK untuk mendeteksi objek, LCD 16x2 I2c untuk menampilkan hasil visual dari *input* sistem IoT, Buzzer untuk mengubah sinyal *input* menjadi suara, adaptor 12V untuk sumber daya listrik, dan yang terakhir adalah *Smartphone* untuk menerima notifikasi dari sistem IoT.

Tabel 2 menunjukkan kebutuhan perangkat lunak dari alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* berupa aplikasi Telegram untuk menerima notifikasi dari perangkat IoT, framework Laravel untuk membangun web monitoring, Xampp sebagai web server & *database*, ThingSpeak untuk monitoring perangkat Iot secara *real-time*, Arduino IDE untuk pemrograman mikrokontroller, dan yang terakhir Visual Studio Code untuk text editor pemrograman. 2) Desain *Prototype*, pada tahap pengembangan ini dibuat sebuah desain arsitektur dari alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* berdasarkan analisa kebutuhan perangkat keras dan analisa kebutuhan perangkat lunak yang mengacu pada proses kerja alat tersebut. Rancangan arsitektur alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* ditunjukkan pada Gambar 4.



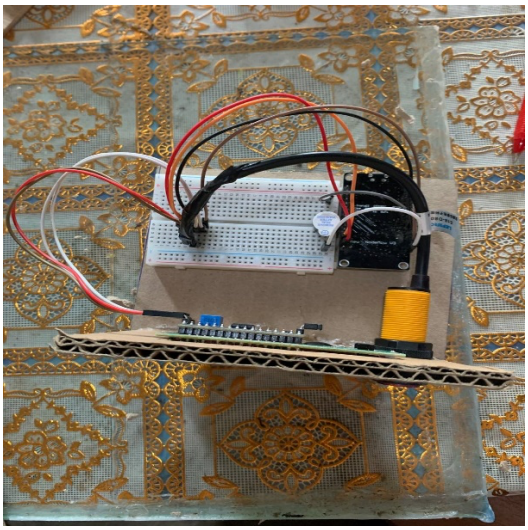
Gambar 4. arsitektur alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things*

Skema arsitektur alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* pada Gambar 6 menjelaskan alur kerja proses alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* mulai dari ketika alat penghitung target dinyalakan akan melakukan proses terkoneksi dengan internet agar dapat terhubung dengan telegram dan thingsepak. Pertama alat akan melakukan proses input dengan mendeteksi objek/barang dengan sensor *Proximity* E18-D80NK, *output* pertama proses tersebut akan menghasilkan bunyi *buzzer* sebagai tanda sensor aktif, *output* kedua akan menampilkan jumlah objek yang tedeteksi melalui LCD I2C. Setelah sensor mendeteksi jumlah barang selama satu jam, alat akan memberikan nofifikasi melaui telegram kepada pengawas dan Jumlah barang yang terdeteksi tersebut tersimpan di dalam thingspeak dan sistem basis data. Pengawas dapat memonitoring jumlah produksi melalui website. Rangkaian skematik alat penghitung target produksi berbasis internet of things ditunjukan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rangkaian Skematik Alat penghitung Target Produksi berbasis Internet of Things.

Rangkaian skematik alat penghitung target produksi berbasis *internet of things* pada Gambar 5 menunjukan alur pengkabelan antar komponen perangkat keras sistem yang mana setiap komponen terhubung satu sama lain melalui papan *breadbroard*. Komponen perngkat keras terdiri dari LCD I2C, NodeMCU ESP8266, Buzzer dan Sensor Proximity E18-D80NK. Pin Groud dan VCC dari komponen LCD I2C dan Sensor Proximity E18-D80NK terhubung dengan NodeMCU ESP8266. Pin D0 terhubung pada NodeMCU ESP8266 terhubung dengan pin positif buzzer, Pin D1 terhubung dengan pin SCL pada LCD I2C dan pin D2 terhubung dengan pin SDA pada LCD I2C, pin Out pada Sensor Proximity E18-D80NK. 3) Membangun *Prototype, prototype* alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* yang telah dibangun sesuai kebutuhan pada tabel 1 dan tabel 2. Pada proses ini perancangan *prototype* dari alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* diimplemntasikan dengan menyusun *packing box* sebagai wadah dari komponen perangkat keras. Komponen terlebih dahulu diintegrasikan pengkabelan antar komponen perangkat keras yang meliputi NodeMCU ESP8266, Sensor Proximity E18-D80NK, Buzzer dan LCD I2C, setelah proses pengkabelan pada komponen kemudian siap ditempel pada *packing box*. Bentuk kotak pada proses pembuatan *prototype* ini bersifat *portable*, komponen tersusun pada box denga bagian depan terdapat sensor *proximity* E18-D80NK dan LCD I2C. bagian dalam pada box berisi susunan komponen yang saling terhubung antar pengkabelanya sedangkan bagian belakang terdapat port usb dari NodeMCU ESP8266 sebagi input sumber tegangan. Desain *packing box* yang digunakan untuk membangun *prototype* terbuat dari kardus, hal ini karena dalam pembuatanya sangat mudah untuk dibentuk sesuai dengan kebutuhan. Hasil dari tahap pembangunan *prototype* alat penghitung target produksi dapat dilihat pada Gambar 6.

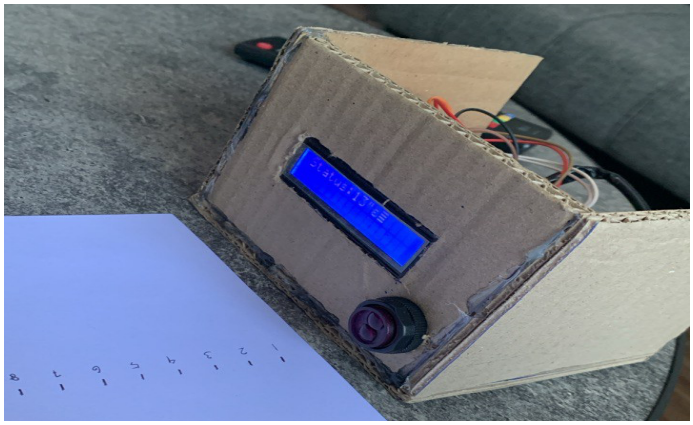


Gambar 6. Prototype Alat Penghitung Target Produksi

Pada gambar 6 hasil perancangan *prototype* alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things*. Komponen yang tersusun dalam *packing box*. 4). Pengujian *Prototype,* proses pengujian prototype alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* dilakukan penguji yang bertujuan untuk mengetahui kinerja alat dengan baik dan memastikan tidak ada kesalahan *eror*. Pengujian alat penghitung target berbasis *Internet of Things* meliputi pengujian komponen, pengujian jarak sensor dan pengujian keseluruhan alat. Pengujian komponen meliputi pengujian komponen satu persata untuk mengetahui kinerja komponen bekerja dengan baik, pengujian sensor menggunakan uji kedalaman jarak sensor dalam mendeteksi objek dan pengujian keseluruhan alat yang menguji seluruh komponen hinga proses pengiriman data melalui jaringan internet, monitoring data dengan website sistem *counting*. 5). Evaluasi *Prototype* proses akhir darai metode pengembangan *prototype* yang digunakan untuk *feedback* terhadap *prototype* yang telah dibuat guna untuk pengembangan berkelanjutan serta evaluasi sistem lanjut. Proses ini dilakukan melaui penilian pengguna dapat dilakukan dengan survey kepuasan pengguna terhadap kinerja alat penghitung target produksi berbasis *internet of things* dalam melakukan proses perhitungan pada lini produksi serta kemudahan akses tukar informasi melalui monitoring dan notifikasi secara langsung.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini berupa proses pembuatan dan perancangan alat penghitung target produksi *berbasis internet of things* yang meliputi gambaran *prototype*, hasil uji telegram, pengujian survey kepuasan pengguna, uji sensor dan sistem monitoring alat penghitung melalui website. Pada Gambar 7 merupakan proses pengujian sensor *prototype* alat penghitung target produksi berbasis *internet of things.*



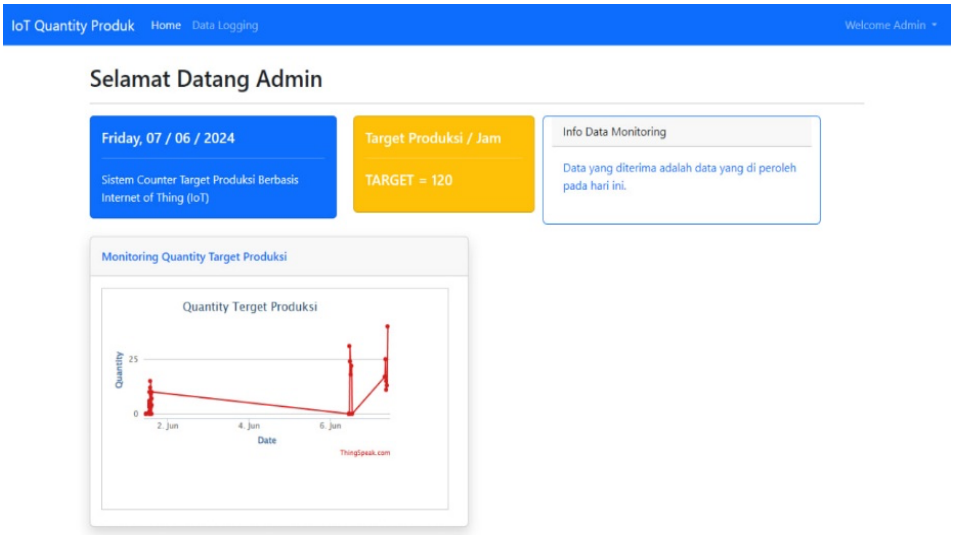
Gambar 7. Pengujian Sensor Prototyepe Alat Penghitung Terget produksi

Proses pengujian dapat dilakukan dengan menyalakan alat penghitung target produksi, maka alat akan terhubung ke internet dan LCD I2C aktif dengan menampilkan status 0 yang mana jumlah data masih dalam keadaan kosong. LCD I2C akan menampilkan status jumlah ketika objek terdeteksi oleh sensor. hasil status jumlah akan terkirim ke aplikasi telegram setiap 20 menit sekali. notifikasi terkirim melalui telegram bot yang dapat dipantau secara *realtime* oleh pengawas. Pada gambar 8 merupakan status pengiriman hasil sensor.



Gambar 8. Notifikasi Telegram

Pada Gambar 8 hasil jumlah produksi terkirim melalui aplikasi telegram. Selain alat penghitung target produksi terkoneksi dengan telegram, hasil jumlah yang terhitung melalui sensor dapat dimonitorng melalui website monitoring sistem counting target produksi, yang mana website tersebut terkoneksi melalui protokol http webserver yang menghububngkan antara perangkat IoT dengan website. Data yang dimonitoring pada website bersifat *realtime*. Melalui grafik analisis yang telah dibangun menggunakan *platform thingspeak*.



Gambar 9. Sistem Monitoring berbasis Website

Pada Gambar 9 sistem monitoring alat penghitung target produksi, pada website terdapat proses monitoring malalui grafik dan data histori dari target produksi yang ditampilkan dalam bentuk tabel.

Data monintoring dapat dilihat dan dipantau melalui website yang terkoneksi dengan sistem basis data. Proses pengujian alat penghitung target produksi berbasis internet of things meliputi yang pertama pengujian jarak sensor terhadap objek.

Tabel 1 Pengujian Jarak Sensor Proximity E18-D80NK

Pengujian ke-	Tanggal	Jarak Sensor	Jarak Objek	output	eror	presentase eror
1	1-6-2024	13	13	1	0	0
2	1-6-2024	13	12	1	0	0
3	1-6-2024	13	15	0	2	2%
4	1-6-2024	9	9	0	0	0
5	1-6-2024	12	13	0	1	1%
6	1-6-2024	12	12	8	1	0
7	1-6-2024	20	15	1	0	0
8	1-6-2024	20	22	0	2	2%
9	1-6-2024	14	14	1	0	0
10	1-6-2024	12	5	1	0	0
Rata-rata Eror						0,005%

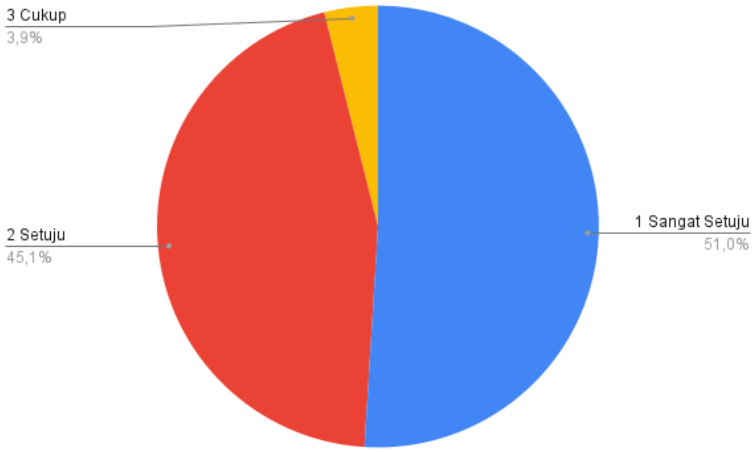
Pada tabel 1 pengujiann jarak sensor proximity terhadap objek yang terdeteksi hasil pengujian menunjukan presentase rata-rata eror 0,005% yang berarti kinerja sensor bekerja dengan baik. Dalam pengujian ke 4 sensor mengalami kendala tidak bisa mendeteksi objek yang artinya sensor mempunyai batas deteksi. Pada pengujian dengan jarak 12 cm sensor dapat mendeteksi hal ini menunjukan batas minimum jarak deteksi beroperasi pada *range* 12 cm. Pengujian kedua menguji keseluruhan alat penghitung target produksi. Pengujian keseluruhan bertujuan untuk mengetahui kinerja alat secara keseluruhan bekerja dengan baik sesuai tujuan perancangan.

Tabel 2 1 Pengujian keseluruhan Alat

No	Percobaan Ke-	Tanggal	Waktu	Sensor	Jumlah	Data Masuk	Status
1	1	6/6/2024	11:34	terdeteksi	31	31	terkirim
2	2	6/6/2024	11:54	terdeteksi	24	24	terkirim
3	3	6/6/2024	12:14	terdeteksi	18	18	terkirim
4	4	6/6/2024	12:34	terdeteksi	22	22	terkirim
5	5	7/6/2024	18:13	terdeteksi	17	17	terkirim
6	6	7/6/2024	08:34	terdeteksi	25	25	terkirim
7	7	7/6/2024	08:54	terdeteksi	11	11	terkirim
8	8	7/6/2024	09:14	terdeteksi	15	15	terkirim
9	9	7/6/2024	09:34	terdeteksi	13	13	terkirim
10	10	7/6/2024	09:54	terdeteksi	40	40	terkirim

Pada tabel 2 pengujian keseluruhan alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things*. Proses pengujian yang dilakukan menguji keseluruhan fungsionalitas alat yang dimulai dari alat bekerja dalam mendeteksi objek hingga alat dapat mengirimkan pesan notifikasi telegram sampai dengan data yang tersampaikan masuk dalam sistem basis data pada website sistem counting produksi. Pengujian keseluruhan alat dilakukan selama 2 hari hasil pengujian menunjukan alat tersebut bekerja dengan baik dan status pengiriman pada alat penghitung target produksi terkirim.

Uji kepuasan pengguna dalam penerapan alat penghitung target produksi berbasis Internet of Things. Proses ini salah satu evaluasi terhadap kinerja dan penerapan alat penghitung target produksi dalam membantu pekerjaan yang ada di lini produksi. Pada Gambar 10 diagram *pie chart* menunjukan hasil survey kepuasan pengguna.



Gambar *10.* Pie Chart Diagram Survey Kepuasan Pengguna

Berdasarkan Gambar 10 hasil survey yang dilakukan terhadap 51 responden yang terdiri dari operator sewing, pengawas, admin dan leader produksi bahwa sebanyak 51% Responden sangat setuju terhadap penerapan alat penghitung target produksi sementara 45,1 setuju dan sisanya 3,9 cukup. Hasil evaluasi yang dilakukan pada survey tersebut bahwa rata-rata pendapat responden terhadap alat penghitung target produksi ini perlu dikembangkan lebih lanjut guna membantu produktivitas kinerja pengguna dalam penhitung jumlah produksi.

PEMBAHASAN

Pengembangan alat penghitung target produksi berbasis *internet of things* telah berhasil mencapai tujuan perancangan. Alat penghitung target produksi menggunakan sensor *proximity* E18-D80NK dalam mendeteksi objek yang melewati sensor. alat penghitung akan mengirimkan notifikasi setiap 20 menit sekali mengenai jumlah barang yang tercatat oleh sensor. Proses pengiriman notifikasi menggunakan aplikasi telegram yang bersifat *realtime*. Selain dapat dipantau menggunakan telegram notifikasi pengawas dapat memonitoring melalui website sistem monitoring.

Website sistem monitoring yang terkoneksi dengan perangkat IoT dibangun menggunakan server cloud thingspeak untuk membangun analisa grafik secara realtime. Sistem monitoring memiliki akses untuk menyimpan data logging kedalam sistem basis data. Pengujian terhadap alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* yang terbagi menjadi 3 pengujian berkerja dengan baik. Proses pengujian pertama pengujian terhadap sensor alat penghitung target produksi yang mana sensor dapat bekerja dengan baik dengan tingkat presentase eror 0,005%. Proses pengujian kedua pengujian keseluruhan alat penghitung target produksi berbasis *Internet of Things* yang menunjukan proses kinerja seluruh alat bekerja dengan baik dalam hal mendeteksi barang maupun pengiriman notifikasi telegram dan website. Keseluruhan alat menunjukan kinerja yang baik dalam cara kerjanya.

Pengujian ketiga menggunakan survey kepuasan pengguna yang menunjukan hasil survey terhadap 51 responden. Sebanyak 51% respon terhadap alat ini sangat setuju, 45,1% setuju dan sisanya 3,9% cukup dalam hal penerapan dan kemudahan alat dalam membantu proses perhitungan produksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan tahapan dan hasil penelitian yang telah dilakukan alat penghitung target produksi berbasis *internet of things* dengan metode *prototype* telah berhasil sesuai dengan tujuan penelitian. Prototype yan telah

dibangun bekerja dengan baik dalam mendeteksi baarang dan pengriman notifikasi secara *realtime* malalui aplikasi telegram dan website monitoring. Hasil pengjian alat penghitung target produksi bekerja dengan baik dalam melakukan proses penghitungan produksi. Berdasarkan hasil uji sensor ini bekerja dengan baik dengan presentase rata-rata *eror* 0,005%. Hasil survey kepuasan pengguna yang dilakukan terhadap 51 responden yang terdiri dari operator, pengawas dan admin memiliki 51% respon menunjukan sangat setuju terhadap kemudahan dan penerapan alat penghitung target produksi, 45,1% menyatakan setuju dan sisanya 3,9% cukup. Diharapkan dengan alat penghitung target produksi berbasis internet of thingas dapat membantu proses pencatatan produksi dan membantu pengawas dalam memonitoring target prosuksi secara realtime melalui website monitoring maupun notifikasi telegram.

REFERENCES

[1] A. Y. Pradana and F. Pulansari, "Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dengan Stopwatch Time Study Untuk Meningkatkan Target Produksi Di Pt. Xyz," *Juminten*, vol. 2, no. 1, pp. 13–24, 2021, doi: 10.33005/juminten.v2i1.217.

[2] Rayhan, Firdayanti, O. Sativa, A. Shaum, D. Y. Chairunnisa, and I. Novianty, "PENENTUAN JUMLAH PRODUKSI GARMEN DENGAN METODE FUZZY LOGIC MAMDANI," *J. Teknol. dan Ris. Terap.*, vol. 5, no. 2, pp. 55–59, 2023.

[3] W. Randa, M. I. Bustami, and W. Riyadi, "Perancangan Penyortir Kentang Berdasarkan Ukuran Menggunakan Load Cell Berbasis Arduino Uno," *J. Inform. Dan Rekayasa Komputer(JAKAKOM)*, vol. 4, no. 1, pp. 818–826, 2024, doi: 10.33998/jakakom.2024.4.1.1502.

[4] Y. W, A. Fauzan, A. Yani, and M. A. Aziz, "Analisis Performance Central Prosessing Unit (CPU) Realtime Menggunakan Metode Benchmarking An Analysis of Performance Central Processing Unit (CPU) for Real Time Using Benchmarking Method," *J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 20, no. 2, pp. 237–248, 2021, doi: 10.30812/matrik.

[5] M. A. Reinanda, V. N. Sulu, R. B. Alfredo, and T. H. Rochadiani, "IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN SENSOR DS18B20 DAN FLOAT SENSOR UNTUK MONITORING SUHU DAN KETINGGIAN AIR PADA PROSES MEMANDIKAN BAYI," *JATI (Jurnal*, vol. 8, no. 3, pp. 3824–3829, 2024.

[6] N. R. Laboy, P. A. Vahlevi, T. Sutabri, M. Rizki, U. Bina, and D. Palembang, "Analisis Penerapan Internet of Things (Iot) Dalam Smart Home System," *J. Ilmu Tek.*, vol. 1, no. 2, pp. 283–285, 2024, [Online]. Available: https://doi.org/10.62017/tektonik

[7] E. Kurnia, M. Pandia, B. S. B. Sembiring, and D. Margaretta, "Pemanfaatan Internet of Things Pada Smarthome Dengan Model Simulasi Prototype," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 112–115, 2024, doi: 10.55338/jikomsi.v7i1.2728.

[8] P. N. Crisnapati, P. D. Novayanti, and I. P. Hendika Permana, "VCS: Visitor Counter System Berbasis Nodemcu dan IoT," *WIDYABHAKTI Jurnal Ilm. Pop.*, vol. 2, no. 3, pp. 21–25, 2020, doi: 10.30864/widyabhakti.v2i3.193.

[9] B. R. Prabowo, I. Arwani, and D. Pramono, "Pengembangan website toko online baju bekas (Studi Kasus : Toko Gudang Juma)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 12, pp. 5413–5420, 2021, [Online]. Available: https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/10246

[10] D. R. Respati and R. Sukmadewi, "Adaptasi Internet of Things (IoT) dalam Manajemen Distribusi dan Gudang: Rantai Pasokan Pada PT. X," *JIIP - J. Ilm. Ilmu Pendidik.*, vol. 7, no. 2, pp. 1712–1719, 2024, doi: 10.54371/jiip.v7i2.3767.

[11] M. A. P. Sri, A. Wahyono, and M. A. Aziz, "Deteksi Pola Kejadian Bencana Menggunakan Algoritma Naïve Bayes di Kabupaten Boyolali," *JITU*, vol. 8, no. 1, pp. 97–106, 2024.

[12] D. A. Abadi, L. K. P. Saputra, and G. Virginia, "Smart Water Dispenser Terintegrasi untuk Monitoring Konsumsi Air Minum Harian," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 2, p. 705, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i2.2950.

[13] M. A. Ridla and M. F. Rahman, "Perancangan Prototype Monitoring Suhu Berbasis Internet Of Things (IoT)," *JUSIFOR*, vol. 3, no. 1, pp. 72–79, 2024, doi: 10.33379/jusifor.v3i1.4367.

[14] S. Suliswaningsih, N. Dwitama, and A. B. Wijaya, "Perancangan Sistem Presensi Siswa dengan RFID

Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266," *Infotekmesin*, vol. 15, no. 01, pp. 15–23, 2024, doi: 10.35970/infotekmesin.v15i1.2053.

[15] H. Kusuma Wardana, A. N. Rumaksari, and H. C. Meganathan, "Perancangan Sistem Pencatat Kehadiran Jemaat berbasis IoT Untuk Meningkatkan Pembinaan Jemaat di GKJ Harjosari Karanganyar," *J. Pengabdi. Kpd. Masy. Nusant.*, vol. 5, no. 1, pp. 688–693, 2024, doi: 10.55338/jpkmn.v5i1.2772.