



p-ISSN 2085-8507
e-ISSN 2722-3280

TECHNOLOGIC

VOLUME 14 NOMOR 1 | JUNI 2023

POLITEKNIK ASTRA

Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta Utara 14330

Telp. 021 651 9555, Fax. 021 651 9821

www.polytechnic.astra.ac.id

Email: editor.technologic@polytechnic.astra.ac.id

DEWAN REDAKSI Technologic

Ketua Editor:

Dr. Setia Abikusna, S.T., M.T., IPM.

Dewan Editor:

Lin Prasetyani, S.T., M.T.

Rida Indah Fariani, S.Si., M.T.I

Yohanes Tri Joko Wibowo, S.T., M.T.

Mitra Bestari:

Abdi Suryadinata Telaga, Ph.D. (Politeknik Astra)

Dr. Eng. Agung Premono, S.T., M.T. (Universitas Negeri Jakarta)

Harki Apri Yanto, Ph.D. (Politeknik Astra)

Dr. Ir. Lukas, MAI, CISA, IPM (Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya)

Dr. Sirajuddin, S.T., M.T. (Universitas Sultan Ageng Tirtayasa)

Dr. Eng. Syahril Ardi, S.T., M.T. (Politeknik Astra)

Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng. (Politeknik Negeri Sriwijaya)

Administrasi:

Asri Aisyah, A.md.

Kristina Hutajulu, S.Kom.

Kantor Editor:

Politeknik Astra

Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta Utara 14330

Telp. 021 651 9555, Fax. 021 651 9821

www.polytechnic.astra.ac.id

Email: editor.technologic@polytechnic.astra.ac.id

EDITORIAL

Pembaca yang budiman,

Puji syukur kita dapat berjumpa kembali dengan Technologic Volume 14 No. 1, Edisi Juni 2023.

Pembaca, Jurnal Technologic Edisi Juni 2023 kali ini berisi 10 manuskrip.

Atas nama Redaksi dan Editor, kami do'akan semoga dalam keadaan sehat selalu, seiring dengan berubahnya status covid-19 menjadi endemi, dan semoga di tahun 2023 semakin sukses dan berjaya, tak lupa kami haturkan terima kasih atas kepercayaan para peneliti dan pembaca, serta selamat menikmati dan mengambil manfaat dari terbitan Jurnal Technologic kali ini.

Perlu kami sampaikan untuk meningkatkan kualitas Jurnal, Jurnal Technologic berencana mengajukan akreditasi, mohon dukungan dari para peneliti dan pembaca agar rencana tersebut dapat segera terwujud.

Selamat membaca!

DAFTAR ISI

PEMBUATAN ALAT BANTU PEMESINAN UNTUK MEMPERCEPAT PROSES PENGHALUSAN RIB MODEL X PADA LINI PEMESINAN OUTER TUBE	1
Herry Syaifullah dan Muhammad Alfattah	
RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMASANGAN SPRING PISTON BRAKE NO 1 PADA AUTOMATIC TRANSAXLE DENGAN METODE PERANCANGAN FRENCH	9
Stevanus Brian Kristianto, Yohanes P. Agung Purwoko, Andreas Edi Widyartono	
MENURUNKAN WAKTU PADA PROSES PENGISIAN GREASE BEARING RODA UNIT QUESTER SAAT SERVICE REM DI BENGKEL UD TRUCKS ABC	17
Yohanes P. Agung Purwoko, Yohanes Aprilus Alfando, Elroy FKP Tarigan	
MENGURANGI WAKTU PROSES DI STASIUN KERJA MANUAL INSERT DENGAN PERBAIKAN SISTEM KERJA PADA LINE SMT DI PT. A	23
Nensi Yuselin, Dimas Lefi Dzulqarnain	
SISTEM ANDON UNTUK MEMANTAU PEMAKAIAN CUTTING TOOL BERBASIS INTERNET OF THINGS PADA LINI PRODUKSI DI PT ABCD	30
Surawan Setiyadi, Heru Suprpto, dan Dimas Alvian	
ANALISIS PENYEBAB CACAT POROSITAS PADA CORAN AKIBAT PENGARUH DIMENSI RISER PADA PISTON BENSIN	37
Agung Kaswadi, Galang Panji Satrio , dan Hario Sukoco	
SIMULASI DESAIN GRAPHICAL USER INTERFACE UNTUK MONITORING MESIN UJI TEKANAN PORTABEL SECARA REALTIME	45
Sylvia Hadiani Wijayanti, Y.B. Adyapaka Apatya, dan Exga Dinasty Grafika	
PENGARUH CLASH DETECTION PADA BIAYA PEMBANGUNAN APARTEMEN DI JAKARTA	52
Sofian Arissaputra, Yaya	
SIMULASI MONTE CARLO DAN REAL OPTION VALUATION PADA PERHITUNGAN KELAYAKAN FINANSIAL DORMITORY POLITEKNIK ASTRA	59
Cintri Anjani Rahmada Putri, Andry Wisnu Prabowo	
PERBANDINGAN ANTARA PATCHING HOTMIX ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE (ACBC) DAN PATCHING CEMENT TERHADAP MUTU DAN BIAYA PADA PERBAIKAN RIGID PAVEMEN 67	
Dica Rosmyanto, Kartika Setiawati	

SISTEM ANDON UNTUK MEMANTAU PEMAKAIAN *CUTTING TOOL* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* PADA LINI PRODUKSI DI PT ABCD

Surawan Setiyadi¹, Heru Suprpto², dan Dimas Alvian³

1,2,3. Program Studi Mekatronika, Politeknik Astra

Gedung B Lantai 5, Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta Utara

E-mail : surawan.setiyadi@polytechnic.astra.ac.id¹, heru.suprpto@polytechnic.astra.ac.id², dimasalvianp@mail.com³

Abstract – *The products produced by PT ABCD are very diverse, one of which is the inner tube. These parts are produced in one production line using 5 machines that use many types of cutting tools. Only one operator oversees the production process for all machines on the line and the operator also checks the results of the machining process. These conditions can cause the cutting tool not to be properly considered. In addition, the replacement of the cutting tool is waiting for abnormal conditions on the product that has been processed. So, that reject parts can occur which should be reduced. The Andon system for monitoring the use of IoT-based cutting tools functions to monitor cutting tools and convey information on abnormal cutting tool conditions quickly and precisely. In addition, it has a function to facilitate the analysis of cutting tool quality with counter data presented in the web application. Supported by an IoT system that can convey information more quickly and can be done remotely and can even provide information via Whatsapp messages. Thus it can minimize reject parts caused by cutting tools and help the process of analyzing the quality of the cutting tools used.*

Keywords: *Cutting Tool, Andon, IoT*

Abstrak – Produk yang dihasilkan oleh PT ABCD sangat beragam salah satunya adalah *inner tube*. Part tersebut diproduksi dalam satu lini produksi dengan memakai 5 mesin yang menggunakan banyak jenis *cutting tool*. Operator yang mengawasi proses produksi di seluruh mesin pada lini tersebut hanya satu orang dan operator tersebut juga memeriksa hasil dari proses pemesinan. Kondisi tersebut dapat menyebabkan *cutting tool* tidak diperhatikan dengan baik. Selain itu penggantian *cutting tool* menunggu kondisi *abnormal* pada hasil produk yang telah diproses. Sehingga dapat terjadi *reject part* yang seharusnya dapat dikurangi. Sistem Andon pemantauan pemakaian *cutting tool* berbasis IoT ini berfungsi untuk memantau *cutting tool* dan menyampaikan informasi kondisi *abnormal cutting tool* secara cepat dan tepat. Selain itu mempunyai fungsi untuk mempermudah analisa kualitas *cutting tool* dengan data penghitungan yang disajikan di aplikasi web. Didukung dengan sistem IoT yang dapat menyampaikan informasi dengan lebih cepat dan dapat dilakukan dari jarak jauh bahkan dapat memberikan informasi melalui pesan *Whatsapp*. Dengan demikian dapat meminimalkan *reject parts* yang disebabkan oleh *cutting tool* dan membantu proses analisa dari kualitas *cutting tool* yang digunakan.

Kata Kunci: *Cutting Tool , Andon, IoT*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

PT. ABCD mempunyai komitmen untuk memproduksi *Precision Aluminium Parts* dengan kualitas tinggi dengan harga yang bersaing. Salah satu bagian dari PT. ABCD yaitu bagian *Engineering* bertanggungjawab dalam memantau penggunaan *cutting tools* untuk lini produksi agar kualitas produk tetap terjaga.

Sistem pemantauan *cutting tools* di PT. ABCD masih dilakukan secara manual yaitu pengamatan visual tanpa ada perhitungan jumlah pemakaian yang akurat. Proses pemantauan *cutting tools* yang

dilakukan secara manual ini pada lini produksi tidak berjalan efektif. Ini dikarenakan pada mesin produksi tersebut sudah diterapkan sistem *Automatic Loading-Unloading* menggunakan *Bar Feeder* sehingga operator jarang membuka pintu mesin untuk melakukan pemeriksaan terhadap *cutting tool*.

Ada 2 kondisi *cutting tools* yang dipakai yaitu baru dan gerinda ulang yang mempunyai standar *tool life* atau jangka waktu berbeda. Perbedaan *tool life* tersebut sulit dipantau jika menggunakan secara manual sehingga ketika terjadi *tool wear* atau penurunan kualitas maka produk menjadi cacat atau tidak memenuhi standar. Jumlah barang yang cacat cukup banyak karena *cutting tools* tidak dipantau

dengan baik dan tidak ada pemantauan kualitas *cutting tools* secara sistematis. Dengan memanfaatkan teknologi aplikasi web yang berbasis *Internet of Things* (IoT) maka pemantauan penggunaan *cutting tool* dapat dipantau dari jarak jauh dan bahkan ada pesan yang dikirimkan melalui aplikasi Whatsapp.

B. Tujuan Teknologi

Dari latar belakang yang ada maka pembuatan sistem *Andon* untuk pemantauan *cutting tool* berbasis IoT ini bertujuan:

- a. Mempermudah pemantauan umur *cutting tools* dan sebagai sistem *Andon* untuk menjaga kualitas produk sehingga dapat mengurangi produk cacat.
- b. Membantu dalam proses analisa kualitas *cutting tool* melalui hasil penghitung yang direkam dengan tujuan mempermudah proses perbaikan.
- c. Sebagai penunjang efisiensi dan produktivitas kegiatan produksi dalam perusahaan.

C. Review Teknologi

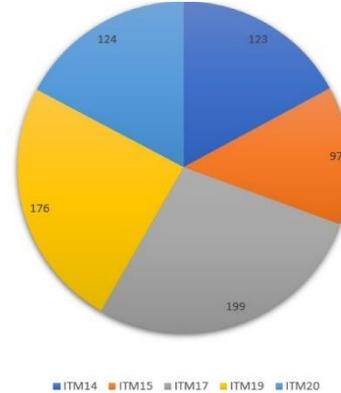
Pembuatan sistem *Andon* untuk pemantauan *cutting tool* berbasis IoT ini didasari oleh belum adanya sistem pemantauan secara teknologi di PT. ABCD karena masih mengandalkan pemantauan *cutting tool* secara manual. Sehingga teknologi ini secara langsung diamati kemudian langsung dibuat dengan melihat kondisi-kondisi yang ada di lapangan serta untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitasnya.

II. METODOLOGI

Metode pembuatan sistem *Andon* untuk pemantauan *cutting tool* berbasis IoT ini menggunakan beberapa pengumpulan data. Metode pengumpulan data ini antara lain adalah observasi lapangan, analisa sebab akibat, studi kepustakaan serta wawancara secara langsung.

A. Observasi Lapangan

Permasalahan cacat produksi atau disebut sebagai *problem reject part* terjadi pada salah satu lini produksi di PT. ABCD. Data *problem reject part* yang didapat dari PT. ABCD ini dalam bentuk *pie chart* seperti terlihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Diagram Pie Chart Problem Reject Part

Dari data Gambar 1 di atas pada periode bulan Januari – April 2022 didapat data bahwa didapatkan temuan *problem reject part* sebanyak 719 kali. Data tersebut didapat dari salah satu lini produksi pada kelima mesin dengan nama mesin ITM14, ITM15, ITM 17, ITM19 dan ITM20.

Jumlah *problem reject part* tersebut berasal dari beberapa kondisi seperti *boring upper* dan *boring lower* melebihi toleransi ukuran yang diijinkan, tidak lancar, kasar, kemudian ada goresan, salah mengisi material, ulir tidak lancar, ulir melebihi toleransi ukuran yang diijinkan, ulir kasar, hasil dari proses pembubutan kasar, *lower depth* minus, *upper diameter* oval, hasil *groove Not Good* (NG), *inner groove* NG, *lower diameter* oval, *cutting tool* pecah, panjang total NG.

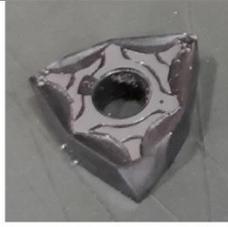
Dari beberapa kondisi di atas penyebab problem reject part dibagi menjadi 3 bagian yaitu *man*, *machine* dan *cutting tool*. Perbandingan kondisi hasil produksi antara yang bagus dan cacat dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Part	
Good	Reject
	

Tabel 1. Perbandingan Kondisi Hasil Produksi

Kondisi di atas adalah salah satu contoh *problem reject part* pada proses *boring* yang kasar yang disebabkan oleh kondisi *cutting tool* yang tidak bagus. Kondisi *cutting tool* yang tidak bagus ini disebabkan karena kurangnya pengawasan, dan contoh kondisi *cutting tool* antara yang masih bagus dan tidak bagus dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Perbandingan Kondisi *Cutting Tool*

Cutting Tool	
Good	Not Good
	

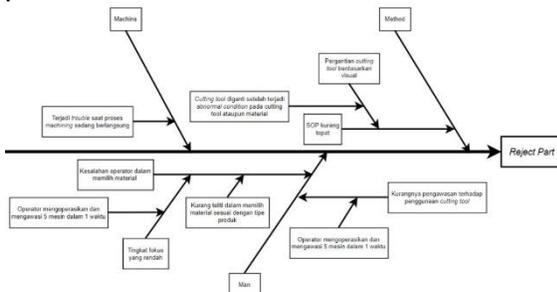
Dari data yang ada menunjukkan bahwa faktor *cutting tool* yang menjadi penyebab utama terjadinya *problem reject part* seperti yang terlihat data pada diagram pareto di Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Pareto *Problem Reject Part*

B. Analisa Sebab Akibat

Selain melakukan pengumpulan data di lapangan maka perlu dilakukan analisa sebab akibat pada *problem reject* ini. Hasil analisa sebab akibat ini ditunjukkan dengan *fishbone diagram* seperti terlihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. *Fishbone Diagram Problem Reject Part*

Dari *fishbone diagram* di atas dapat dikelompokkan menjadi 3 penyebab utama yaitu kurangnya pengawasan dari terhadap penggunaan *cutting tool*, *Standard Operating Procedure (SOP)* penggantian *cutting tool* yang tidak sesuai dan terjadi masalah di mesin saat proses pengerjaan produk belum selesai.

Dari ketiga permasalahan tersebut di atas ditemukan penyebab masalah yang terjadi diantaranya adalah seorang operator mengawasi 5 mesin dalam satu waktu. *Cutting tool* akan diganti setelah terjadi kondisi *abnormal* pada *cutting tool* itu sendiri maupun kondisi *abnormal* pada produk yang sedang dikerjakan.

Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan membuat sistem *Andon* dan pemantauan *cutting tool* yang berisi jumlah penggunaan masing-masing *cutting tool* untuk mendapatkan informasi umur pakainya. Sehingga akan mempermudah kapan waktu penggantian *cutting tool* harus dilakukan. Selain itu SOP penggantian *cutting tool* harus berdasarkan pemantauan dengan tujuan mengurangi cacat produksi yang terjadi.

C. Studi Kepustakaan

Beberapa teori dasar diperlukan untuk membuat sistem *Andon* untuk pemantauan *cutting tool* berbasis IoT ini diantaranya adalah pengertian *Andon*, aplikasi web, sistem *database*, *MySQL Server*, IoT, *Node MCU* dan *Personal Computer (PC)*.

1) Pengertian *Andon*

Andon, berasal dari bahasa Jepang, yaitu lampu kertas lentera tradisional Jepang. *Andon* adalah alat *real-time* yang berjalan untuk memperhatikan rantai produksi dengan umpan balik visual pada produksi yang menunjukkan status produksi, menggunakan rantai yang memiliki status produksi dan memungkinkan operator untuk mengontrol produksi jika terjadi permasalahan. Inti dari *Andon* adalah *signboard* yang dilengkapi dengan sinyal lampu untuk menandakan ada atau tidak ada masalah pada *workstation*, peringatan penting dari tanda bahaya dapat diaktifkan secara *manual* oleh operator menggunakan tombol *emergency* atau melalui sensor secara otomatis. Beberapa peralatan modern dilengkapi dengan alarm suara, tulisan dan tampilan lainnya dengan menghubungkan dengan peralatan lain sehingga mesin berhenti bekerja jika ada masalah. [1]

2) Aplikasi Web

Aplikasi Web adalah suatu program atau perangkat lunak (*software*) yang dapat dijalankan melalui *server web* dan dapat diakses melalui

jaringan internet maupun intranet menggunakan penjelajah atau *browser*. Aplikasi ini dapat memanfaatkan teknologi web yaitu Javacscript, *Hypertext Markup Language* (HTML) maupun *Cascading Style Sheets* (CSS) utuk dapat menampilkan antarmuka dan dapat juga memberikan layanan kepada pengguna. Contoh dari aplikasi web ini seperti surat elektronik atau *e-mail*, sosial media perdagangan elektronik atau *e-commerce* dan lain-lain.

3) Sistem Database

Database atau juga yang dikenal dengan istilah basis data adalah sekumpulan data yang dikelola dengan sedemikian rupa berdasarkan ketentuan tertentu yang saling berkaitan sehingga memudahkan dalam pengelolaannya. Lewat pengelolaan itu pengguna bisa mendapatkan kemudahan dalam mencari sebuah informasi, membuang informasi maupun menyimpan informasi. [2] Selain itu pengertian dari *database* dapat diartikan sebagai suatu sistem yang berfungsi untuk mengumpulkan data-data arsip, *file* maupun tabel yang dapat disimpan dan kemudian dapat terhubung dengan berbagai media elektronik.

4) MySQL Server

MySQL Server adalah server yang melayani *database*. Untuk mengolah dan membuat *database* kita dapat mempelajari pemrograman khusus yang disebut *query* (perintah) SQL. *Database* sendiri dibutuhkan jika kita ingin menginput data dari *user* menggunakan *form* HTML untuk kemudian diolah oleh *Hypertext Preprocessor* (PHP) agar bisa disimpan ke dalam *database* MySQL [3].

5) Internet Of Things

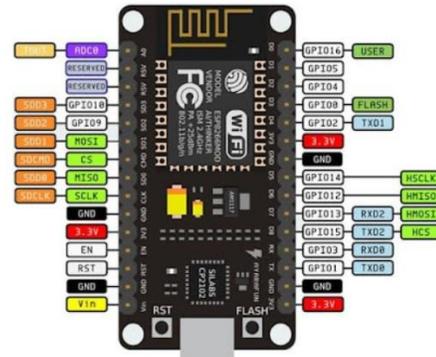
Internet of Things (IoT) dapat didefinisikan kemampuan berbagai *device* yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa IoT adalah ketika kita menyambungkan sesuatu yang tidak dioperasikan oleh manusia ke internet [4].

6) Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah mikrokontroler yang *platform*-nya sudah berbasis IoT. Menggunakan sistem *on-chip* ESP8266 dan bisa dianalogikan sebagai *board* Arduino-nya ESP8266. Selain berfungsi sebagai mikrokontroler NodeMCU ESP8266 ini mempunyai kemampuan untuk mengakses *WiFi* atau *Wireless Fidelity* dan

sudah dilengkapi juga chip USB – *Universal Serial Bus* yang berfungsi untuk memprogram dan sumber masuknya sumber tegangan. Gambar NodeMCU ESP8266 beserta nama setiap pin dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.

PIN DEFINITION



Gambar 4. NodeMCU ESP8266 dan nama pin [5]

7) Personal Computer

Personal Computer atau yang disingkat sebagai PC adalah seperangkat peralatan elektronik yang mempunyai sistem operasi dan dapat dipasang program untuk menjalankan banyak aplikasi. PC yang akan dipakai pada pembuatan sistem *Andon* ini menggunakan *Mini PC* dan akan ditanam aplikasi web-nya. Gambar *Mini PC* ini seperti terlihat pada Gambar 5 di bawah ini.



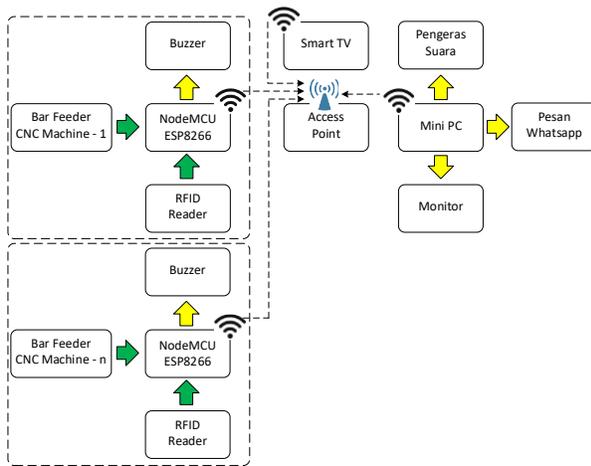
Gambar 5. Mini PC [6]

III.PERANCANGAN

Pada perancangan sistem *Andon* ini terdapat dua bagian yaitu rancangan *hardware* dan aplikasi *software*. Rancangan *hardware* digunakan untuk proses pengambilan data dari mesin dan sistem informasi ke pengeras suara, layar dan pesan aplikasi *whatsapp*. Sedangkan rancangan aplikasi *software* digunakan sebagai pengolahan data yang ditanamkan di dalam *mini PC*.

A. Rancangan *Hardware*

Blok diagram perancangan yang dijadikan konsep pembuatan sistem *Andon* ini ditunjukkan pada Gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. Perancangan Sistem Andon

Terdapat aplikasi perangkat lunak yang dibuat yaitu *Cutting Tool Monitoring* dan ditanamkan ke dalam pengendali utama Mini PC. Mini PC berfungsi juga sebagai penempatan *database* dan aplikasi Web serta dapat terhubung dengan *access point* melalui komunikasi WiFi. Selain itu Mini PC ini disambungkan ke pengeras suara sebagai informasi penggantian *tool* dan dapat meneruskan penggantian *tool* ini melalui pesan aplikasi *Whatsapp*. Melalui *access point* ini aplikasi *Cutting Tool Monitoring* dapat diakses dimana saja menggunakan *smart TV* maupun *smartphone* selama ada jaringan lokal maupun bukan lokal yaitu internet.

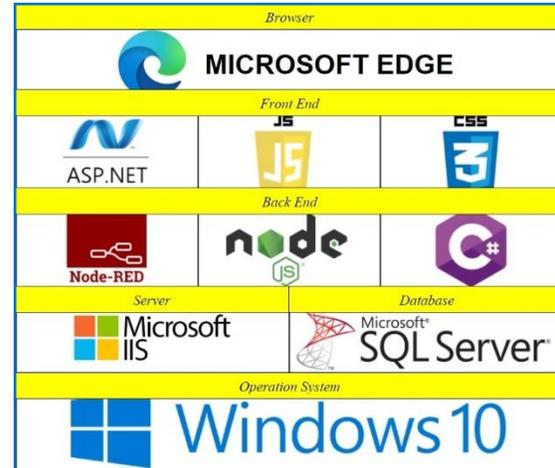
Sinyal kontak *on* dan *off* dari mesin *bar feeder Control Numerical Computer (CNC)* dimasukkan ke dalam *controller NodeMCU 8266* yang berfungsi sebagai informasi pemotongan material. Kontak *on* maka terjadi pemotongan material jika *off* maka tidak terjadi pemotongan material. Setiap operator mesin diharuskan memasukkan data seperti nama dan bagian sebelum melakukan penggantian *cutting tool*. Cara memasukkan data adalah operator diharuskan menempelkan kartu identitas karyawan di alat pembaca *Radio Frequency Identification (RFID)* yang terhubung dengan *controller NodeMCU8266*. Data ini akan tersimpan ke *database* di Mini PC melalui komunikasi WiFi yang terhubung ke *access point* dan digunakan sebagai identitas untuk mengetahui siapa yang mengganti *tool* yang digunakan.

Terdapat 6 buah mesin *bar feeder CNC* dimana kontak *on* dan *off* terhubung ke setiap *NodeMCU 8266* sehingga setiap ada pemotongan material maka informasi tersebut langsung dimasukkan ke dalam *database* yang terdapat di *Mini PC*. Dari *Mini PC* inilah aplikasi yang ditanamkan untuk mengetahui dan

memantau kapan penggantian *cutting tool* dilakukan. Peringatan penggantian *tool* dapat dilihat di layar komputer maupun dapat diinformasikan secara otomatis ke pengeras suara maupun melalui pesan *Whatsapp*.

B. Rancangan Aplikasi Software

Pembuatan aplikasi sistem *Andon* ini menggunakan beberapa lapisan *software* yang digunakan seperti yang terlihat pada Gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Lapisan Software

Secara garis besar dalam pembuatan sistem *Andon* ini menggunakan 6 *software*. Rincian dan kegunaan dari keenam *software* ini dapat dijelaskan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Rician Software

No	Nama Software	Kegunaan
1	Microsoft Internet Information Service (IIS)	- Untuk menjalankan bahasa pemrograman ASP.NET. - Untuk menjalankan web server IIS.
2	Node Red	- Untuk memproses data yang masuk ke perangkat <i>input</i> .
3	Arduino IDE	- Untuk memprogram <i>NOdeMCU 8266</i> .
4	Visual Studio	- Untuk menulis program ASP.Net, HTML, CSS, JavaScript dan C#.
5	Mosquito	- Untuk menyalurkan data dari perangkat <i>input</i> .
6	Microsoft Edge	- Untuk menjalankan aplikasi dengan web server ISS.

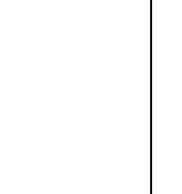
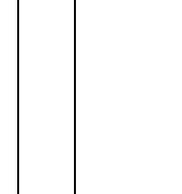
IV. HASIL

Pada Tabel 4 di bawah adalah pengujian operasional *dashboard* dengan dua kondisi yaitu kondisi normal dan kondisi *abnormal*. Kondisi normal bahwa *cutting tool* dimulai dari kondisi awal yang bagus tanpa cacat sampai adanya informasi penggantian *cutting tool*. Sedangkan kondisi *abnormal* adalah kondisi pada saat pelaksanaan penggantian *cutting tool*. Kondisi OK mengindikasikan tidak adanya masalah pada setiap proses pengoperasian *dashboard*. Sedangkan kondisi *Not Good (NG)* adalah kondisi yang tidak diinginkan pada saat pengoperasian *dashboard*.

Tabel 4. Pengujian

No	Check Action	Hasil Yang diharapkan	Status		Dokumentasi
			OK	NG	
Kondisi Normal					
1	Tap RFID card	Menampilkan nama user sesuai RFID card	✓		
2	User yang sedang mengakses = DENI W. / RAFRI	Tombol change product, change counting, change tool life dan reset counting aktif	✓		
3	User yang sedang mengakses = NGATUJI / NUGROHO / ISMET / RIYANTO / IRFAN / ALIKAN	Tombol change product dan reset counting aktif sedangkan tombol change counting dan change tool life tidak aktif	✓		
4	User yang sedang mengakses = GUEST	Tombol change product, change counting, change tool life dan reset counting tidak aktif	✓		
5	Klik tombol dandori	Membuka modal dandori	✓		-
6	Klik tombol change tool parameter	Membuka modal change tool parameter	✓		-
		Produk yang aktif akan			

No	Check Action	Hasil Yang diharapkan	Status		Dokumentasi
			OK	NG	
7	Mengganti tipe produk	Tampil di atas tabel Muncul pesan "Berhasil"	✓		
8	Mengganti counting pada cutting tool	Counting cutting tool akan berubah. Muncul pesan "Berhasil"	✓		
9	Mengganti life tool pada cutting tool	Life tool cutting tool akan berubah. Muncul pesan "Berhasil"	✓		
10	Counting melebihi 98% dari life tool	Progress bar pada cutting tool berwarna kuning. Kondisi cutting tool menjadi "warning" Mengirimkan pesan berisi informasi warning via WhatsApp	✓		
11	Counting melebihi life tool	Progress bar pada cutting tool berwarna merah. Kondisi cutting tool menjadi "DANGER". Mengirimkan pesan berisi informasi danger via WhatsApp.	✓		
12	Klik breadcrumb line ABCD	Dialihkan ke home screen	✓		-
Kondisi Abnormal					
1	Melakukan proses penggantian tipe produk	Menampilkan pesan error	✓		

No	Check Action	Hasil Yang diharapkan	Status		Dokumentasi
			OK	NG	
	namun belum memilih tipe produknya				
2	Melakukan proses pergantian parameter counting namun belum memilih cutting tool atau belum mengisi kolom input counting	Menampilkan pesan error	✓		
3	Melakukan proses pergantian parameter life tool namun belum memilih cutting tool atau belum mengisi kolom input life time	Menampilkan pesan error	✓		

- [3] Jubilee Enterprise. (2018). *HTML, PHP dan MySQL Untuk Pemula*. Kompas Gramedia, Jakarta.
- [4] Maiti, & Bidinger. (1981). Eprints Unpo. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- [5] <https://www.arduino.biz.id/2020/10/apa-yang-dimaksud-dengan-nodemcu-esp8266.html>
- [6] <https://www.bee-link.com>

V. KESIMPULAN

Pengujian sistem *Andon* dengan berbasis IoT ini memudahkan untuk memantau umur penggunaan *cutting tool*. Informasi mengenai kondisi *abnormal* dari *cutting tool* dapat tersampaikan dengan cepat dan tepat kepada *user* melalui sistem *Andon*. Jumlah penggunaan *cutting tool* dapat dilihat dari *dashboard* aplikasi web sehingga kegiatan analisis mengenai kualitas *cutting tool* menjadi lebih mudah. Proses *improvement* penggunaan *cutting tool* menjadi lebih objektif dengan data yang disajikan di aplikasi web. Kegiatan produksi menjadi terkendali dengan baik dan informasi menjadi lebih cepat tersampaikan.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ryu Fajar Harmawan, Praty Poeri Suryadhini, A. O. (2021). *Perancangan Andon Dan Prosedur Kerja Untuk Meminimasi Waste Defect Pada Proses Produksi Di PT. Asmar Nakama Partogi Andon Design and Working Procedures to Minimize Waste Defect in The Production Process at PT. Asmar Nakama*. 8(5), 7233–7240
- [2] <https://www.gramedia.com/best-seller/apa-itu-database/>