



RANCANG BANGUN WEBSITE CHECKSHEET WALK-BY INSPECTION (CONDITION-BASED MONITORING)

Abstrak

Walk-by inspection (WBI) merupakan salah satu kegiatan rutin inspeksi running yang dilakukan oleh tim CBM (Condition-based Monitoring) PT Solusi Bangun Indonesia Tbk untuk mengetahui kondisi sebuah mesin pada alur produksi semen. Pada praktiknya, timbul masalah pada hilangnya data hasil inspeksi yang disebabkan oleh penyimpanan data hasil inspeksi, di mana data hasil inspeksi disimpan dengan jangka waktu lebih dari 14 hari sejak pelaksanaan walk-by inspection. Oleh karena itu, diberikan solusi berupa pembuatan sistem berbasis website sebagai sarana pengisian checksheet dan penyimpanan data hasil inspeksi. Proses pembuatan sistem dilakukan dengan perancangan menggunakan Unified Modelling Language dan pengembangan web menggunakan Laragon dan Laravel sebagai framework. Penggunaan website ini dapat menyimpan data hasil inspeksi secara real-time dengan rata waktu penyimpanan selama 9.6 detik, meningkatkan efisiensi proses identifikasi temuan hasil inspeksi sebesar 46.81%, dan melakukan pengunduhan data hasil inspeksi selama 5.4 detik.

Kata kunci: Condition-based Monitoring, Checksheet, Unified Modelling Language, Walk-by Inspection.

Abstract

Walk-by inspection (WBI) is one of the routines running inspection activities carried out by the CBM (Condition-based Monitoring) team of PT Solusi Bangun Indonesia Tbk to determine the condition of a machine in the cement production line. In practice, a problem arises in the loss of inspection data caused by the storage of inspection data, in which the inspection data is stored for a period of more than 14 days from the completion of the walk-by inspection. Therefore, a solution is given in the form of creating a website-based system as a means of filling out checksheets and storing inspection result data. The system creation process is carried out by designing using the Unified Modeling Language and web development using Laragon and Laravel as a framework. The use of this website can store inspection data in real-time with an average storage time of 9.6 seconds, increase the efficiency of the inspection findings identification process by 46.81%, and download inspection data for 5.4 seconds.

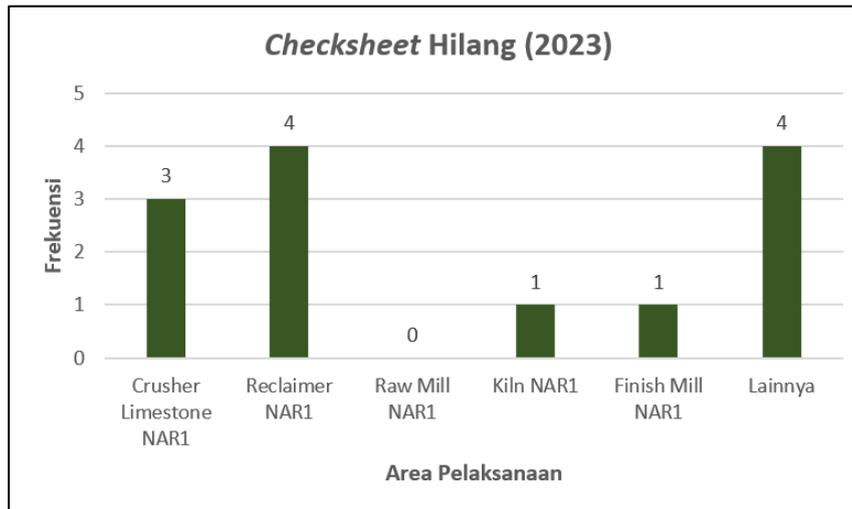
Keywords: Condition-based Monitoring, Checksheet, Unified Modelling Language, Walk-by Inspection.

Corresponding author E-mail address: romeodika.eve17@gmail.com

PENDAHULUAN

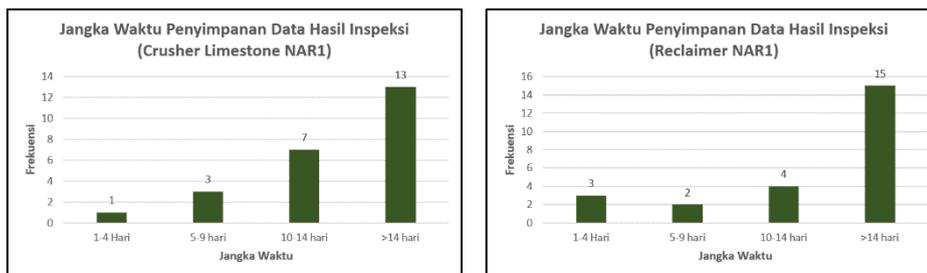
Walk-by inspection (WBI) merupakan kegiatan rutin yang dilakukan oleh tim Condition-based Monitoring (CBM) untuk mengetahui kondisi aktual sebuah mesin pada operasional produksi semen. Data hasil WBI akan digunakan untuk mengetahui tren kondisi sebuah komponen mesin dan mendeteksi kegagalan komponen mesin sebelum kegagalan terjadi serta menentukan langkah pemeliharaan yang tepat terkait dengan data temuan hasil inspeksi [1].

Pada praktiknya di CBM, WBI dilakukan di seluruh area produksi semen dengan checksheet-nya masing-masing dimana setidaknya ada 32 area pelaksanaan WBI dan hal tersebut menyebabkan tumpukan data hasil inspeksi pada ruang arsip WBI. Berdasarkan diskusi dengan pihak inspektor terkait ditemukan bahwa dilaporkan sering kali timbulnya masalah kehilangan checksheet dengan data sebagai berikut



Gambar 1. Grafik jumlah checksheet yang hilang pada 2023

Pada gambar di atas ditunjukkan bahwa Crusher Limestone dan Reclaimer NAR 1 merupakan area pelaksanaan WBI dengan fenomena hilangnya checksheet yang terbanyak. Menurut Gomez, hilangnya data disebabkan oleh adanya perlakuan yang tidak tepat terhadap data tersebut[6]. Jangka waktu penyimpanan checksheet WBI area Crusher Limestone dan Reclaimer NAR1 dijelaskan pada grafik berikut.

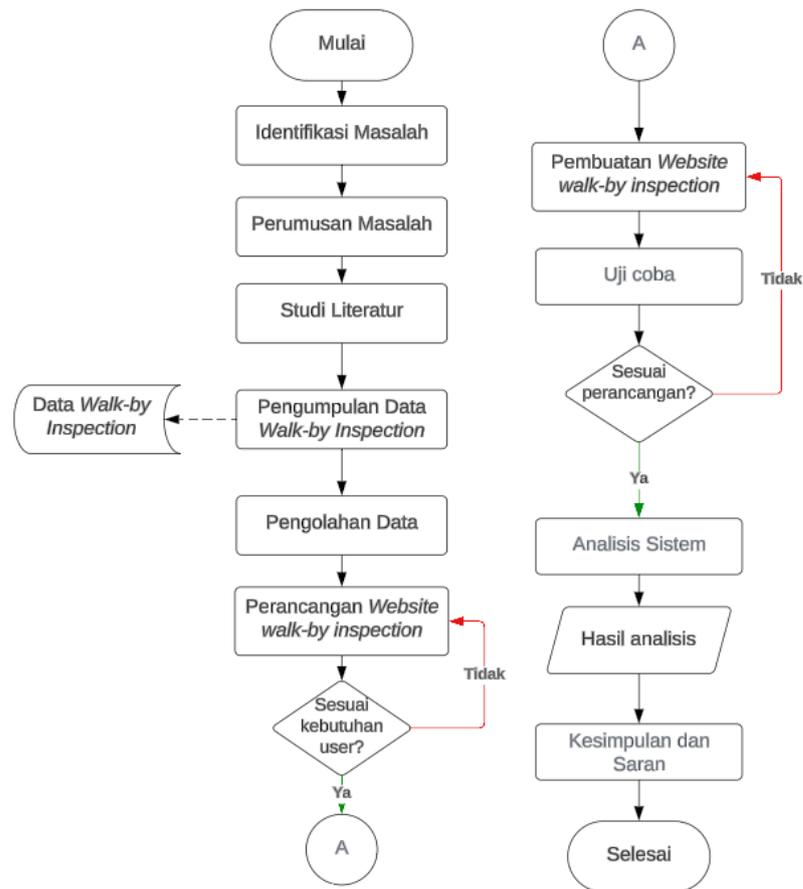


Gambar 2. Grafik jangka waktu penyimpanan data hasil inspeksi area Crusher Limestone dan Reclaimer NAR1 pada 2023

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa penyimpanan data hasil inspeksi pada area Crusher Limestone dan Reclaimer NAR1 pada tahun 2023 paling banyak dilakukan dengan jangka waktu lebih dari 14 hari. Hal ini termasuk dalam perlakuan yang tidak tepat terhadap data hasil inspeksi karena seharusnya data hasil inspeksi langsung disimpan pada ruang arsip.

Berdasarkan pendahuluan di atas, diperlukan sistem yang dapat digunakan untuk mengisi checksheet dan menyimpan data hasil inspeksi secara real time. Dengan dibuatnya sistem WBI diharapkan berkurangnya jangka waktu data hasil inspeksi setelah pelaksanaan WBI

METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 3. Diagram Alir Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut, dimulai dengan identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan dan pengolahan data, perancangan dan pembuatan website, uji coba, analisis sistem dan penatikan kesimpulan. Setelah penarikan kesimpulan dan pemberian saran maka penelitian dinyatakan selesai.

Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan pada saat kegiatan spesialisasi di *section works* CBM PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang ada pada pelaksanaan inspection running yang dilakukan oleh tim CBM pada berbagai area di PT Solusi Bangun Indonesia Tbk.

Perumusan Masalah

Setelah masalah teridentifikasi, proses perumusan masalah dilakukan untuk mengetahui penyelesaian terhadap masalah yang terjadi dengan dokumentasi data berupa data running inspection, data laporan hasil temuan inspeksi, dan data pendukung lainnya.

Studi Literatur

Tahap ini dilakukan untuk memperoleh panduan pada tahapan ilmiah suatu penelitian. Literatur yang digunakan adalah terkait dengan pengembangan website, pelaksanaan WBI, dan pustaka JavaScript melalui jurnal penelitian, buku dan situs internet.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan kriteria berdasarkan penyelesaian masalah yang dibutuhkan. Perancangan website ini mempertimbangkan kriteria pemilihan tools dan menggunakan bahasa pemodelan UML untuk melakukan abstraksi dari website checksheet WBI. Di mana kriteria tools yang dibutuhkan adalah development tools dengan kriteria kompatibilitas, integrasi dengan Node.js, dan kemudahan instalasi. Untuk Framework Back End dengan kriteria bahasa pemrograman, DBMS support, autentikasi, dan dokumentasi. Serta Text Editor dengan kriteria user experience, fitur, dan kompatibilitas dengan GitHub.

Selain itu terdapat kebutuhan fungsi website adalah untuk mengisi checksheet, menyimpan data hasil inspeksi, dan mengunduh data hasil inspeksi. Fungsi-fungsi tersebut perlu dilengkapi dengan informasi seperti nama inspektor, tanggal pelaksanaan, dan area pelaksanaan WBI.

Uji Coba Sistem

Uji coba sistem dilakukan pada *localhost*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah website dapat digunakan untuk mengisi checksheet WBI, mengakses kembali data hasil inspeksi dan digunakan untuk mengunduh data hasil inspeksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Pemiliha Tools

Analisis pemilihan tools dilakukan untuk menentukan *tools* yang digunakan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Analisis yang dilakukan dalam pengembangan sistem ini antara lain, analisis pemilihan *development tools*, pemilihan *framework*, dan pemilihan *text editor*.

Development tools digunakan untuk mengembangkan dan mengelola sistem *website* pada *local server*. Dalam analisis ini, dipertimbangkan dua pilihan *development tools*, yaitu Laragon dan XAMPP. Hasil analisis kedua pilihan *development tools* tersebut dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis pemilihan *development tools*

Kriteria	Laragon	XAMPP
Logo		
Kompatibilitas	PHP, Node.js, MySQL, Python, Java, Go, Ruby, MongoDB, MariaDB, Apache, Nginx	PHP, MySQL, Apache, Perl
Integrasi dengan Node.js	Ya	Ya, perlu konfigurasi manual tambahan
Kemudahan instalasi	Instalasi termasuk fitur tanpa konfigurasi tambahan	Instalasi mudah, perlu konfigurasi manual tambahan

Tabel 1. menunjukkan hasil analisis dari pemilihan *software development tools* yang digunakan untuk menentukan *development tools* yang digunakan untuk mengembangkan sistem

Framework merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mempermudah *developer* dalam dalam mengembangkan sistem. Terdapat tiga *framework* yang dipertimbangkan pada analisis ini yaitu, Laravel, Golang, dan CodeIgniter. Hasil analisis dari ketiga *framework* dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis pemilihan *framework*

Kriteria	Laravel	Golang	CodeIgniter
Logo			
Bahasa Pemrograman	PHP	Go	PHP
DBMS <i>Support</i>	MySQL, PostgreSQL, ORACLE, SQLite, SQL Server dengan ORM Eloquent	Memerlukan pustaka eksternal untuk DBMS	MySQL, PostgreSQL, Microsoft BI, dan MongoDB. Menyediakan ekstensi untuk DBMS lainnya
Autentikasi	Memiliki fitur autentikasi bawaan	Tidak memiliki sistem autentikasi	Tidak memiliki sistem autentikasi bawaan
Dokumentasi	Lengkap, terstruktur, dan diperbarui berkala	Dokumentasi bervariasi tergantung pustaka yang digunakan	Dokumentasi tersedia dari sumber daya dan komunitas yang lebih kecil

Tabel 2. menunjukkan hasil analisis dari pemilihan *framework* yang digunakan untuk menentukan *framework* yang digunakan untuk pengembangan sistem.

Text editor merupakan *software* yang digunakan untuk menyunting teks yang berisi kode-kode pemrograman. Dalam analisis ini, dipertimbangkan tiga pilihan *text editor* yaitu, Visual Studio Code, Sublime Text, dan Atom. Hasil analisis dari ketiga pilihan *text editor* tersebut dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis pemilihan *text editor*

Kriteria	Visual Studio Code	Sublime Text	Atom
Logo			
User Experience	UI modern, intuitif, dan dapat dikustomisasi	UI sederhana dan ringan	UI sederhana dan dapat disesuaikan
Fitur	Banyak fitur yang tersedia seperti debugger, terminal, ekstensi, dan plugin	Memiliki fitur pencarian cepat, namun dukungan debugger dan terminal terbatas	Banyak fitur untuk pengembangan kolaboratif.
Kompatibilitas dengan GitHub	Integrasi Git dan GitHub bawaan	Dukungan Git terbatas, memerlukan plugin tambahan untuk integrasi GitHub	Integrasi GitHub bawaan

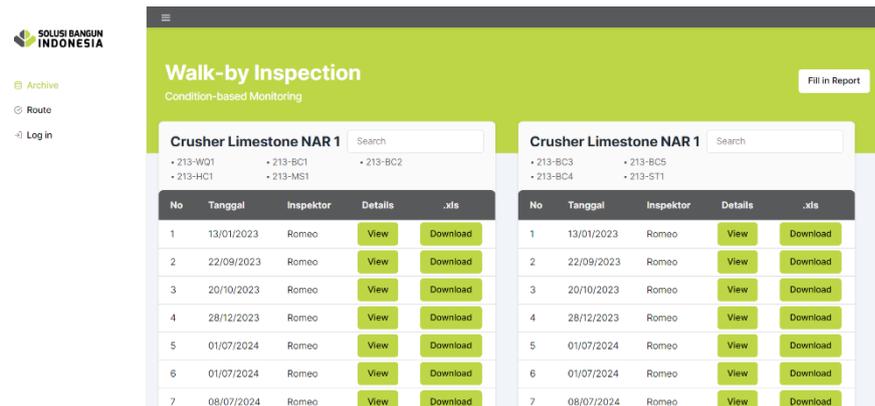
Tabel 3. Menunjukkan hasil analisis dari pemilihan *text editor* yang digunakan untuk menentukan *text editor* yang digunakan dalam pengembangan sistem.

Pembuatan Sistem

Sistem dibuat dengan dilakukannya instalasi pada software yang diperlukan untuk mengembangkan website seperti Visual Studio Code, Laravel, dan pembuatan database. Database dibuat sesuai dengan kebutuhan, antara lain database user untuk menyimpan data akun pengguna, dan database area pelaksanaan WBI untuk menyimpan data checksheet hasil WBI.

Hasil Pengujian

Target pengujian ini adalah pengguna dapat mengisi checkhseet walk-by inspection, menyimpan data hasil inspeksi ke dalam database, dan dapat mengakses kembali data hasil inspeksi. Berikut adalah data hasil inspeksi yang dikelompokkan sesuai dengan area pelaksanaan WBI.

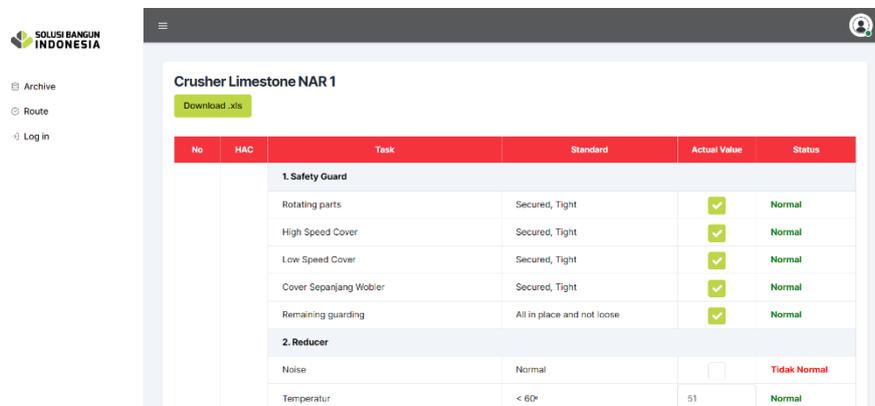


The screenshot shows a web application interface for 'Walk-by Inspection' under the 'SOLUSI BANGUN INDONESIA' logo. The page title is 'Walk-by Inspection' with the subtitle 'Condition-based Monitoring'. There is a 'Fill in Report' button. The main content area displays two panels for 'Crusher Limestone NAR 1'. Each panel has a search bar and a list of inspection records. The records are organized into two columns, each with a table containing columns for 'No', 'Tanggal', 'Inspektur', 'Details', and '.xls'. Each record has 'View' and 'Download' buttons.

No	Tanggal	Inspektur	Details	.xls
1	13/01/2023	Romeo	View	Download
2	22/09/2023	Romeo	View	Download
3	20/10/2023	Romeo	View	Download
4	28/12/2023	Romeo	View	Download
5	01/07/2024	Romeo	View	Download
6	01/07/2024	Romeo	View	Download
7	08/07/2024	Romeo	View	Download

Gambar 4. Data Hasil Inspeksi

Berikut ini adalah detail dari data hasil inspeksi yang digunakan selama pengujian website checksheet walk-by inspection.

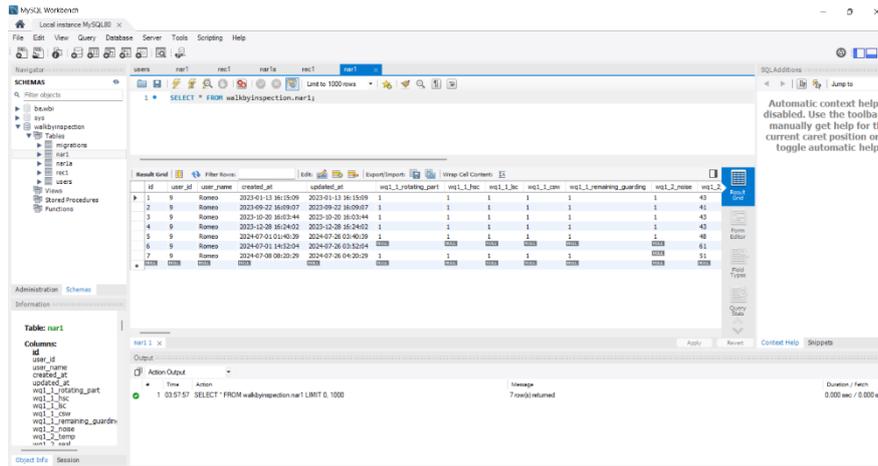


The screenshot shows a detailed view of the inspection data for 'Crusher Limestone NAR 1'. It includes a 'Download .xls' button and a table with columns for 'No', 'HAC', 'Task', 'Standard', 'Actual Value', and 'Status'. The table is divided into two sections: '1. Safety Guard' and '2. Reducer'.

No	HAC	Task	Standard	Actual Value	Status
1. Safety Guard					
		Rotating parts	Secured, Tight	<input checked="" type="checkbox"/>	Normal
		High Speed Cover	Secured, Tight	<input checked="" type="checkbox"/>	Normal
		Low Speed Cover	Secured, Tight	<input checked="" type="checkbox"/>	Normal
		Cover Sepanjang Wobler	Secured, Tight	<input checked="" type="checkbox"/>	Normal
		Remaining guarding	All in place and not loose	<input checked="" type="checkbox"/>	Normal
2. Reducer					
		Noise	Normal	<input type="checkbox"/>	Tidak Normal
		Temperatur	< 60°	51	Normal

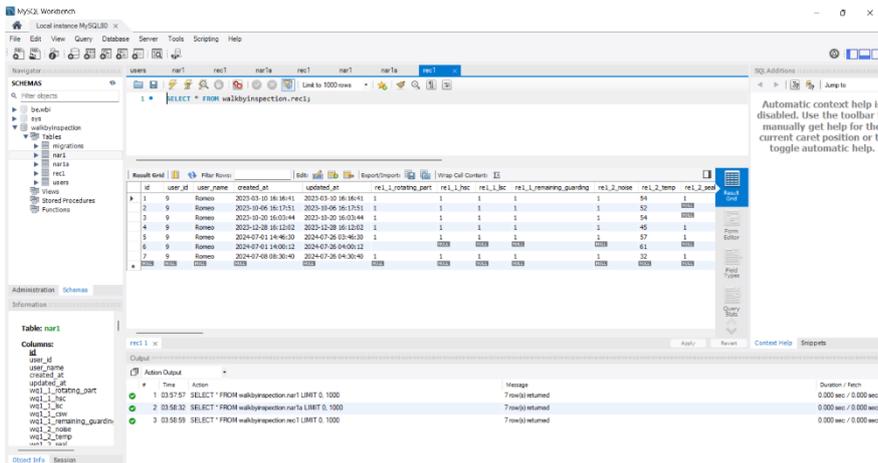
Gambar 5. Detail Data Hasil Inspeksi

Berikut ini adalah tabel data hasil inspeksi untuk area Crusher Limestone NAR 1 pada MySQL Workbench yang digunakan selama pengujian.



Gambar 6. Tabel nar1 Pada MySQL Workbench

Berikut ini adalah tabel data hasil inspeksi untuk area Reclaimer NAR 1 pada MySQL Workbench yang digunakan selama pengujian.



Gambar 7. Tabel rec1 Pada MySQL Workbench

Berikut ini adalah tampilan data hasil unduhan dari data hasil inspeksi yang digunakan selama pengujian.

PT Solusi Bangun Indonesia - Narogong Plant Walk-by Inspection (WBI)					
Department	CBM Team NAR - Mechanical		Nama Inspektur		Romeo
Route	Crusher Limestone NAR1		Tanggal		08 July 2024
No	NAC	TASK	Standard	Actual Value	Status
1	223-WBI	1. Safety Guard			
		Rotating parts	Secured, Tight	O	Normal
		High Speed Cover	Secured, Tight	O	Normal
		Low Speed Cover	Secured, Tight	O	Normal
		Cover Separating Wobler	Secured, Tight	O	Normal
		Remaining guarding	All in place and not loose	O	Normal
		2. Reducer			
		Noise	Normal	X	Tidak Normal
		Temperatur	< 60°	SL	Normal
		Seal	No leaking	O	Normal
Level oil	Culcup (Normal)	O	Normal		
Drive Sprocket	Good	O	Normal		
Chain Sprocket	Good	O	Normal		
Chain	Oiled	O	Normal		
Coupling	Good (no noise)	O	Normal		
3. Bearing head fix					
Noise	Normal	O	Normal		
Temperature	< 40°	36	Normal		
4. Bearing head free					
Noise	Normal	O	Normal		
Temperature	< 40°	32	Normal		

Gambar 8. Tampilan Hasil Unduhan Data Hasil Inspeksi

Hasil data analisis yang didapatkan setelah dilakukan pengujian atas penggunaan website checksheet walk-by inspection dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 4. Perbandingan Pelaksanaan WBI Tanpa dan Dengan Website

Kategori	Tanpa <i>Website Checksheet</i> WBI	Dengan <i>Website Checksheet</i> WBI
Media <i>checksheet</i>	Kertas	Halaman <i>web</i>
Penyimpanan data hasil inspeksi	Manual pada lemari arsip di office CBM	9.6 detik disimpan di database
Identifikasi temuan inspeksi	Tidak ada indikator dan dilakukan selama 85.4 detik	Terdapat 2 indikator status 1. “Normal” 2. “Tidak Normal” dan dilakukan selama 45.42 detik
Pengunduhan data hasil inspeksi	Tidak ada data digital	5.4 detik dengan format file .xls

Berdasarkan Tabel 4. Didapatkan hasil perbandingan pelaksanaan WBI tanpa dan dengan website WBI. Pelaksanaan WBI dengan menggunakan website memiliki kelebihan pada kategori media checksheet, penyimpanan data hasil inspeksi, identifikasi temuan inspeksi, dan pengunduhan data hasil inspeksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem berhasil dibuat dalam localhost untuk pelaksanaan pengisian checksheet, melakukan pengecekan data hasil inspeksi, dan mengunduh data hasil inspeksi.
2. Penumpukan data hasil inspeksi dapat diminimalisir dengan penggunaan database sebagai penyimpanan data hasil inspeksi dan file .xls yang disimpan pada penyimpanan perangkat
3. Monitoring dan pengecekan data hasil inspeksi dilakukan dengan durasi lebih singkat dengan bantuan indikator status “Normal” dan “Tidak Normal”. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk melakukan identifikasi temuan inspeksi tanpa menggunakan website checksheet walk-by inspection adalah 85.4 detik dan dengan menggunakan website adalah 45.42 detik

REFERENSI

- [1] Y. Wang *et al.*, “Condition-based maintenance method for multicomponent system considering maintenance delay based on remaining useful life prediction: Subsea tree system as a case,” *Ocean Eng.*, vol. 266, 2022, doi.
- [2] A. N. Sitanggang, L. Kristiana, and R. R. Putra, “Walk-through Inspection”.
- [3] A. G. Gomez, K.A. & Arturo, *Prosedur statistik untuk penelitian pertanian*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta., 2nd Editio. Jakarta: Jakarta - UI-Press, 1995.
- [4] I. Hasan, Denur, and L. Hakim, “Penerapan Reliability Centered Maintenance (Rcm)

- Pada Mesin Ripple Mill,” *J. Surya Tek.*, vol. 6, no. 1, pp. 43–48, 2020, doi: 10.37859/jst.v6i1.1866.
- [5] I. D. Pranowo, *Sistem Dan Manajemen Pemeliharaan (Maintenance: System and Management)*, vol. 6, no. August. 2016.
- [6] S. Kurniawan and A. Kusnayat, “PERANCANGAN HAMMER PADA MESIN HAMMER MILL MENGGUNAKAN METODA DISCRETE ELEMENT MODELLING UNTUK MENINGKATKAN KEHALUSAN PENGGILINGAN KULIT KOPI,” *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 3, pp. 21–24, 2016.
- [7] N. U. Putra, “Analisis Kerusakan Wobbler Bar pada Proses Pengumpanan Batu Kapur PT Semen Gresik Unit 1 Tuban,” *J. Tek. Pomits*, vol. Vol. 2, No, no. 1, p. B-16, 2013.
- [8] N. Zrnić, M. Đorđević, and V. Gašić, “Historical Background and Evolution of Belt Conveyors,” *Found. Sci.*, vol. 29, no. 1, 2024.
- [9] J. Pitulima, E. Tamantono, and H. Oktarianty, “Rancang Alat Magnetic Separator Untuk Meningkatkan Kadar Bijih Timah Di Laboratorium Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung (Design Of Magnetic Separator To Increase Tin Ore Content In Mining Laboratory Bangka Belitung University),”
- [10] S. Kurniawan, “MODIFIKASI UNITS RODA HARROW RECLAIMER LIMESTONE 312-RE1,” *J. Tek. Mesin*, 2022.
- [11] L. Shanxi BuMtresD Joint Equipment Mechanics, “Reclaimer Circular Stacker,” 2020.
- [12] S. Sonny and S. N. Rizki, “Pengembangan Sistem Presensi Karyawan Dengan Teknologi GPS Berbasis Web Pada PT BPR Dana Makmur Batam,” *J. Comasie*, vol. 04, no. 04, pp. 52–58, 2021.
- [13] P. P. Arhandi, “Pengembangan Sistem Informasi Perijinan Tenaga Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Back End Dan Front End,” *J. Teknol. Inf.*, pp. 39–48, 2016.
- [14] M. Muthohir, *MUDAH MEMBUAT WEB BAGI PEMULA (MENGENAL HTML, HTML5, CSS, DAN JAVASCRIPT)*, Vol. 7. 2021.
- [15] R. Pangestika and R. T. Dirgahayu, “Pengembangan Back-end Sistem Informasi Pendataan Sekolah Desa Komunitas Pendar Foundation Yogyakarta,” *J. Pros. Autom.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2020.
- [16] S. Suhartini and M. Sadali, “Sistem Informasi Berbasis Web Sma Al- Mukhtariyah Mamben Lauk Berbasis Php Dan Mysql Dengan Framework Codeigniter,” *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 79–83, 2020.
- [17] A. Hidayat, A. Yani, Rusidi, and Saadulloh, “Membangun Website Sma PGRI Gunung Raya Ranau Menggunakan Php Dan Mysql,” *JTIM J. Tek. Inform. Mahakarya*, vol. 2, no. 2, pp. 41–52, 2019.
- [18] D. Aipina and H. Witriyono, “Pemanfaatan Framework Laravel dan Framework Bootstrap pada Pembangunan Aplikasi Penjualan Hijab Berbasis Web,” *J. Media Infotama*, vol. 18, no. 1, pp. 36–42, 2022.
- [19] B. B. Banjarnahor and K. D. Hartono, “Penerapan Laravel Framework Dalam

- Perancangan Sistem Informasi Promosi Produk Unggulan UKM Berbasis Web (Studi Kasus Dinas Perindustrian Perdagangan dan UMKM Kota Salatiga),” *Univ. Kristen Satya Wacana*, vol. 4, no. August, pp. 30–59, 2016.
- [20] R. D. Prakoso and Asmunin, “Implementasi dan Perbandingan Performa Proxmox Dalam Virtualisasi dengan Tiga Virtual Server,” *J. Manaj. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 79–86, 2018.
- [21] A. Saputra, “Manajemen Basis Data Mysql Pada Situs FTP Lapan Bandung,” *J. Ber. Dirgant.*, vol. 13, no. 4, pp. 155–162, 2012.
- [22] R. Andarsyah, C. Yuda Pratama, and H. D. Kishendrian, “Implementasi Code Coverage Pada Chatbot Telegram Sebagai Media Alternatif Sistem Informasi,” *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 2, p. 9568, 2022.
- [23] D. W. T. Putra and R. Andriani, “Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD,” *J. TeknoIf*, vol. 7, no. 1, p. 32, 2019.
- [24] E. B. Wagiu, “Pemodelan Proses Bisnis Dengan Bpmn (Studi Kasus: Departemen Procurement Universitas Advent Indonesia) Business Process Modeling With Bpmn (Case Study: Procurement Department of Universitas Advent Indonesia),” *J. TeIKa*, vol. 8, no. 2, pp. 39–43, 2018.
- [25] L. Iswari and Nasution, “Penerapan React JS Pada Pengembangan FrontEnd,” *Automata*, vol. 2, no. 2, pp. 193–200, 2021.
- [26] M. E. Lay, “E-Commerce Gitar Akustik Dan Sparepart Kota Malang Menggunakan Metode Customer To Customer,” *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–7, 2017.
- [27] A. Ghofur, A. Rahman, and A. Lutfi, “Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web,” *Conf. Innov. Appl. Sci. Technol.*, vol. 6, no. 1, p. 665, 2023, doi: 10.31328/ciastech.v6i1.5363.
- [28] K. S. Ningsih, N. J. Aruan, and A. T. A. Siahaan, “Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Fitur Kamera dan Ajax Berbasis Website pada Kantor Dispora Kota Medan,” *SITek J. Sains, Inform. dan Tekonologi*, no. 1, pp. 1–6, 2022, doi: 10.21111/fij.v8i1.8836.