

SISTEM INFORMASI *MONITORING* MESIN PRODUKSI DAN PEKERJA PADA DEPARTEMEN TEMPA DAN PRASARANA PERKERETAAPIAN DI PERUSAHAAN SENJATA

Nanda Imerlia Farezha¹, Mardi Santoso², Adiانتو³

¹Program Studi Teknik Keselamatan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111 ^{2,3}Jurusan Teknik Permesinan Kapal Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

Email: nandafarezha@gmail.com

Abstract

At weapon companies, every job is always in contact with production machines. The damage which were happening on production machinery is often not reported by the supervisor during engine failure. Processes that occur on the production floor have an accident risks. To determine the potential hazard on the production floor, an analysis was conducted using Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA). From the result of HIRA analysis concluded that there are 7 activities on 5 production machines that included in high risk rating activity. These activities are found in the operation of grinding machines, bending machines, shot blasting machines, painting machines and lathes. To facilitate reporting and supervision of production machinery and workers, then in this Final Project made the application of production machine monitoring system and workers related to the using of appropriate PPE. Production monitoring machine system applications and workers are made in the form of websites and android. Application trials were conducted on 9 respondents with servqual approach method. The results of the application test obtained the overall total score of respondents for the average real value of 46.66 and the average expectation value of 43.33. So it can be concluded that the real value of the application exceeds the expected value of the user, in other words the use of monitoring system application is more effective and easier to carry out monitoring activities of production machinery and workers.

Keywords: *Android, Checklist, HIRA (Hazard Identification and Risk Assessment), Monitoring, Website.*

Abstrak

Pada perusahaan senjata, setiap pekerjaan selalu berhubungan dengan mesin-mesin produksi. Kerusakan yang terjadi pada mesin produksi seringkali tidak dilaporkan oleh pengawas saat terjadi kerusakan mesin. Proses yang terjadi pada lantai produksi memiliki risiko kecelakaan. Untuk menentukan potensi bahaya pada lantai produksi dilakukan analisa menggunakan *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA). Dari hasil analisa HIRA disimpulkan bahwa terdapat 7 aktivitas pada 5 mesin produksi yang termasuk dalam aktivitas *high risk rating*. Aktivitas-aktivitas tersebut ditemukan pada pengoperasian mesin gerinda, mesin bending, mesin *shot blasting*, mesin *painting* dan mesin bubut. Untuk memudahkan pelaporan dan pengawasan mesin produksi dan pekerja, maka dalam Tugas Akhir ini dibuat aplikasi sistem *monitoring* mesin produksi dan pekerja terkait penggunaan APD yang sesuai. Aplikasi sistem *monitoring* mesin produksi dan pekerja dibuat dalam bentuk *website* dan android. Uji coba aplikasi dilakukan terhadap 9 responden dengan metode pendekatan *servqual*. Hasil uji coba aplikasi diperoleh total keseluruhan skor responden untuk nilai kenyataan rata-rata 46,66 dan nilai harapan rata-rata 43,33. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai kenyataan aplikasi melebihi nilai harapan pengguna, dengan kata lain penggunaan aplikasi sistem *monitoring* ini lebih efektif serta lebih memudahkan dalam melaksanakan kegiatan *monitoring* mesin produksi dan pekerja.

Kata Kunci: *Android, Checklist, HIRA (Hazard Identification and Risk Assessment), Monitoring, Website.*

PENDAHULUAN

Perusahaan Senjata merupakan sebuah perusahaan industri dan manufaktur yang bergerak dalam pembuatan produk militer dan komersial Divisi K3LH pada Perusahaan Senjata telah mempertahankan predikat “Zero Accident”. Pada perusahaan ini setiap pekerjaannya sangat berhubungan dengan mesin-mesin untuk menyelesaikan proses produksi. Risiko kecelakaan yang dapat ditimbulkan dari mesin disebabkan karena pergerakan, energi yang ditimbulkan seperti panas, dingin, listrik, suara, tekanan, dan lain-lain. Adapun beberapa contoh kecelakaan kerja yang telah terjadi pada *workshop* seperti tergores, terjepit, tertimpa benda kerja yang kurang adanya pelaporan. Pemasukan dan pelaporan hasil pemeriksaan dilakukan menggunakan kertas yang ditulis secara manual sehingga tidak efektif dan terdapat risiko besar jika terjadi kehilangan dokumen karena tidak memiliki *backup* (Adrianto & Pribadi, 2017).

Keselamatan kerja termasuk dalam apa yang disebut perlindungan teknis, yaitu perlindungan terhadap pekerja/buruh agar selamat dari bahaya yang dapat ditimbulkan oleh alat kerja atau bahan yang dikerjakan jaminan keselamatan tersebut tercantum pada Undang-undang No.1 Tahun 1970. Sedangkan saat berada pada lokasi kerja pekerja/buruh dan orang lain yang memasuki tempat kerja wajib memakai atau menggunakan APD sesuai dengan potensi bahaya dan risiko hal tersebut tercantum pada Permenakertrans No.8 Tahun 2010 pada Pasal 6 Ayat 1.

Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah *safety officer* untuk melakukan *monitoring* terhadap mesin produksi serta melakukan pengawasan terhadap pekerja terkait tentang penggunaan APD yang benar dan memastikan bahwa pekerja telah menggunakan APD yang sesuai saat memasuki Departemen Tempa dan PRASKA pada Perusahaan Senjata dengan membuat *website* dan aplikasi android untuk mengoptimalkan *monitoring* mesin produksi dan penggunaan APD terhadap pekerja dengan menggunakan *QR Code* yang nantinya akan dilakukan pada beberapa mesin sebagai *sample*. Keunggulan dari penelitian ini mampu mengawasi seluruh aktivitas mesin dan pekerja dengan cepat, tepat dan efektif.

METODOLOGI

Pada penelitian ini menggunakan metode HIRA sebagai identifikasi bahaya. Untuk menyelesaikan penelitian ini dibutuhkan data primer berupawawancara dengan *safety officer* serta pengawas, sedangkan untuk data sekunder berupa data: data kecelakaan, data pekerja, data APD, dan instruksi kerja.

2.1 Pembuatan HIRA

Dari hasil pengumpulan data yang telah didapatkan, maka langkah selanjutnya yaitu pembuatan HIRA (*Hazard Identification and Risk Assessment*). Pembuatan HIRA tersebut digunakan untuk menunjukkan potensi bahaya yang dimiliki oleh mesin yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Dari HIRA nantinya akan diketahui aktivitas maupun keadaan yang dinilai berbahaya dan tidak aman sehingga perlu adanya tindakan untuk menurunkan *risk rating* yang tinggi menjadi lebih rendah untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya kecelakaan.

2.2 Perancangan Sistem Informasi

Penyusunan tampilan aplikasi android serta *website* dibuat runtut, sehingga mudah dipahami oleh pekerja. Tampilan yang muncul pada aplikasi untuk *user* adalah *scanning QR code*, *checklist* awal, alat pelindung diri yang wajib digunakan, foto untuk bukti bahwa pekerja telah menggunakan APD yang sesuai, potensi bahaya, instruksi kerja, *form* kendala serta *checklist* akhir. Sedangkan untuk admin adalah lembar aktivitas pekerja dan konfirmasi. Untuk tampilan *website* terdapat lembar aktivitas pekerja, data pekerja, *checklist* awal maupun akhir, alat pelindung diri, potensi bahaya, dan instruksi kerja yang dapat diedit seperti menambahkan ataupun mengurangi.

2.3 Pengujian

Aplikasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian uji coba pada aplikasi serta *website* yang telah dibuat sudah berjalan sesuai fungsi atau tidak. Selain itu akan diuji guna mengetahui kesesuaian dengan rencana yang telah dibuat dan mengetahui hasil *report* sebagai output dari aplikasi. Untuk pengujian aplikasi dibutuhkan 1 buah laptop atau komputer untuk membuka *website* dan 1 buah *smartphone* untuk membuka aplikasi android. Kemudian pembagian kuesioner yang bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat dapat menjadi alternatif yang mudah dalam menyimpan sebuah dokumen yang menunjang terlaksananya kegiatan *monitoring*.

2.4 Pembahasan

Pada tahap ini, dapat dilihat bahwa program berjalan sesuai dengan konsep yang telah direncanakan. Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan berjalannya program yang dapat menyimpan data *checklist*, dokumentasi alat pelindung diri, *trouble* pada mesin apabila terjadi kedalam database dan menyampaikan data tersebut kepada *Safety Officer*. Perbedaan *Monitoring* Mesin dan Pekerja yang sebelumnya dilakukan secara manual dan sesudah menggunakan aplikasi dapat dilihat pada kuesioner yang telah diisi oleh operator, pengawas, dan *safety officer*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Bahaya Menggunakan Metode HIRA

HIRA pada jenis pekerjaan yang terdapat pada pekerjaan pembuatan penjepit rel kereta pada Perusahaan Senjata meliputi penghalusan benda menggunakan mesin gerinda, pembentukan benda menggunakan mesin bending, pembersihan benda menggunakan mesin *shot blasting*, pengecatan benda menggunakan mesin *painting*, dan pembuatan benda menggunakan mesin bubut. Identifikasi bahaya dilakukan dengan cara pengamatan langsung dan hasil *interview* kepada pekerja, pihak K3 maupun pihak-pihak yang terlibat di dalamnya.

3.2 Analisis Penilaian Risiko

Berikut penilaian risiko pada pekerjaan penghalusan benda dengan menggunakan mesin gerinda dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Penilaian Risiko Pada Pekerjaan Penghalusan Benda Dengan Mesin Gerinda

Langkah	Aktivitas	Hazard Identification			Risk Assessment			
		Bahaya	Risiko	Akibat	Risk Assessment Matrix			
					L	S	RR	Ket
1	Menaikkan saklar pada panel utama (ON)	Aliran Listrik	Tersetrum	Kejut listrik/luka bakar	1	5	5	Medium
2	Membuka pita ampelas	Ampelas	Tangan terkena ampelas	Tergores	2	3	6	Medium
3	Mengambil benda kerja	Benda kerja jatuh	Tertimpa benda	Memar	2	2	4	Low
4	Penghalusan dengan gerinda	a. Percikan api	Terpercik api	Luka bakar	2	1	2	No Effect
		b. Pisau mesin gerinda	Tangan terkena pisau mesin gerinda	Tergores/terpotong	2	3	6	Medium
		c. Asap	Terpapar asap	Infeksi saluran pernafasan	3	3	9	Medium
		d. Kebisingan	Terpapar bising	Kemampuan mendengar berkurang/tuli	2	3	6	Medium
		e. Debu	Terpapar debu	Iritasi mata dan Infeksi saluran pernafasan	3	4	12	High
		f. Aliran Listrik	Tersetrum	Kejut listrik/luka bakar	1	5	5	Medium
5	Meletakkan benda kerja	a. Benda kerja jatuh	Tertimpa benda	Memar	2	2	4	Low
		b. Benda kerja panas	Terpapar panas	Melepuh	2	2	4	Low
6	Membuka pita ampelas	Ampelas	Tangan terkena ampelas	Tergores	2	2	4	Low
7	Menurunkan saklar pada panel utama (OFF)	Aliran Listrik	Tersetrum	Kejut listrik/luka bakar	1	5	5	Medium

Sumber : Data penulis, 2018

Pada 7 aktivitas pekerjaan penghalusan benda dengan menggunakan mesin gerinda yang dilakukan oleh operator, terdapat 1 aktivitas yang mempunyai *risk rating High* dengan nilai sebanyak 12 yang didapati dari perkalian antara *likelihood* 3 dan *severity* 4 sehingga harus dilakukan tindakan untuk menurunkan tingkat risiko. Hal tersebut dikarenakan operator tidak menggunakan Alat Pelindung Diri yang seharusnya melainkan operator hanya menggunakan *buff* bukan masker. Saat penghalusan benda membuat kondisi lingkungan operator mesin gerinda tercemari oleh asap dan debu sedangkan operator hanya menggunakan *buff* yang tidak diketahui tingkat kebersihan dan kelayakannya sehingga sangat berdampak pada kesehatan operator.

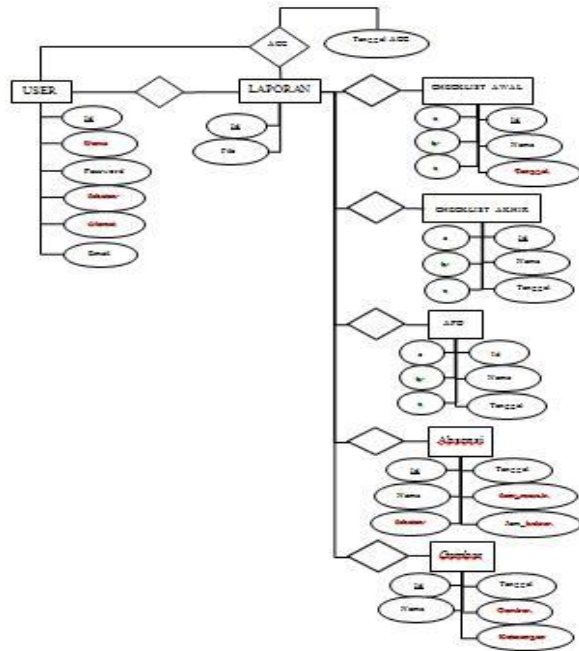
3.3 Desain Sistem Aplikasi

Pada aplikasi *monitoring* mesin produksi dan pekerja yang akan dibuat terdapat beberapa *user* untuk mengakses aplikasi ini. Tentu saja setiap *user* memiliki perintah yang berbeda-beda karena tugas yang dilaksanakanpun berbeda. Berikut pemetaan konsep program yang dapat dilihat pada Tabel 3.2. Kemudian untuk mempermudah pengerjaan sistem informasi yang akan dibuat dibutuhkan rencana atau gambaran umum secara detail dari sistem yang akan dirancang. Maka dibuatlah *ER Diagram* yang bertujuan untuk dapat mempermudah mengetahui alur secara detail dengan jelas dan mudah untuk dipahami yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Tabel 3.2
Pemetaan Konsep Program

NO	PENGAKSES		TUGAS AKSES	TAMPILAN MENU
	KODE AKSES	JABATAN		
1	Username dan Password	Operator	Melaksanakan checklist shift pada mesin	Checklist
			Melihat APD	APD yang wajib digunakan
			Melihat Rencana, Bahan, Inspeksi Kerja	Rencana, Bahan, Inspeksi Kerja
2	Username dan Password	Pengawas	Melaksanakan checklist shift pada mesin	Checklist
			Melaksanakan dokumentasi APD pada operator	Upload foto
			Melihat trouble shooting mesin	Kelainan/kesempangan
3	Username dan Password	Safety Officer	Melaksanakan checklist APD yang digunakan operator	Checklist
			Melihat APD	APD yang wajib digunakan
			Melihat Rencana, Bahan, Inspeksi Kerja	Rencana, Bahan, Inspeksi Kerja

Sumber : Data Penulis, 2018



Gambar 3.1 ER

Diagram Sumber : Data Penulis

3.4 Pengujian Aplikasi



Gambar 3.2 Interface Website dan Android Aplikasi Monitoring Mesin dan Pekerja
 Sumber : Data Penulis, 2018

Tahap pengujian ini akan dilakukan setelah pembuatan HIRA (*Hazard Identification and Risk Assessment*) dan pembuatan aplikasi telah selesai. Pengujian aplikasi ini dilakukan di Perusahaan Senjata dengan total responden sebanyak 9 pekerja. Responden yang mencoba aplikasi *Monitoring* Mesin dan Pekerja ini hanya pekerja yang mempunyai wewenang untuk mengakses aplikasi tersebut. Setelah semua pekerja telah mencoba aplikasi ini maka para pekerja tersebut mengisi lembar kuesioner yang telah disediakan. Kuesioner tersebut berisikan 10 pernyataan mengenai harapan dan kenyataan dari aplikasi. Hal tersebut dilakukan agar peneliti dapat mengetahui seberapa besar pencapaian yang telah didapatkan oleh peneliti dalam pembuatan aplikasi ini sebagai perbandingan dengan kegiatan *monitoring* sebelumnya yang dilakukan secara manual menggunakan kertas dan saat menggunakan aplikasi tersebut.

3.5 Pembahasan

Pada tahap pembahasan ini dapat diketahui HIRA (*Hazard Identification and Risk Assessment*) merupakan hal yang sangat penting untuk diketahui agar dapat meminimalisir kemungkinan terjadinya kecelakaan saat bekerja dan akan membuat pekerja bekerja dengan lebih berhati-hati dan tetap dalam kondisi aman. Pada *form* HIRA sendiri berisikan aktivitas yang dilakukan pada setiap langkah pekerjaan, bahaya yang mungkin terjadi, risiko, akibat serta penilaian risiko untuk mengetahui *risk ranking*. Penilaian risiko sendiri dilakukan untuk mengukur dampak dari identifikasi bahaya pada setiap aktivitas yang dapat ditimbulkan. *Risk ranking* didapatkan dari perkalian *likelihood* dan *severity* berdasarkan matriks risiko pada Perusahaan Senjata. Kemudian dilakukan penyebaran kuesioner terhadap 9 responden yang telah melakukan uji coba pada aplikasi diantaranya 2 safety officer, 1 pengawas, 1 operator mesin

gerinda, 2 operator mesin bending, 1 operator mesin *shot blasting*, 1 operator mesin *painting*, dan 1 operator mesin bubut. Kuesioner tersebut bertujuan untuk mengetahui efektivitas pada aplikasi dengan memberikan 10 pernyataan yang dibuat berdasarkan pendekatan servqual (Wijaya Toni, 2018), lalu responden memberikan nilai pada harapan dan kenyataan mengenai fungsi dari aplikasi dengan skala penilaian 1 sampai 5. Hasil dari nilai rata-rata 9 responden berjumlah 43,33 untuk nilai harapan dan 46,44 untuk nilai kenyataan. Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi yang telah dibuat dan diuji coba cukup efektif untuk diterapkan pada perusahaan.

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian program yang telah dilakukan maka dapat diambil suatu kesimpulan bahwa :

1. Hasil dari identifikasi bahaya dengan menggunakan metode HIRA (*Hazard Identification and Risk Assessment*) pada setiap aktivitas pekerjaan yang terdapat pada 5 mesin yaitu mesin gerinda, mesin bending, mesin *shot blasting*, mesin *painting*, dan mesin bubut dengan hasil sebanyak 7 aktivitas pada kategori *high risk rating*.
2. *Safety Officer* dapat dengan mudah memberikan pengawasan pada pekerja mengenai standar penggunaan APD dengan menggunakan aplikasi *monitoring* mesin dan pekerja. Dikarenakan hasil dari dokumentasi yang telah didapatkan dari pengawas masuk ke dalam *form* aktivitas yang dikirimkan kepada *safety officer* melalui aplikasi.
3. Dari hasil kuesioner percobaan aplikasi yang telah dilakukan dengan menggunakan metode pendekatan servqual (Wijaya Toni, 2018). Diperoleh total keseluruhan skor responden dengan rata-rata nilai kenyataan 46,44 dan nilai harapan 43,33. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuesioner menghasilkan nilai kenyataan lebih besar dibandingkan nilai harapan yang menunjukkan dengan adanya aplikasi kegiatan *monitoring* menjadi lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anthony R, Noya S. 2015. *The Application Hazard Identification And Risk Analysis (HIRA) And Fault Tree Analysis (FTA) Methods For Controlling Occupational Accident In Mixing Division Dewa-Dewi Farm*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol.3, No.1. Ma Chung University.
- Gosselin, D. 2010. *PHP Programming with MySQL*. Boston: Course Technology.
- Kemenaker. 2010. *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No PER.08/MEN/VII/2010*. Jakarta.
- Nazruddin, Safaat. 2011. *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android, Informatika*. Bandung.
- Sutalaksana, Iftikar Z. et al. 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Penerbit ITB. Bandung.
- Suprianto, D. 2008. *Buku Pintar Pemrograman PHP*. Bandung: OASE Media.
- Wijaya Toni. 2018. *Manajemen Kualitas Jasa Desain Servqual, QFD, dan Kano*. Jakarta: Indeks.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)