# Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pembangunan Villa Karang dengan Metode *Job Safety Analysis*

**Ni Wayan Medita Santipa Tori[1], Budi Suswanto[2], Ngakan Ketut Acwin Dwijendra[3]**
[1, 2]Program Studi Program Profesi Insinyur, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
[3]Program Studi Program Profesi Insinyur, Universitas Udayana

Email: [1]meditasantipa@gmail.com

## *Abstract*

The Villa Karang construction project, located in Ubud, Bali, involves 14 stages of villa building work-from preparatory tasks to finishing-and an additional 6 distinct stages for swimming pool construction. This study aims to recognize potential risks and implement control measures during the project's execution. The method used to identify potential hazards is the Job Safety Analysis (JSA) method. The total potential hazards in the construction of Villa Karang amount to 169 hazards, with 117 hazards associated with the villa construction (8 low-risk, 82 medium-risk, 26 high-risk, and 1 extreme risk), and 52 hazards related to the swimming pool (4 low-risk, 29 medium-risk, and 19 high-risk). Preventive and control measures for these potential hazards include ensuring the use of appropriate work tools, requiring skilled workers for certain tasks, and enhancing communication between the company and the workers. Furthermore, the comprehensive use of Personal Protective Equipment (PPE) is a crucial factor in preventing workplace accidents; however, there are still shortcomings in its provision for this project. An estimation of PPE costs was calculated, resulting in a total of IDR 19,778,033. This calculation assists the company in planning its budget by optimally incorporating PPE costs into the project budget (RAB). The goal of this report is to implement Job Safety Analysis (JSA) in accordance with existing regulations to identify potential hazards and establish control and prevention measures in the construction of Villa Karang.

***Keywords:*** *Development, Job Safety Analysis, Occupational Safety and Health,*

## Abstrak

Proyek pembangunan Villa Karang yang berlokasi di Ubud, Bali yang terdiri atas 14 tahapan pada pekerjaan bangunan villa, mulai dari pekerjaan persiapan hingga pekerjaan finishing. Selain itu, pekerjaan kolam renang memiliki 6 tahapan tersendiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya serta pengendaliannya pada pekerjaan konstruksi Villa Karang. Metode yang digunakan dalam mengidentifikasi potensi adalah metode Job Safety Analysis (JSA). Jumlah potensi bahaya yang ditemukan dalam pekerjaan pembangunan villa karang yaitu sebanyak 169 potensi bahaya, dengan 117 potensi pada bangunan villa (8 risiko rendah, 82 risiko sedang, 26 risiko tinggi dan 1 risiko ekstrim), serta 52 potensi pada kolam renang (4 risiko rendah, 29 risiko sedang dan 19 risiko tinggi). Upaya pencegahan dan pengendalian potensi bahaya mencakup memastikan penggunaan alat kerja yang sesuai prosedur, beberapa jenis pekerjaan tertentu memerlukan tenaga kerja yang memiliki keterampilan khusus, serta meningkatkan komunikasi antara perusahaan dan pekerja. Selain itu penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang lengkap menjadi faktor penting dalam mencegah kecelakaan kerja, namun dalam proyek tersebut masih dapat kekurangan dalam penyediaannya. Sehingga dilakukan perhitungan estimasi biaya APD, hasil yang didapatkan yaitu sebesar Rp 19.778.033. Hasil perhitungan ini membantu perusahaan merencanakan anggaran dengan memasukkan biaya APD ke dalam RAB secara optimal. Tujuan dari laporan ini yaitu untuk menerapkan JSA mengacu pada peraturan yang berlaku, sehingga memungkinkan untuk dilakukan identifikasi potensi bahaya serta penetapan langkah pengendalian dan pencegahan pada pekerjaan pembangunan Villa Karang.

**Keywords:** Pembangunan, *Job Safety Analysis,* Keselamatan dan Kesehatan Kerja

## 1. Pendahuluan

Bidang pariwisata berperan sebagai penggerak utama dalam mendukung perekonomian dan pembangunan di Bali. Lonjakan jumlah wisatawan yang datang ke Pulau Bali mendorong peningkatan kebutuhan akan fasilitas akomodasi seperti hotel dan vila. Hal ini memicu pertumbuhan berbagai proyek konstruksi, salah satunya yaitu pembangunan pada Vila Karang yang berlokasi di Ubud, Bali.

Proyek konstruksi adalah komponen penting dalam proses pembangunan. Namun di sisi lain, proyek konstruksi juga mempunyai potensi risiko yang dalam berbagai aspek. Salah satu aspek yang memiliki tingkat risiko tertinggi adalah keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Masalah keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di Indonesia pada umumnya masih kurang mendapatkan perhatian. Berdasarkan data dari BPJS Ketenagakerjaan, hal ini terlihat dari tren peningkatan jumlah kasus kecelakaan kerja dalam lima tahun terakhir. Pada tahun 2019 kecelakaan kerja yang terjadi di Indonesia tercatat sebanyak 182.835 kasus, tahun 2020 sebanyak 221.740 kasus, tahun 2021 sebanyak 234.370 kasus, tahun 2022 sebanyak 297.725 kasus dan tahun 2023 sebanyak 360.635 kasus. Jumlah tersebut mengalami peningkatan dihutung dalam waktu satu tahun sebesar 17,44% (tahun 2022 – tahun 2023) [1]. Dari total kasus tersebut, mayoritas insiden kecelakaan kerja terjadi dalam sektor proyek konstruksi [2].

Pembangunan yang sedang dilakukan pada Villa Karang juga tidak terlepas dari risiko kecelakaan kerja. Salah satu penyebab utamanya adalah kurangnya penggunaan alat pelindung diri dan peralatan keselamatan yang sesuai standar selama pelaksanaan proyek. Kondisi ini meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan yang berpotensi menyebabkan terganggunya atau terhentinya aktivitas pekerjaan, sehingga berdampak pada keterlambatan dalam penyelesaian proyek.

Oleh karena itu, analisis risiko terkait keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi salah satu aspek terpenting yang harus diperhatikan oleh perusahaan. Identifikasi potensi risiko di lokasi kerja menjadi hal yang wajib dilakukan oleh perusahaan, hal ini bertujuan untuk meminimalkan terjadinya kecelakaan. Pada saat mendeteksi potensi bahaya kecelakaan kerja, dilakukan identifikasi bahaya dalam setiap aktivitas proses pekerjaan. Proses ini melibatkan pengenalan bahaya yang mungkin terjadi selama pelaksanaan pekerjaan. Identifikasi tersebut dapat dilakukan melalui kajian analisis dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) [3]. *Job Safety Analysis* (JSA) merupakan metode keselamatan kerja yang menitikberatkan pada proses mengidentifikasi serta mengendalikan potensi bahaya yang terkait dengan setiap langkah dalam suatu pekerjaan yang akan dilaksanakan.

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, maka dalam pelaksanaan praktik keinsinyuran ini, peneliti sangat tertarik untuk melaksanakan penelitian tentang analisis potensi bahaya kecelakaan kerja pada proyek pembangunan Vila Karang yang berlokasi di Ubud, Bali. Dengan melakukan analisis ini, diharapkan dapat menemukan solusi yang mampu meningkatkan efektivitas serta dapat mengurangi kecelakaan kerja yang terjadi pada proyek tersebut.

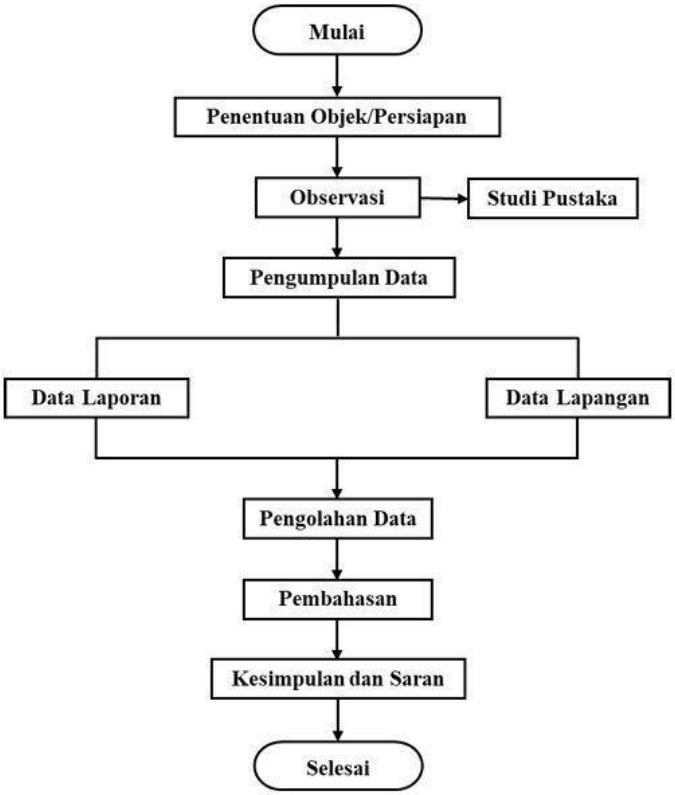
## 2. Metode

### A. Diagram Alir Praktek Keinsinyuran

Diagram alir digunakan untuk menggambarkan alur kerja sehingga memudahkan pemahaman terhadap langkah-langkah yang harus dilakukan. Rincian lebih lanjut dapat dilihat dalam Gambar 1, yaitu:



**ISSN (*Online*) 2747-0733**




**Gambar 1. Tahapan Penelitian Praktek Keinsinyuran**

## B. Perhitungan Tingkat Resiko

Penelitian ini menerapkan metode *Job Safety Analysis* (JSA). *Job Safety Analysis* (JSA) adalah suatu pendekatan analisis terhadap potensi bahaya pada pekerjaan, dengan fokus utama pada langkah-langkah pekerjaan untuk mengidentifikasi risiko bahaya sebelum kecelakaan kerja terjadi [4]. Metode ini dapat dianggap sebagai alat yang berguna untuk membantu para pekerja dalam melaksanakan tugas secara aman dan efisien.

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui metode observasi lapangan yang bertujuan untuk mengidentifikasi sumber-sumber bahaya di lokasi penelitian. Adapun tahapan dalam metode *Job Safety Analysis* (JSA), diantaranya yaitu: memilih pekerjaan *(job section)*, menguraikan pekerjaan *(job breakdown),* mengidentifikasi bahaya *(hazard identification),* pengendalian dan pengembangan Solusi [5].

Setelah tahap identifikasi bahaya dilakukan, langkah selanjutnya adalah melakukan perangkingan resiko dengan memperhatikan kriteria *likelihood* (peluang/frekuensi) sebagaimana terdapat pada Tabel 1, dan kriteria *severity* (keparahan) yang terdapat pada Tabel 2 [6].

**Tabel 1. Katagori *Likelihood* (Peluang/Frekuensi)**

| No. | Katagori *Likelihood* (Peluang/Frekuensi) | Contoh Parameter |
|---|---|---|
| 1 | Sangat Sering (5) | Hampir setiap hari peristiwa ini terjadi |
| 2 | Sering (4) | Terjadi sekitar satu kali per minggu |
| 3 | Sedang (3) | Terjadi sekitar satu kali per bulan |
| 4 | Jarang (2) | Terjadi sekitar satu kali per tahun |
| 5 | Sangat Jarang (1) | Terjadi 1x dalam masa lebih dari 1 tahun |

**Tabel 2. Katagori *Severity* (Keparahan)**

| No. | Katagori *Severity* (Keparahan) | Contoh Parameter |
|---|---|---|
| 1 | Sangat Ringan (1) | Tidak terdapat cedera/penyakit, tenaga kerja dapat langsung bekerja kembali |
| 2 | Ringan (2) | Cedera ringan, para pekerja dapat langsung bekerja kembali |

| No. | Katagori *Severity* (Keparahan) | Contoh Parameter |
|---|---|---|
| 3 | Sedang (3) | Menerima pertolongan pertama atau perawatan medis tanpa menyebabkan kehilangan jam kerja lebih dari 24 jam |
| 4 | Parah (4) | Membutuhkan penanganan medis lanjutan atau rujukan, mengalami cacat sementara, dan kehilangan jam kerja selama 1 x 24 jam |
| 5 | Sangat Parah (5) | Cacat permanen, kematian, terdapat jam kerja hilang lebih dari 1 x 24 jam |

Tahap akhir setelah setelah menetapkan nilai *likelihood* dan *severity* untuk masing-masing sumber potensi bahaya adalah mengalikan kedua nilai tersebut guna mendapatkan tingkat risiko, yang ditampilkan dalam matriks risiko seperti pada Tabel 3, berikut ini:

**Tabel 3. Matriks Resiko**

| ***Likelihood*** **(Peluang/Frekuensi)** | ***Severity* (Keparahan)** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Sangat Ringan (1)** | **Ringan (2)** | **Sedang (3)** | **Parah (4)** | **Sangat Parah (5)** |
| **Sangat Sering (5)** | Sedang | Tinggi | Tinggi | Ekstrim | Ekstrim |
| **Sering (4)** | Sedang | Sedang | Tinggi | Tinggi | Ekstrim |
| **Sedang (3)** | Rendah | Sedang | Sedang | Tinggi | Ekstrim |
| **Jarang (2)** | Rendah | Sedang | Sedang | Tinggi | Tinggi |
| **Sangat Jarang (1)** | Rendah | Rendah | Sedang | Sedang | Tinggi |

## 3. Hasil dan Pembahasan

### A. Tingkatan Risiko Bahaya dalam Pekerjaan Bangunan Vila Karang

Laporan Praktik Keinsinyuran ini menganalisis berbagai jenis pekerjaan yang berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan pada proyek pembangunan Villa Karang yang berlokasi di Ubud Bali. Setiap jenis pekerjaan dalam proyek pembangunan Vila Karang, memiliki potensi risiko bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja, baik ringan maupun fatal. Risiko ini dapat muncul akibat berbagai faktor, seperti penggunaan alat berat, pekerjaan di ketinggian, paparan bahan kimia, serta kondisi lingkungan kerja yang berbahaya. Identifikasi risiko serta tingkatan risiko pada setiap tahapan pekerjaan yang dilakukan dengan menggunakan *Job Safety Analysis* dapat dilihat seperti berikut:

i. Tingkatan Risiko Bahaya pada Pekerjaan Bangunan Vila Karang

Dalam proses penilaian tingkat bahaya pada pekerjaan bangunan vila, terdapat berbagai potensi bahaya yang perlu diperhatikan. Untuk memahami dan mengidentifikasi risiko tersebut, penilaian potensi bahaya disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 4. Nilai Rata-Rata Tingkatan Risiko Bahaya pada Pekerjaan Bangunan Vila Karang**

| No. | Pekerjaan | ***Likelihood*** **(Peluang)** | ***Severity*** **(Keparahan)** | **Katagori Tingkat Resiko** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Pek. Persiapan | 3 | 3 | Sedang |
| 2 | Pek. Tanah dan Pondasi | 3 | 3 | Sedang |
| 3 | Pek. Pasangan, Plesteran dan Acian Dinding | 3 | 3 | Sedang |
| 4 | Pek. Beton | 2 | 4 | Tinggi |
| 5 | Pek. Pasang Keramik Lantai dan Dinding | 3 | 3 | Sedang |
| 6 | Pek. Pasang Kusen, Pintu dan Jendela | 3 | 4 | Tinggi |
| 7 | Pek. Plafond | 2 | 3 | Sedang |
| 8 | Pek. Finishing (Pengecatan/Polituran) | 3 | 3 | Sedang |
| 9 | Pek. Elektrikal | 2 | 5 | Tinggi |
| 10 | Pek. Sanitair | 3 | 3 | Sedang |
| 11 | Pek. Atap | 3 | 4 | Tinggi |

Berdasarkan hasil perhitungan tingkatan risiko pada pekerjaan bangunan villa, diketahui bahwa pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah dan pondasi, pekerjaan pasangan, plesteran dan acian dinding, pemasangan keramik lantai dan dinding, pekerjaan plafond, pekerjaan finishing, serta


**ISSN (*Online*) 2747-0733**

pekerjaan sanitair termasuk dalam katagori risiko sedang. Dengan tingkat resiko ini, manajemen memiliki tanggung jawab spesifikasi untuk menerapkan langkah-langkah pencegahan yang tepat.

Sedangkan pada pekerjaan beton, pemasangan kusen, pintu dan jendela, pekerjaan elektrikal, serta pekerjaan atap termasuk dalam katagori risiko tinggi. Dengan tingkat risiko tersebut, diperlukan perhatian khusus dari manajemen untuk memastikan langkah-langkah pencegahan yang lebih ketat, seperti peningkatan pengawasan. Klasifikasi ini didasarkan pada hasil perhitungan *likelihood* dan *severity.*

ii. Tingkatan Risiko Bahaya pada Pekerjaan Kolam Renang Villa Karang

Dalam proses penilaian tingkat bahaya pada pekerjaan kolam renang, terdapat berbagai potensi bahaya yang perlu diperhatikan. Untuk memahami dan mengidentifikasi risiko tersebut, penilaian potensi bahaya disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 5. Nilai Rata-Rata Tingkatan Risiko Bahaya pada Pekerjaan Kolam Renang Vila Karang**

| No. | Pekerjaan | *Likelihood* (Peluang) | *Severity* (Keparahan) | Katagori Tingkat Risiko |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Pek. Persiapan | 3 | 2 | Sedang |
| 2 | Pek. Tanah | 4 | 4 | Tinggi |
| 3 | Pek. Pasangan | 3 | 3 | Sedang |
| 4 | Pek. Beton | 3 | 4 | Tinggi |
| 5 | Pek. Dinding Kolam | 3 | 3 | Sedang |
| 6 | Pek. Mesin dan Instalasi | 2 | 4 | Tinggi |

Berdasarkan hasil perhitungan tingkatan risiko pada pekerjaan kolam renang vila, diketahui bahwa pekerjaan persiapan, pekerjaan pasangan, serta pekerjaan dinding kolam termasuk dalam katagori risiko sedang. Dengan tingkat resiko ini, manajemen memiliki tanggung jawab spesifikasi untuk menerapkan langkah-langkah pencegahan yang tepat.

Sedangkan pada pekerjaan tanah, pekerjaan beton, serta pekerjaan mesin dan instalasi termasuk dalam katagori risiko tinggi. Dengan tingkat risiko tersebut, diperlukan perhatian khusus dari manajemen untuk memastikan langkah-langkah pencegahan yang lebih ketat, seperti peningkatan pengawasan. Klasifikasi ini didasarkan pada hasil perhitungan likelihood dan severity.

## B. Upaya Pencegahan dan Pengendalian Potensi Bahaya dalam Proyek Pembangunan Vila Karang

Upaya pencegahan dan pengendalian potensi bahaya bertujuan untuk menekan tingkat kecelakaan yang dapat terjadi pada proyek pembangunan Vila Karang. Pencegahan dan pengendalian potensi bahaya tersebut dapat dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor penting. Faktor-faktor ini perlu diperhatikan guna menciptakan lingkungan kerja yang aman dan efisien. Beberapa faktor tersebut diantaranya:

- Memahami fungsi dan cara penggunaan peralatan kerja agar dapat mengoperasikan dengan benar.
- Beberapa jenis pekerjaan tertentu dalam proyek memerlukan tenaga kerja dengan keterampilan khusus, sehingga penting untuk memastikan bahwa pekerja yang ditugaskan memiliki keahlian yang sesuai dengan pekerjaan tersebut.
- Komunikasi yang efektif antara pihak Perusahaan dan para pekerja juga menjadi faktor penting dalam menjaga keselamatan kerja.
- Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap sesuai dengan pekerjaan yang dilaksanakan.

Salah satu faktor yang sangat penting diperhatikan dalam proses pembangunan guna mencegah terjadinya kecelakaan yaitu menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Alat Pelindung Diri (APD) berfungsi sebagai perlindungan bagi pekerja dari berbagai risiko kecelakaan kerja seperti jatuh dari ketinggian, terpeleset, terkena material bahaya, atau paparan debu zat kimia. Namun, dalam pembangunan Vila Karang, terdapat kekurangan dalam kelengkapan APD yang digunakan oleh pekerja, sehingga dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Oleh karena itu, diperlukan analisis biaya APD untuk memastikan ketersediaannya dalam pekerjaan berikutnya atau proyek berikutnya.

Analisis ini mencakup identifikasi jenis dan jumlah APD yang dibutuhkan, serta estimasi biaya pengadaannya. Hasil analisis ini dapat membantu Perusahaan dalam penyediaan APD dan menjadi dasar perencanaan anggaran, sehingga biaya APD dapat dimasukkan ke dalam Rencana

Anggaran Biaya (RAB) secara optimal. Perkiraan biaya pengadaan APD mencakup berbagai tahapan pekerjaan, dengan rincian sebagai berikut:

i. Estimasi Biaya Pengadaan APD (Bangunan Villa)

Estimasi biaya pengadaan APD untuk pekerjaan bangunan villa terdiri dari beberapa tahapan, dengan biaya kebutuhan APD yang berbeda-beda di setiap tahapan. Adapun rincian biaya untuk setiap pekerjaan bangunan adalah sebagai berikut:

**Tabel 6. Estimasi Biaya Pengadaan APD (Bangunan Villa)**

| No. | Jenis Pekerjaan | Harga Total APD |
|---|---|---|
| 1 | Pekerjaan Persiapan | Rp 632.250 |
| 2 | Pekerjaan Tanah dan Pondasi | Rp 1.368.352 |
| 3 | Pekerjaan Pasangan, Plesteran dan Acian | Rp 1.264.500 |
| 4 | Pekerjaan Beton | Rp. 3.959.862 |
| 5 | Pekerjaan Pasang Keramik Lantai dan Dinding | Rp. 632.250 |
| 6 | Pekerjaan Pasang Kusen, Pintu dan Jendela | Rp 839.954 |
| 7 | Pekerjaan Plafond | Rp 1.319.954 |
| 8 | Pekerjaan Finishing | Rp 996.250 |
| 9 | Pekerjaan Elektrikal | Rp 679.090 |
| 10 | Pekerjaan Sanitair | Rp 632.250 |
| 11 | Pekerjaan Atap | Rp 1.668.375 |
| | **Total Biaya Pengadaan APD (Bangunan Villa)** | **Rp 13.993.087** |

Pada Tabel 6, total biaya pengadaan APD untuk pekerjaan bangunan villa mencapai Rp 13.993.087.

ii. Estimasi Biaya Pengadaan APD (Kolam Renang)

Estimasi biaya pengadaan APD untuk pekerjaan kolam renang villa terdiri dari beberapa tahapan, dengan biaya kebutuhan APD yang berbeda-beda di setiap tahapan. Adapun rincian biaya untuk setiap pekerjaan bangunan adalah sebagai berikut:

**Tabel 7. Estimasi Biaya Pengadaan APD (Kolam Renang Vila)**

| No. | Jenis Pekerjaan | Harga Total APD |
|---|---|---|
| 1 | Pekerjaan Persiapan | Rp 632. 250 |
| 2 | Pekerjaan Tanah | Rp 632.250 |
| 3 | Pekerjaan Pasangan | Rp 948.375 |
| 4 | Pekerjaan Beton | Rp 2.099.885 |
| 5 | Pekerjaan Dinding Kolam Renang | Rp 839.954 |
| 6 | Pekerjaan Mesin dan Instalasi | Rp 632.250 |
| | **Total Biaya Pengadaan APD (Kolam Renang Villa)** | **Rp 5.784.964** |

Pada Tabel 4.7, total biaya pengadaan APD untuk pekerjaan kolam renang villa karang mencapai Rp 5.784.964. Dengan menghitung kebutuhan APD secara tepat, perusahaan dapat memastikan bahwa setiap pekerja mendapatkan perlindungan yang memadai. Hal ini tidak hanya membantu meminimalkan risiko kecelkaan kerja, tetapi juga memastikan kepatuhan terhadap standar keselamatan yang berlaku, sehingga menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan efisien.

## 4. Kesimpulan

Laporan Praktik Keinsinyuran ini dilaksanakan di Proyek Pembangunan Villa Karang, Ubud, Bali, dengan Kesimpulan yang diperoleh dari analisis tiap tahap pekerjaan:

A. Setelah dilakukan penyebaran kuisioner dan perhitungan tingkatan bahaya dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis*, sehingga masing-masing pekerjaan dapat diklasifikasikan berdasarkan tingkat bahayanya, yaitu sebagai berikut:

i. Pekerjaan Bangunan Villa, katagori tingkat risiko untuk pekerjaan bangunan villa yang tergolong dalam risiko sedang yaitu pada pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah dan pondasi, pekerjaan pasangan, plesteran dan acian dinding, pemasangan keramik lantai dan dinding, pekerjaan plafond, finishing, serta pekerjaan sanitair. Sedangkan pada tingkat risiko tinggi berada pada pekerjaan beton, pemasangan kusen, pintu dan jendela, pekerjaan elektrikal dan pekerjaan atap.

ii. Pekerjaan Kolam Renang Villa, katagori tingkat risiko untuk pekerjaan kolam renang villa yang tergolong dalam risiko sedang yaitu pada pekerjaan persiapan, pekerjaan pasangan serta pekerjaan



**ISSN (*Online*) 2747-0733**

dinding kolam. Sedangkan pada tingkat risiko tinggi berada pada pekerjaan tanah, pekerjaan beton, serta pekerjaan mesin dan instalasi.

B. Pada upaya pencegahan dan pengendalian potensi bahaya pada pekerjaan pembangunan Villa Krarang, terdapat faktor-faktor yang perlu diperhatikan diantaranya memastikan penggunaan alat kerja yang sesuai prosedur, pada beberapa pekerjaan tertentu membutuhkan pekerja dengan *skill* khusus, serta meningkatkan komunikasi antara Perusahaan dan pekerja. Selain itu penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang lengkap menjadi faktor penting dalam mencegah kecelakaan kerja, namun dalam proyek tersebut masih dapat kekurangan dalam penyediaannya. Sehingga dilakukan perhitungan estimasi biaya APD, dari hasil analisis didapatkan estimasi biaya yaitu sebesar Rp 13.993.087 untuk bangunan villa dan Rp 5.784.964 untuk kolam renang. Oleh karena itu total biaya APD yang dibutuhkan dalam pembangunan Vila Karang, Ubud, Bali sebesar Rp 19.778.033. hasil perhitungan ini dapat membantu perusahaan mengetahui kebutuhan biaya dalam penyediaan APD dan menjadi dasar perencanaan anggaran, sehingga biaya APD dapat dimasukkan ke dalam Rencana Anggaran Biaya (RAB) secara optimal.

## Referensi

[1] F. L. A. Saputra, "Kecelakaan Kerja Makin Marak dalam Lima Tahun Terakhir," *BPJS Ketenagakerjaan*, 2023. https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita/28681/Kecelakaan-Kerja-Makin-Marak-dalam-Lima-Tahun-Terakhir

[2] Cheetah Safety Wear, "Angka Kecelakaan Kerja di Industri Konstruksi semakin Meningkat," *Cheetah Safety Wear*, 2023. https://www.cheetahsafety.com/id/angka-kecelakaan-kerja-di-industri-konstruksi-semakin-meningkat-kenali-dan-pahami-pencegahannya-disini/

[3] K. Puspitasari, "Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi dalam Pandemi COVID-19 pada Proyek Pembangunan Struktur atas Jembatan Progo Tempuran-Salaman," Universitas Tidar, 2021.

[4] P. A. Michaud, "Job Hazard Analysis," 2002 doi: 10.1201/9781315136578-6.

[5] F. M. P. Djohannes, "Analisis Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode Job Safety Analysis (Studi Kasus: SMPN 47 Padang)," Institut Teknologi Padang, 2024.

[6] Hendra, "Penilaian Matriks Risiko K3," 2023. https://www.scribd.com/document/636193357/PENILAIAN-MATRIKS-RISIKO-K3 (diakses 17 Maret 2025).