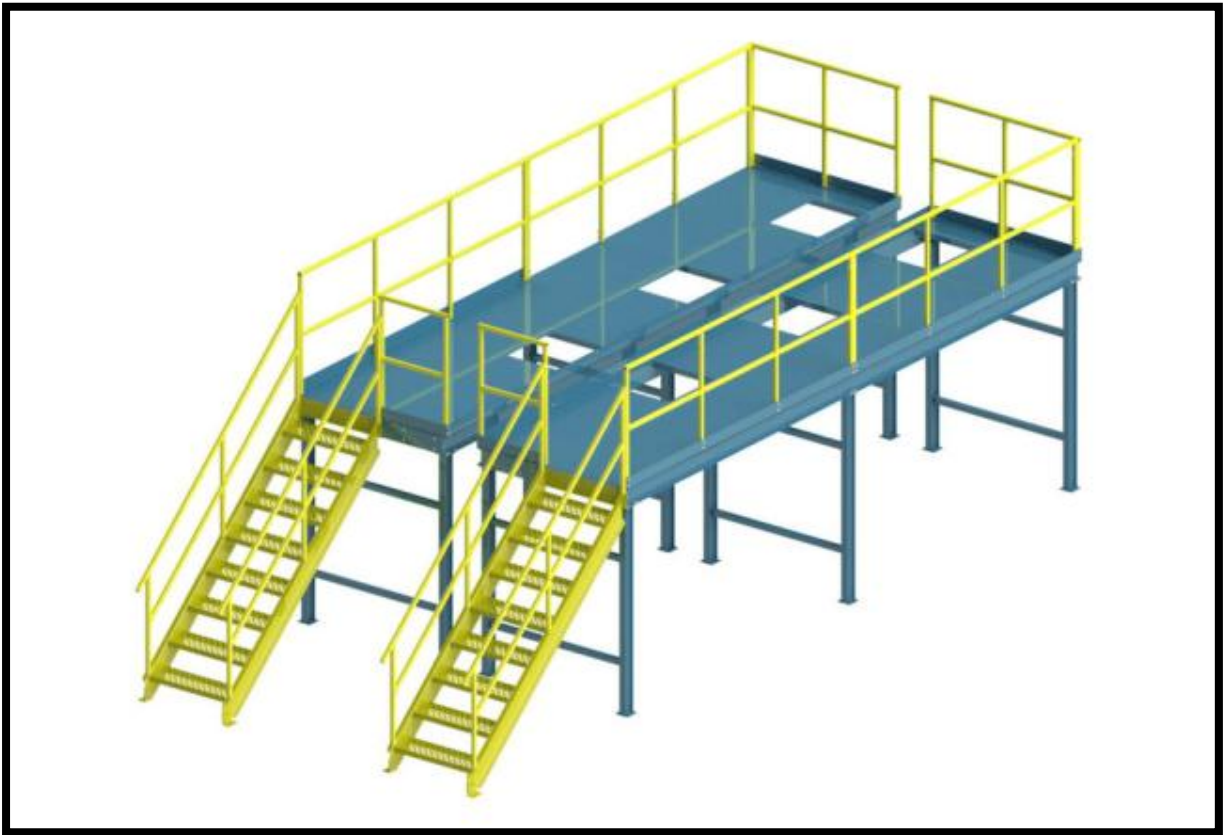


REKA BENTUK STRUKTUR UNTUK PLATFORM KELULI

Pengarang: Ir. Dr. Justin LAI Woon Fatt | 17 Oktober, 2024

PENGENALAN

Secara amnya, platform keluli ialah satu permukaan rata yang ditinggikan dan digunakan untuk pelbagai tujuan, serta disokong oleh rangka struktur yang kebanyakannya diperbuat daripada keluli. Kebiasaanya, ia terdiri daripada tiang, rasuk utama dan sekunder, tangga, pagar, serta lantai platform. Komponen kecil seperti rivet, skru atau sambungan kimpalan digunakan untuk menyambungkan setiap anggota keluli ^[1]. Oleh kerana keteguhan, ketahanan dan kepelbagaian penggunaannya, platform keluli merupakan komponen penting dalam pelbagai jenis industri. Dalam industri moden, platform struktur keluli sering digunakan dalam sektor industri petrokimia, peleburan logam, dan perlombongan ^[2]. Platform struktur keluli boleh dihasilkan dan direka bentuk untuk memenuhi keperluan tapak, keperluan fungsi, dan keperluan logistik kerana ia merupakan struktur yang dipasang sepenuhnya dengan reka bentuk yang serba boleh ^[1]. Untuk memastikan ketahanan dan produktiviti, pelbagai pertimbangan struktur dan keselamatan perlu diberi perhatian dengan teliti semasa mereka bentuk platform ini.



Rajah 1: Reka Bentuk Platform Keluli ^[3]

REKA BENTUK STRUKTUR UNTUK PLATFORM KELULI

1. Tujuan dan Keperluan

Penggunaan platform yang dikehendaki perlu ditakrifkan dengan jelas sebelum sebarang kerja reka bentuk dijalankan. Keperluan khusus akan menentukan spesifikasi dan keperluan rekabentuk, sama ada platform tersebut bertujuan untuk penyimpanan, sokongan peralatan, atau akses kakitangan. Ini termasuk kapasiti beban, faktor persekitaran dan sebarang keperluan peraturan yang berkenaan.

2. Analisis Beban

Analisis beban yang menyeluruh adalah sangat penting. Ini merangkumi beban mati (*dead loads*) seperti berat struktur itu sendiri, lekapan kekal seperti paip atau pendawaian elektrik serta bahan lantai (seperti papan kayu), beban hidup (*live loads*) seperti penghuni, peralatan dan jentera, serta beban persekitaran (*environmental loads*) seperti beban angin, salji dan aktiviti seismik. Beberapa kod reka bentuk, seperti daripada *British Standards* (BS), *American Institute of Steel Construction* (AISC), atau *Eurocodes* menyediakan garis panduan untuk menentukan beban-beban ini untuk memastikan platform dapat menyokongnya dengan selamat.

3. Pemilihan Bahan

Keluli digunakan secara meluas kerana keteguhan, ketahanan dan kepelbagaian penggunaannya. Pemilihan gred keluli yang sesuai adalah penting untuk memastikan kekuatan dan ketahanan. Keluli yang biasa digunakan termasuk gred keluli struktur seperti S275 dan S355 ^[4]. Pemilihan ini bergantung pada faktor-faktor seperti keperluan beban, keadaan persekitaran, dan potensi pendedahan kepada unsur-unsur yang boleh menyebabkan kakisan. Salutan antikakisan juga boleh dipertimbangkan bagi meningkatkan jangka hayat struktur dan menjimatkan kos penyelenggaraan, terutamanya bagi platform yang terletak dalam persekitaran yang terdedah kepada kakisan.

4. Struktur Analisis dan Reka Bentuk

Analisis struktur melibatkan pemodelan platform untuk meramalkan bagaimana ia akan bertindak balas terhadap beban yang dikenakan. Jurutera menggunakan pelbagai kaedah, seperti Kaedah Unsur Terhingga (*Finite Element Method, FEM*) untuk mensimulasikan dan mengira ubah bentuk struktur, daya dalaman, tindak balas sokongan serta mengenal pasti kawasan kepekatan tegasan (*stress concentration*). Reka bentuk perlu memastikan bahawa semua komponen, seperti rasuk, tiang dan sambungan diukur dan diperkukuhkan secukupnya untuk menampung beban yang telah dikira. Reka bentuk yang betul juga melibatkan pengoptimuman penggunaan bahan untuk menyeimbangi kos dan prestasi.

Reka bentuk platform keluli biasanya mengikut prinsip yang ditetapkan:

- **Reka Bentuk Kerangka Struktur:** Platform sering menggunakan kerangka grid untuk kestabilan yang menggabungkan rasuk dan tiang bagi mengagihkan beban secara cekap.
- **Reka Bentuk Sambungan:** Sambungan antara komponen keluli mesti direka bentuk dengan baik untuk memastikan integriti struktur. Sambungan kimpalan dan sambungan berbolt merupakan kaedah sambungan yang paling lazim digunakan, dan kekuatannya adalah penting bagi mengekalkan kestabilan keseluruhan.
- **Kawalan Lendutan (*Deflection*) dan Getaran (*Vibration*):** Memastikan lendutan (*Deflection*) dan getaran (*Vibration*) berada dalam had yang boleh diterima adalah penting untuk keselamatan dan keselesaan, terutamanya bagi platform yang menyokong jentera atau kumpulan orang yang besar.

5. Keselamatan dan Pematuhan

Keselamatan adalah aspek paling penting dalam reka bentuk platform. Oleh itu, pematuhan kepada piawaian dan peraturan keselamatan adalah sangat penting. Ini termasuk mematuhi kod berkaitan integriti struktur, kapasiti beban dan ciri keselamatan. Reka bentuk keselamatan merangkumi pagar keselamatan (*guardrail*) dan penghadang keselamatan untuk mengelakkan risiko jatuh. Selain itu, reka bentuk akses dan laluan keluar mesti memastikan keselamatan kakitangan, termasuk penyediaan tangga dan pintu keluar kecemasan. Secara ringkasnya, kod keselamatan seperti peraturan *Occupational Safety and Health Administration (OSHA)* atau piawaian yang serupa menggariskan keperluan untuk keselamatan pekerja dan reka bentuk platform yang selamat.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, platform struktur keluli direka untuk mengoptimumkan susun atur bangunan, meningkatkan penggunaan ruang, dan memberikan sokongan untuk aktiviti pengeluaran, menjadikannya komponen penting di kilang dan gudang. Pendekatan reka bentuk yang komprehensif amat penting bagi menyeimbangkan integriti struktur, keselamatan dan kepraktisan. Kegagalan untuk memenuhi keperluan reka bentuk boleh membawa kepada ketidakstabilan, kemalangan, ketidakselesaan pengguna dan pengurangan produktiviti. Dengan memahami tujuan penggunaannya, menjalankan analisis beban yang menyeluruh, memilih bahan yang sesuai serta mematuhi piawaian keselamatan, jurutera dapat platform yang direka adalah kukuh dan memenuhi fungsi yang ditetapkan.

Ir. Dr. Justin LAI Woon Fatt

CEO/ Pengasas
IPM Group

Rujukan:

- [1] Steel Structure Working Platform. (n.d.). Havit Steel Structure. Retrieved on 17th October 2024 from <https://www.steelbuildingstructure.com/steel-structure-working-platform/>
- [2] Steel Structure Platform Design (n.d.). K-Home. Retrieved on 17th October 2024 from <https://khomesteel.com/application-of-steel-structure-platform.html>
- [3] Steel Platform Manufacturer. (n.d.) Sunnyda Professional Housing Manufacturer. Retrieved on 17th October 2024 from <https://www.sunnyda-house.com/steel-platform/>
- [4] Gilbert. N. (2012). Structural Steel – S235, S275, S355 Chemical Composition, Mechanical Properties and Common Applications. Retrieved on 17th October 2024 from <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=6022>

***This Malay translation is for reference only. If the meaning of the Malay translation is inconsistent with the original English version, the original English version shall prevail.*