

WIRING TRAINER

Salmiza Binti Said
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
salmiza@psmza.edu.my

Wan Azlinie Binti Wan Ahmad
Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin
salmiza@psmza.edu.my

ABSTRAK

Pendekatan pengajaran dan pembelajaran berpusatkan bahan bantu mengajar boleh diertikan bahawa sesuatu proses pengajaran dan pembelajaran dengan dibantu oleh sesuatu alat atau kelengkapan dalam membantu pelajar untuk lebih memahami pelajaran tersebut. Semasa proses pengajaran dan pembelajaran, pengajar memerlukan sesuatu bahan, sebagai contoh wiring trainer dalam memahamkan pelajar tentang pendawaian. Projek ini dilaksanakan untuk merekabentuk sebuah wiring trainer bagi membantu proses pengajaran dan pembelajaran dalam bidang pendawaian elektrik. Ianya dilengkapi dengan pendawaian suis lampu serta percahayaan dan kuasa. Wiring trainer ini mempunyai sambungan port yang digunakan oleh pengajar untuk menunjukkan pendawaian yang dikehendaki. Dengan penghasilan wiring trainer, masalah yang dihadapi pada masa ini yang mana litar pendawaian perlu dibina terlebih dahulu bagi memahamkan konsep pendawaian dapat diatasi. Pendawaian yang perlu dibina setiap kali sesi pengajaran akan memerlukan penggunaan wayar kabel yang banyak dan melibatkan peningkatan kos. Projek ini direkabentuk dengan kaedah pendawaian mini dalam aplikasi sebenar sepertimana yang dilakukan oleh wireman. Ini tentunya menjimatkan masa dalam proses pengajaran tersebut serta memudahkan pelajar memahami konsep di setiap sesi pembelajaran. Projek inovasi dalam pengajaran dan pembelajaran ini diharapkan dapat memberi kepuasan kepada pengajar dan pelajar, serta dapat meningkatkan kefahaman dalam konsep pendawaian.

KATA KUNCI: *Trainer, Pendawaian, Pengajar, Pelajar*

1. PENGENALAN

Projek ini membentangkan satu sistem pengujian pendawaian yang bertujuan memastikan keselamatan semasa melakukan pendawaian. Seringkali pelajar terdedah kepada kesan yang merbahaya akibat dari sambungan pendawaian yang tidak betul. Litar pintas dan sebarang kemungkinan boleh berlaku kesan dari kesilapan ini.

Selain itu, pengajar tidak mempunyai kesempatan masa yang cukup untuk memeriksa dan membuat pemantauan semasa pendawaian terus dilaksanakan. Keadaan ini boleh mendatangkan kecuaiian di kalangan pelajar dan seterusnya meningkatkan risiko kemalangan di tempat belajar. Penerangan konsep pendawaian yang dilakukan berdasarkan lukisan semata-mata menyebabkan kurang difahami oleh pelajar. Pelajar kurang memberi fokus semasa penerangan dibuat secara kaedah tradisional lalu melakukan kesilapan dalam pendawaian.

Melalui penggunaan *wiring trainer* ini pelajar lebih berkeyakinan membuat pendawaian terus kerana mereka boleh membuat simulasi pendawaian terlebih dahulu. Simulasi oleh alat pengujian ini boleh menunjukkan sekiranya terdapat sebarang kesilapan sambungan. Iaitu sambungan yang salah akan menyebabkan *tripped* pada sistem tersebut. Manual penggunaan yang disediakan bersama-sama model pengujian pendawaian ini juga dapat membantu pelajar dalam memastikan sambungan yang dibuat adalah tepat.

2. SOROTAN KAJIAN DAN PEMBINAAN HIPOTESIS

Sorotan kajian yang dilakukan adalah berkaitan dengan kaedah pendawaian sebenar yang perlu dilakukan, termasuklah langkah-langkah yang perlu diambil supaya pendawaian adalah tepat dan selamat.

2.1 Pengujian pemasangan

2.1.1 Ujian kekutuban

Tujuan utama ujian ini dilakukan bagi memastikan semua alat kawalan satu kutub seperti fius, suis satu hala-satu kutub, thermostat dan sebagainya berada pada pengalir hidup. Ujian ini juga memastikan sambungan tepi pemegang lampu, bahagian kiri soket alir keluar dan palam pada pengalir neutral. Rigkasannya ujian ini ialah untuk memastikan sambungan kekutuban pada setiap alat tambahan dan alat elektrik berada pada tempat yang betul.

2.1.2 Ujian Penebat

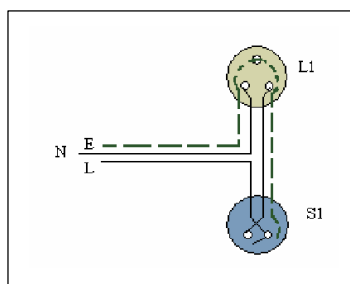
Tujuan ujian ini dilakukan untuk memastikan ketahanan penebatan antara pengalir dan ketahanan penebat antara pengalir dengan bumi tidak berlaku kebocoran atau litar pintas. Dengan itu pemasangan akan selamat jika membawa arus sebenar.

2.1.3 Ujian Peranti Arus Baki (RCCB)

Tujuan ujian ini dilakukan untuk memastikan sama ada RCCB boleh berfungsi (*tripped*) ketika berlakunya litar pintas atau kebocoran arus dalam sesuatu pemasangan. Ujian ini dilakukan dengan memberikan bekalan pada pemasangan yang telah siap dan kemudian tekan uji butang (*trip*) pada RCCB. Sekiranya RCCB berfungsi (*tripped*) ini menunjukkan ianya berada dalam keadaan baik dan pemasangan selamat untuk digunakan.

2.2 Kajian Suis Satu Hala

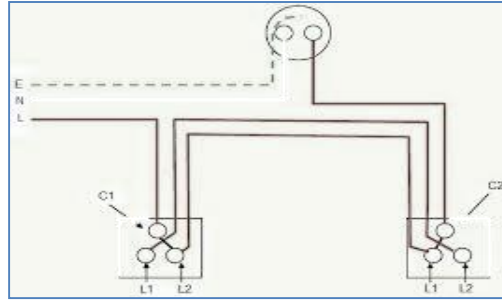
Suis satu hala adalah merupakan salah satu suis yang digunakan untuk mengawal litar akhir bagi litar pencahayaan atau litar kipas. Suis digunakan bagi menghidupkan dan mematikan litar di bawah kawalannya. Tiada suis lain digunakan bersamanya untuk kawalan litar atau punca beban yang sama.



Rajah 1: Lukisan pendawaian suis satu hala

2.3 Kajian Suis Dua Hala

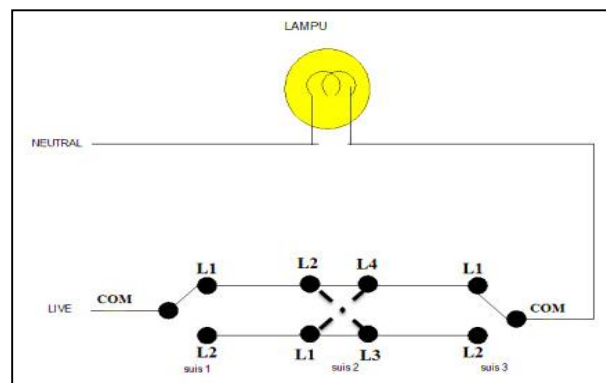
Suis dua hala adalah merupakan suis yang berperanan untuk membuka dan menutup litar. Namun begitu sistem persuisan adalah lebih kompleks jika dibandingkan dengan suis satu hala, yang mana suis dua hala dapat membuka dan menutup litar di dua tempat yang berasingan dengan menggunakan dua suis yang berasingan. Suis dua hala boleh digunakan antaranya di tangga dan juga di parkir luar rumah.



Rajah 2: Lukisan pendawaian suis dua hala

2.4 Kajian Suis Perantaraan

Suis perantaraan merupakan salah suis di dalam kumpulan suis bagi aksesori elektrik dan juga dikenali sebagai *intermedite switch* dalam bahasa inggeris. Suis ini digunakan untuk mengawal beban atau pun lampu yang berada pada kedudukan yang jauh antara satu sama lain. Suis ini boleh digunapakai apabila ia terletak pada pertengahan di antara dua suis dua hala. Suis ini tidak berfungsi jika tidak berada pada kedudukan yang betul iaitu di antara dua suis dua hala.



Rajah 3: Lukisan pendawaian suis perantara

3. METODOLOGI KAJIAN

Wiring Trainer ini adalah untuk membantu sistem pendawaian bagi seseorang yang tidak mempunyai asas tentang pendawaian. Kaedah yang diambil untuk merekabentuk perkakasan disesuaikan mengikut nilai-nilai yang dijangkakan dapat memberi kemudahan kepada pengguna. Terdapat empat ringkasan kaedah iaitu:

3.1 Melakar rekabentuk asas (*design*)

Bagi menghasilkan produk ini, idea asal dilakarkan terlebih dahulu bagi memastikan keseluruhan elemen pendawaian yang ingin dimasukkan berada di dalam rekabentuk.

3.2 Membina rekabentuk pendawaian (*hardware*)

Seterusnya proses memindahkan lakaran rekabentuk kepada bahan asas produk iaitu sekeping papan yang dikitar semula. Ini dapat menjimatkan kos penghasilan produk.



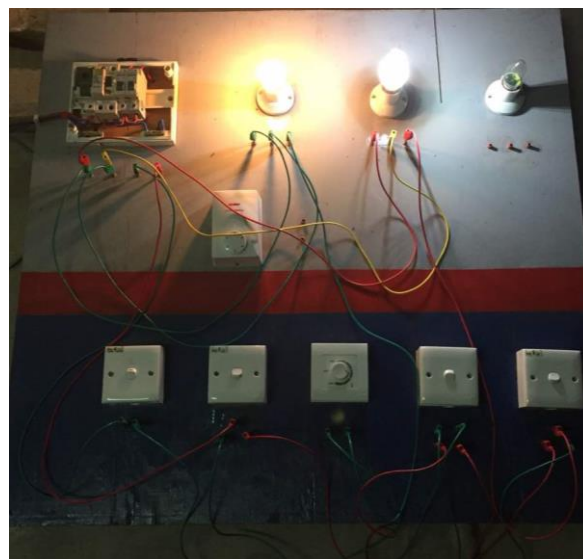
Rajah 4: Binaan rekabentuk pendawaian (*hardware*)

3.3 Melakukan pendawaian asas keseluruhan sistem

Pendawaian asas ini paling penting dilakukan dengan cekap dan tepat. Memandangkan selepas ini pendawaian sampingan hanyalah menggunakan wayar penyambung. Pendawaian asas di belakang produk dan perlu mempunyai penebatan yang tinggi dibimbangi sekiranya kuasa dari sumber bekalan terlalu tinggi.

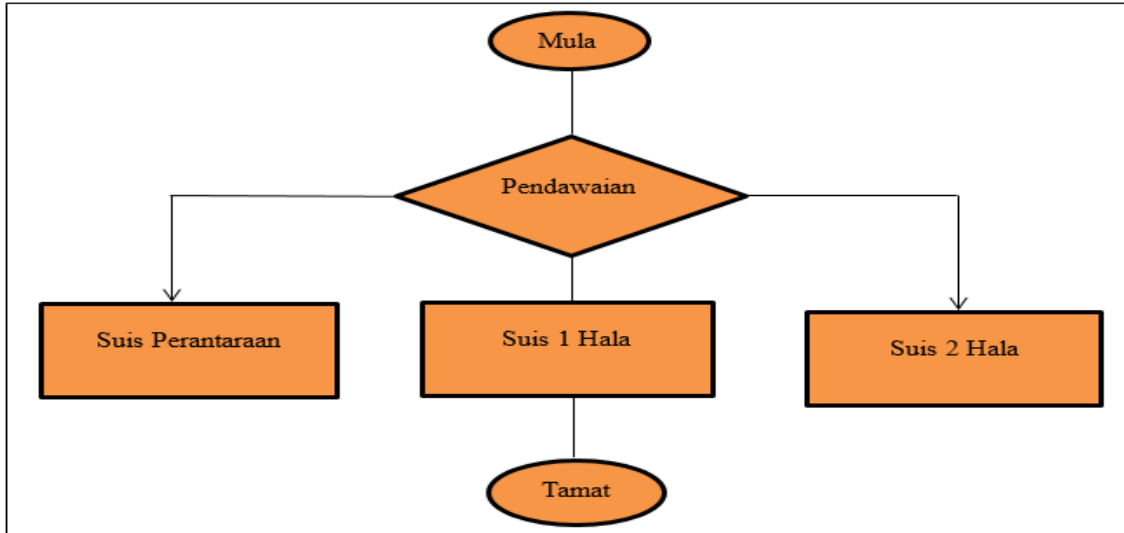
3.4 Menguji *trainer* (*testing*)

Langkah yang terakhir sekali dalam penghasilan produk ialah setiap sambungan pendawaian diuji melibatkan sambungan asas di belakang produk dan juga sambungan tambahan menggunakan wayar penyambung.

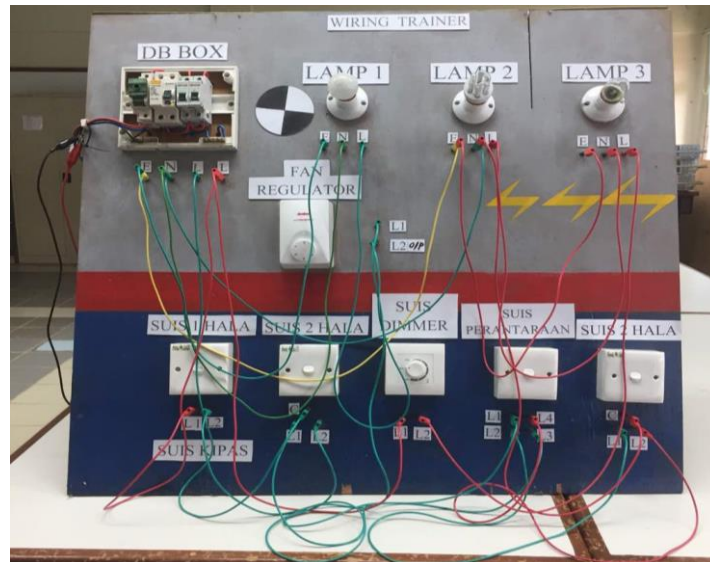


Rajah 5: Pengujian *Wiring Trainer*

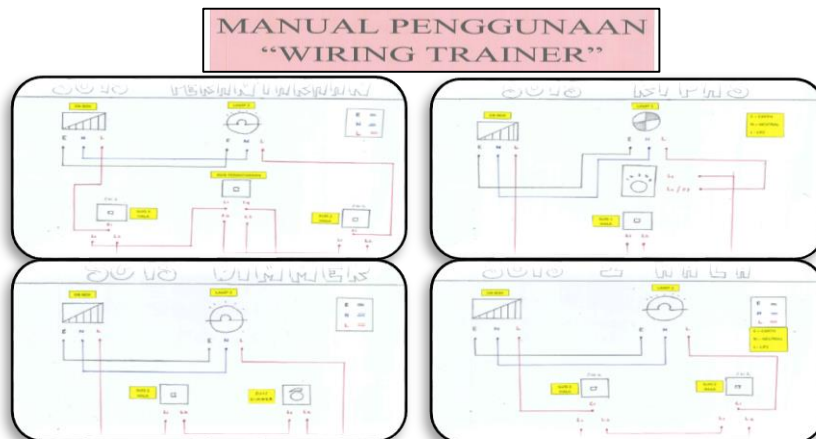
Keseluruhan kaedah penggunaan *wiring trainer* ini ditunjukkan melalui carta alir yang ditunjukkan di bawah. Pengguna boleh memilih untuk membuat pengujian bagi sambungan suis satu hala, suis dua hala, perantara atau nyalaan lampu pencahayaan atau kuasa.



Rajah 6: Carta Alir Penggunaan Produk



Rajah 7: Gambar Akhir Produk

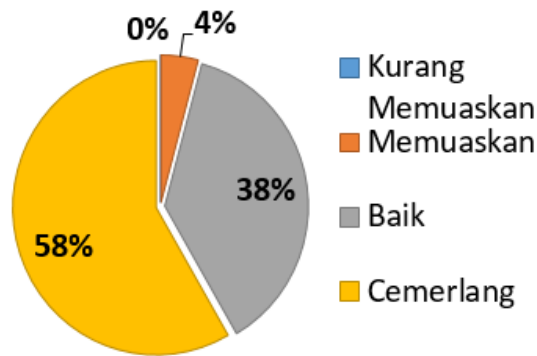


Rajah 8: Manual Penggunaan Produk

4. ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Kajiselidik ringkas yang dilaksanakan bagi menganalisis keberkesanan penggunaan *Wiring Trainer* dijalankan ke atas pelajar terhadap beberapa elemen seperti:

1. Penggunaan *Wiring Trainer* ini dapat meningkatkan kemahiran pelajar
2. Pelajar dapat mengetahui asas pendawaian
3. Pelajar lebih berkeyakinan untuk membuat pendawaian sendiri
4. Manual penggunaan yang disediakan mudah difahami
5. Penggunaan *Wiring Trainer* ini adalah selamat dan stabil
6. *Wiring Trainer* ini mempunyai menunjukkan ciri-ciri yang menarik dan kemas
7. Prestasi keseluruhan *Wiring Trainer*

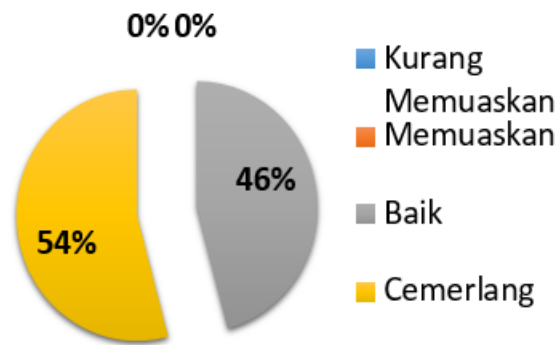


**Meningkatkan
Kemahiran Pelajar**

Rajah 9: Peratusan Penilaian oleh Pelajar

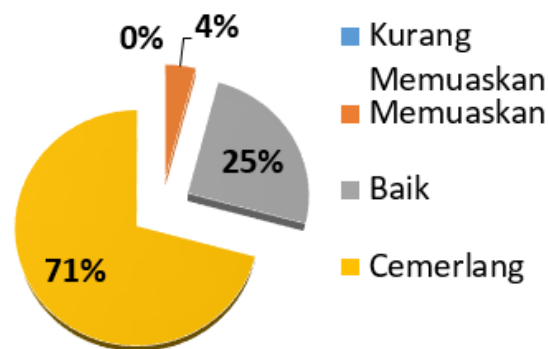
Di dalam elemen meningkatkan kemahiran pelajar, 58% pelajar merasakan sistem pengujian ini berada pada tahap cemerlang. Manakala 38% menilai sebagai baik, sementara 4% menganggap ia sekadar memuaskan. Ini jelas menunjukkan pelajar lebih mudah memahami asas sambungan pendawaian setelah membuat simulasi dengan menggunakan *Wiring Trainer* ini.

Seterusnya bagi elemen mengetahui asas pendawaian dan pelajar lebih berkeyakinan untuk membuat pendawaian sendiri, 54% pelajar menilai ia sebagai cemerlang dan 46% sebagai baik. Manakala tiada pelajar yang menilai sebagai memuaskan dan kurang memuaskan. Dengan ini, *Wiring Trainer* ini diyakini mampu menunjukkan kaedah pendawaian yang sebenar sesuai untuk apa sahaja aliran pelajar sebelum mereka mempelajari pendawaian termasuk aliran sosial dan kebudayaan.



**Mengetahui Asas Pendawaian/
Lebih Berkeyakinan Membuat
Pendawaian Sendiri**

Rajah 10: Peratusan Penilaian oleh Pelajar

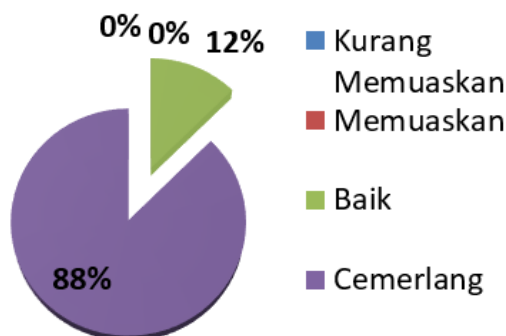


**Manual Penggunaan Mudah
Difahami**

Rajah 11: Peratusan Penilaian oleh Pelajar

Bagi elemen manual penggunaan mudah difahami oleh pengguna, 71% pelajar menilai ia sebagai cemerlang, 25% mengatakan baik dan baki selebihnya 4% hanya sekadar meletakkan ia sebagai memuaskan. Penggunaan manual ini dianggap penting sebagai perhubungan utama di antara pengguna *Wiring Trainer* ini dan sistem pendawaian yang dibangunkan. Sekiranya manual ini tidak digunakan dengan betul, pengujian tidak dapat dilakukan dan boleh menyebabkan sumber bekalan kepada *Wiring Trainer* terputus. Dalam masa yang sama dapat menunjukkan kepada pelajar atau pengguna kepentingan peranti pemati arus, RCCB kepada pendawaian sebenar bagi mengelakkan kerosakan kepada peralatan elektrik yang disambung kepada sistem pendawaian.

Elemen terakhir yang akan diambil kira di dalam analisis ini ialah prestasi keseluruhan *Wiring Trainer* yang dibangunkan. 88% pelajar menilai ia sebagai cemerlang dan bakinya 12% menilai ia sebagai baik. Peratusan yang tinggi ini menggambarkan bahawa penggunaan *Wiring Trainer* dalam melaksanakan pengajaran dan pembelajaran kursus pendawaian adalah relevan dan seharusnya dianggap sebagai produk yang mampu membantu pengajar dan juga pelajar dalam mencapai kehendak kursus berkenaan



**Pretasi Keseluruhan
Wiring Trainer**

Rajah 12: Peratusan Penilaian oleh Pelajar

5. KESIMPULAN

Penggunaan *Wiring Trainer* di dalam sesi pengajaran dan pembelajaran dilihat sebagai satu kaedah atau bahan bantu mengajar yang dapat memudahkan pengajar. Selain daripada itu pelajar dapat memahami konsep pendawaian asas dengan lebih mudah. Penggunaannya yang selamat dan dapat menarik minat pelajar untuk lebih fokus dalam membuat praktikal pendawaian. Sistem pengujian pendawaian ini juga dibangunkan dengan kos yang rendah sekitar RM250 dengan hanya menggunakan sumber yang dikitar semula.

Alat bantu mengajar ini juga dilihat sebagai suatu produk yang selamat digunakan dan dapat mengelakkan berlakunya litar pintas semasa sesi pengajaran dan pembelajaran. Selain daripada itu, penggunaan kabel pendawaian boleh dijimatkan kerana pendawaian telah diuji dan boleh disambung mengikut keputusan pengujian.

Wiring Trainer yang dibangunkan ini boleh dicadangkan untuk digunakan sebagai bahan bantu mengajar di semua institusi pendidikan yang menawarkan kursus pendawaian. Ia juga sesuai untuk dijadikan sambungan percubaan atau simulasi sebelum seseorang juruteknik membuat pendawaian sebenar.

RUJUKAN

Suruhanjaya Tenaga, Malaysia. (2008). *Garis Panduan Pendawaian Elektrik Di Bangunan Kediaman*. Dicapai dari www.st.gov.my

Abdul Samad Hanif, Mohamed NorAzhari Azman, Hendri Pratama, Nurul Nazirah Mohd Imam Ma'arof (2016). Kit pemantauan penyambungan litar elektrik: Satu kajian efikasi Alat Bantu Mengajar. *Malaysian Journal of Society and Space* 12 issue 3 (69 - 78)

Bahagian Pembangunan Kurikulum (2014). *Pendidikan Asas Vokasional (Pendawaian Elektrik)*. Kementerian Pendidikan Malaysia, Malaysia.

Mohammad Ismail. (2011). *Elektrik dan Suisbod*. Dicapai dari <http://agnespuoding.blogspot.com/>

LAMPIRAN



Rajah 13: Penilaian *Wiring Trainer* oleh Ketua Jabatan dan *Chargeman*

BIBLIOGRAFI PENULIS-PENULIS

Puan Salmiza Binti Said berasal dari Terengganu, memiliki Sarjana Kejuruteraan Elektrik dan Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik lulusan dari Universiti Teknologi Tun Hussein Onn Malaysia. Pengalaman sebagai pensyarah selama 11 tahun dalam bidang elektrik dan elektronik serta pernah menjadi guru selama 2 tahun di dalam bidang sains tulen.

Puan Wan Azlinie Binti Wan Ahmad dilahirkan di Pasir Puteh Kelantan memiliki Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik lulusan dari Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn Malaysia. Pengalaman sebagai pensyarah selama 15 tahun dalam bidang elektrik dan elektronik.