

## PERISIAN UNIVERSAL PLC

### UNIVERSAL PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

Mohd. Arif Hamzah<sup>1</sup>, Azhar Shamsudin<sup>2</sup>, Fadil Ismail<sup>3</sup>, Muhamad Nor Atan<sup>4</sup>, Anwar Abdul Rahman<sup>5</sup>

Pusat Pembangunan Prototaip dan Loji (PDC),  
Bahagian Sokongan Teknikal (BST),  
Agensi Nuklear Malaysia  
Bangi, 43000 KAJANG, SELANGOR.

---

#### **Abstrak**

*Programmable Logic Controller atau lebih dikenali dengan singkatan PLC, adalah merupakan perkakasan yang digunakan secara meluas dalam industri atau perkilangan. Perkakasan ini adalah nadi utama sistem kawalan dalam proses pengeluaran atau pembuatan. Terdapat lebih dari 10 jenama pengeluar PLC yang terkenal diseluruh dunia, dan setiap satu mempunyai ciri ciri tersendiri, termasuk cara pengaturcaraan (programming method and language). Namun begitu pada asasnya perkakasan PLC ini adalah terdiri dari komponen yang sama fungsi dan operasinya.*

*Agensi Nuklear Malaysia juga tidak terlepas dari sistem yang menggunakan perkakasan PLC, diantaranya sistem kawalan Loji Mintex Sinagama, Loji Alutron dan beberapa peralatan makmal. Oleh kerana setiap loji dan peralatan di agensi ini dilengkapi dengan pelbagai jenama PLC, kesukaran untuk mempelajari dan memahami sistem yang ada adalah amat sukar, dan memerlukan kemahiran pada semua jenis / jenama PLC yang ada. Ini juga melibatkan pembangunan sistem yang baru, kerana tiada dalam polisi perolehan yang membolehkan justifikasi pemilihan diutamakan pada jenama.*

*PDC telah mengambil beberapa inisiatif mendapatkan perisian yang lebih universal untuk mengatasi masalah ini..*

#### **Abstract**

*Programmable Logic Controller (PLC) is an electronic hardware which is widely used in manufacturing or processing industries. It is also serve as the main control system hardware to run the production and manufacturing process. There are more than ten (10) well known company producing PLC hardware, with their own specialties, including the method of programming and language used.*

*Malaysia Nuclear Agency have various plant and equipment, runs and control by PLC, such as Mintex Sinagama Plant, Alutron Plant, and few laboratory equipment. Since all the equipment and plant are equipped with various brand or different manufacture of PLC, it creates difficulties to the supporting staff to master the control program. The same problems occur for new application of this hardware, since there no policies to purchase only one specific brand of PLC.*

*PDC have make some initiative to study and purchase a universal software to overcome this problems.*

---

**Keywords :** PLC

## PENGENALAN

Perkakasan Programmable Logic Controller (PLC) adalah perkakasan yang dibina dari beberapa komponen elektronik, yang berfungsi hampir sama seperti sebuah komputer dan kegunaannya khusus untuk sistem kawalan. Aplikasi perkakasan ini amatlah meluas, terutama sekali dalam industri pembuatan dan pengeluaran. Kini, penggunaannya turut diaplikasikan dalam sistem kawalan peralatan bengkel / makmal dan kawal selia kejuruteraan fasiliti mekanikal dan elektrik (M&E).

Agensi Nuklear Malaysia juga tidak terlepas daripada memiliki beberapa loji dan peralatan yang mengaplikasikan PLC dalam sistem kawalan dan operasi. Diantara loji-loji yang menggunakan PLC ialah sebagai sistem kawalan adalah loji MINTec Sinagama dan Alutron. Bagi kategori peralatan, alat penyinaran Gamma Cell yang ditempatkan di Bahagian Agrikultur dan Biosains (A&B) juga dilengkapi dengan sistem PLC yang mengawal sistem operasi dan kekunci.

Terdapat pelbagai jenama dan pengeluar perkakasan ini yang dikeluarkan oleh pelbagai syarikat, dan keunikannya setiap pengeluar perkakasan ini akan menggunakan arahan pengaturcaraan (programming command) dan perisian pengaturcaraan (programming software) yang tersendiri. Keunikan ini menjadi punca kesukaran kepada pengguna untuk membina program yang boleh digunakan oleh semua jenis perkakasan PLC dan adalah amat sukar untuk menjadi pakar dalam penggunaan dan pengaturcaraan pada semua jenama perkakasan ini.

## KEMAHIRAN DAN KEPAKARAN PENGATURCARAAN

### Kepelbagaian bahasa dan perisian pengaturcaraan

PLC pada umumnya mempunyai lima (5) kaedah pengaturcaraan yang utama dan boleh difahami dan dimuatkan ke dalam memori iaitu, Ladder Diagram (LD), Sequential Function chart (SFC), Function Block Diagram (FBD), Structured Text (ST) dan Instruction List (IL). Namun begitu, sudah menjadi kebiasaan dan salah satu strategi perniagaan bagi pembuat perkakasan PLC ini yang akan menjuruskan kepada penggunaan simbol atau arahan pengaturcaraan tertentu. Sebagai contoh;

Jenama PLC	Perisian Pengaturcaraan
Allen Bradley	RS Logic 5
Omron	CX-One
Siemens	MicroWin
Festo	Festo
Mitsubishi	GX Developer

Table 1

Malah pelbagai lagi perisian yang spesifik yang wujud mengikut jenama dan pembekal yang tertentu. Strategi ini adalah bertujuan untuk memastikan pengguna kekal pada hanya satu-satu jenama sahaja.

Keunikan dan tindakan strategi perniagaan ini juga telah menyebabkan kesukaran untuk pemindahan program pengaturcaraan dari satu jenama ke jenama yang lain. Contohnya Ladder Diagram untuk PLC Allen Bradley, tidak mungkin akan dapat beroperasi pada tahap yang sama pada PLC jenama Siemens, dan begitulah sebaliknya berlaku kepada jenama-jenama lain. Ketidakteragaman pengaturcaraan ini menyebabkan kesukaran mewujudkan kepakaran yang tinggi untuk semua jenis perkakasan PLC. Ini bermaksud pakar atau kemahiran dalam pengaturcaraan dan penggunaan PLC hanya tertumpu kepada satu satu jenama sahaja.

### **Pengalaman dan kepakaran dalaman dan tempatan**

Pengalaman dan kemahiran teknikal dalam pengaturcaraan PLC dalam Agensi Nuklear Malaysia adalah sangat minima. Walaupun agensi ini mempunyai loji loji dan peralatan yang dilengkapi dengan perkakasan PLC, namun kakitangan yang terlibat hanya didedahkan untuk tujuan operasi sahaja. Latihan yang diberikan semasa penyerahan alat atau loji juga, gagal memberikan pendedahan yang mencukupi, malah bagi sesetengah alat atau loji yang telah diserahkan, program pengaturcaraan perkakasan PLC adalah menjadi milik dan rahsia pengeluar sepenuhnya walaupun keseluruhan peralatan dibeli oleh agensi.

Keadaan yang sama juga berlaku pada para pembekal perkakasan PLC tempatan. Kemahiran dan kepakaran mereka hanya menjerus kepada satu jenama sahaja. Adalah amat sukar untuk mendapatkan tenaga kerja yang berkepakaran untuk semua jenis perkakasan PLC di Malaysia.

### **Senario di dalam Agensi Nuklear Malaysia**

Melalui pengalaman dan pemerhatian, Agensi Nuklear Malaysia memerlukan tenaga kerja yang berkemahiran tinggi dalam pengaturcaraan dan aplikasi perkakasan PLC. Ini bukan sahaja bertujuan untuk meningkatkan keupayaan membaikpulih operasi loji, malah banyak lagi projek projek yang akan datang dalam bidang penyelidikan dan pembangunan yang boleh mengaplikasikan perkakasan PLC didalam projek-projek yang dijalankan.

Melihat pada keperluan operasi loji loji dan peralatan yang sedia ada, agensi memerlukan kakitangan yang berkemahiran dan berkeupayaan menguasai pelbagai jenis dan jenama perkakasan PLC. Ini adalah disebabkan dalam agensi ini terdapat kepelbagaian jenama perkakasan PLC yang dipasang dan digunakan pada loji loji dan peralatan. Sebagai contoh;

Loji	Jenama PLC Kawalan
MINTEX-Sinagama	Allen Bradley
Alurtron	Mitsubishi
RAYMINTEX	Micro-controller
Gamma Green House	Micro-controller
Sel-Aktif SA1	Siemens

Table 2

Melihat pada keperluan di masa masa akan datang, ditambah lagi kepada prosedur perolehan kerajaan yang tidak membenarkan penetapan pada mana-mana model dan jenama, adalah amat sukar untuk menetapkan spesifikasi bekalan perkakasan jika tidak ada perisian universal yang mampu membina program universal. Ini adalah disebabkan kesemua pengeluar perkakasan PLC mempunyai tahap dan kualiti produk yang hampir sama dan juga kadar nilai harga yang berubah ubah mengikut strategi pemasaran semasa. Apabila hanya nilai harga produk yang menjadi asas pemilihan untuk bekalan, maka akan wujud kepelbagaian jenama perkakasan PLC yang akan diperolehi. Seterusnya akan mengekalkan salah satu faktor utama kegagalan membangunkan kakitangan yang benar benar terlatih dan berkemahiran tinggi dalam pengaturcaraan dan aplikasi perkakasan ini.

## **PERISIAN UNIVERSAL**

Melalui pengalaman dan pemerhatian yang telah dilalui, PDC telah mengambil langkah untuk membangunkan prasarana dan tenagakerja yang berkeupayaan merekabentuk dan mengaplikasikan penggunaan perkakasan PLC. Langkah pertama yang diambil adalah mengadakan aktiviti pemilihan perkakasan dan pengaturcaraan yang diyakini dapat mengatasi beberapa masalah seperti kekangan perolehan perkakasan, kepelbagaian jenama dan pengaturcaraan.

Melalui beberapa kajian dan pencarian, akhirnya PDC telah berjaya menemui perisian yang universal dalam pengaturcaraan perkakasan PLC. Universal yang dimaksudkan adalah, pengaturcaraan menggunakan perisian ini boleh dimuat naik, dimuat turun serta mampu menterjemahkan program yang dibangunkan kemana mana jenama dan model perkakasan PLC. Pengkhususan atau penumpuan pada hanya satu perisian pengaturcaraan ini akan dapat mempercepatkan kemahiran yang diperlukan.

Perisian yang dimaksudkan adalah AUTOMGEN. Perisian ini juga dilengkapi dengan Lesen *Post Processor / Driver* untuk membolehkan ianya berkomunikasi dengan mana mana perkakasan PLC secara sah (legal). Perisian ini juga dilengkapi dengan simulasi dalam bentuk skematik dan model 3 dimensi. PDC telah memperolehi dua lesen perisian Automgen lengkap dengan lima lesen *Post Processor* daripada jenama -jenama SIMENS, FESTO, ALLEN BRADLY, OMRON dan MITSUBISHI.

Latihan asas penggunaan perisian ini telah pun di jalankan di Agensi Nuklear Malaysia, dan pada amnya kesemua peserta dapat memahami lebih jelas aplikasi perkakasan PLC dan keperluan pengaturcaraannya. Beberapa ujian simulasi sistem kawalan untuk kemudahan dan loji di Agensi Nuklear Malaysia telah dapat dibangunkan dengan menggunakan perisian ini, diantaranya Sistem kawalan Transfer Train Sel Aktif SA-1 (BTP), Sistem kawalan Loji Gamma Green House (BKI) dan Litar Pandu sistem pendingin udara (BKJ).

## **PENUTUP**

Penyediaan simulasi PLC dalam bentuk maya dan fizikal sebenar dengan kemudahan perisian AUTOMGEN ini adalah diharapkan akan dapat membangunkan kumpulan pakar dalam bidang pengaturcaraan dan aplikasi perkakasan PLC. Penumpuan atau fokus pada hanya pada satu perisian pengaturcaraan dijangkakan akan dapat membantu mempercepatkan pembangunan projek yang dijalankan di Agensi Nuklear Malaysia.

## **PENGHARGAAN**

Penulis dan rakan-rakan ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan pada semua kakitangan Agensi Nuklear Malaysia amnya, dan khusus untuk kakitangan PDC, Tn. Hj. Abd Aziz Ramli (Pengarah Bahagian Sokongan Teknikal), Pn. Hasni Hassan (Pengurus, PDC) dan Tuan Haji Mohd. Khairi Muhd Said (Ketua Unit Khidmat PDC)