

# Pengendalian Atap Jemuran Pakaian Menggunakan PLC Schneider Twido TWD20DTK

Sugijono

Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang  
E-mail : sugipoli@gmail.com

## Abstrak

Pekerjaan rutin menjemur pakaian pada cahaya matahari tentu dapat mengganggu aktivitas maupun pikiran jika musim hujan tiba sementara tiap hari orang harus meninggalkan rumah. Meskipun ada pembantu di rumah namun kesalahan manusiawi akibat dari lupa ataupun tertidur dapat menyebabkan jemuran pakaian basah oleh air hujan. Untuk mencegah agar jemuran pakaian tidak basah oleh air hujan ataupun oleh air embun malam maka hal yang tidak diinginkan itu sebenarnya bisa diatasi secara otomatis dan handal yaitu menggunakan program dengan instruksi *Real Time Clock (RTC)* yang terdapat pada *Programmable Logic Controller (PLC)*. Instruksi *Real Time Clock (RTC)* mampu dengan cermat mengatur waktu untuk kapan membuka atau menutup atap pelindung jemuran pakaian, dan juga dapat membuat sama/sinkron waktu di PLC dengan waktu di muka bumi. Program aplikasi bekerja setiap kali menerima laporan dari sensor cahaya dan sensor kelembaban yang mendeteksi cahaya matahari dan hujan untuk menggerakkan motor melalui kontaktor magnetik guna menggeser atap pelindung jemuran pakaian hingga menutup atau membuka. Program aplikasi untuk mengendalikan atap pelindung jemuran pakaian secara otomatis ini telah diuji secara simulasi menggunakan PLC Schneider Twido TWD20DTK dan *software Twidosuite* dengan hasil memuaskan.

**Kata kunci :** atap jemuran, otomatis, PLC, RTC

## Abstract

*The routine activity in drying the wet clothes in the sun light can certainly disturb either someone's activity or mind when the rainy season comes, whereas someone have to leave home every day. Although there is a servant at home but the human error which is caused by the negligence or the falling asleep may make the clothes wet by the rain water. To prevent the clothes from being wet by the rain water or by the mid night moisture, the unwanted problem really can be overcome automatically and reliably using a program with a Real Time Clock (RTC) instruction in the Programmable Logic Controller (PLC). The Real Time Clock (RTC) instruction accurately can manage the time when to open or to close the clothes shelter roof, and it also can synchronize the time in PLC to the time on the world surface. The applied program runs each time on receiving a report from the photo sensor and the moisture sensor which detects the sun light and the rain water to drive the motor by the magnetic contactors for moving the clothes shelter roof to be opened or to be closed. The applied program for automatically controlling the clothes shelter roof has been satisfactorily tested by simulation using PLC Schneider Twido TWD20DTK and TwidoSuite software.*

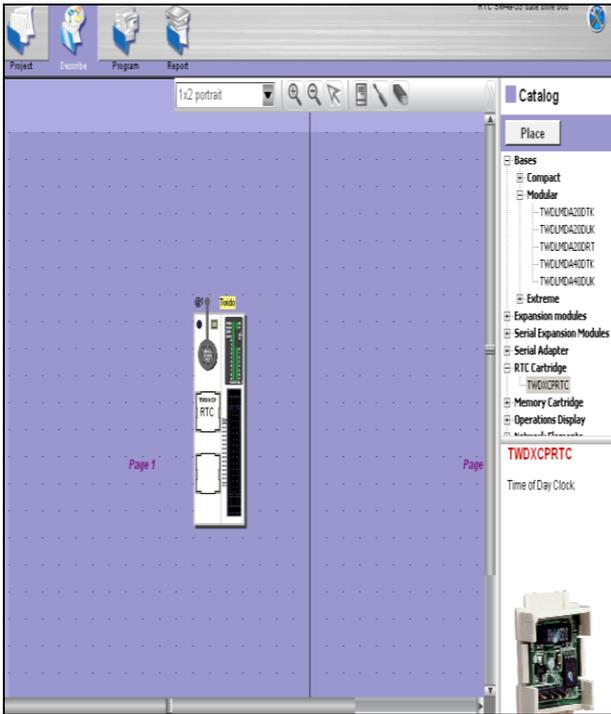
**Key words :** automatic, clothes roof, PLC, RTC

## I. PENDAHULUAN

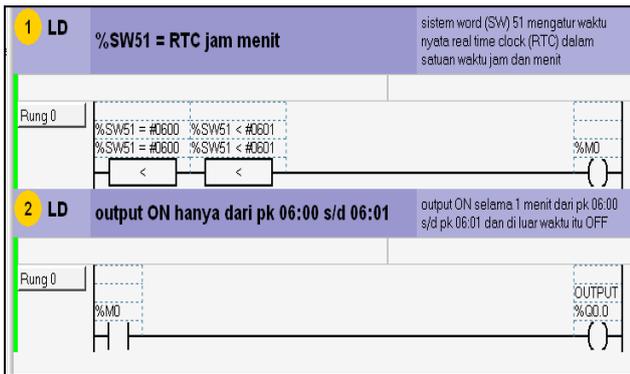
Salah satu pekerjaan rutin di dalam rumah tangga yang dianggap sepele tetapi bisa mengganggu adalah menjemur pakaian. Pekerjaan itu menimbulkan masalah jika tiba musim hujan meskipun di dalam rumah tangga tersebut ada pembantu, karena bagaimanapun juga manusia bisa lupa atau tertidur ketika hujan turun. Meskipun tidak hujan, jemuran harus dimasukkan atau dilindungi jika malam hari karena bisa basah terkena embun. Apalagi jika di dalam sebuah rumah tangga tidak ada pembantu dan di lingkungan sekitar tidak ada jasa laundry

maka masalah jemuran menjadi serius. Jika sedang pergi meninggalkan rumah sementara ada jemuran maka pikiran bisa terganggu dan tidak tenang. Pengendalian otomatis pelindung jemuran pakaian dapat menggunakan mikrokontroler seperti karya Eko Hidayanto dalam "Rancang Bangun Prototipe Otomasi Pelindung Jemuran Pakaian dari Hujan dan Pencurian Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535"[1]. Pengendalian pelindung jemuran pakaian secara otomatis itu juga dapat menggunakan alat pengendali logika terprogram PLC (*Programmable Logic Controller*) dengan instruksi program *Real Time Clock (RTC)* dan



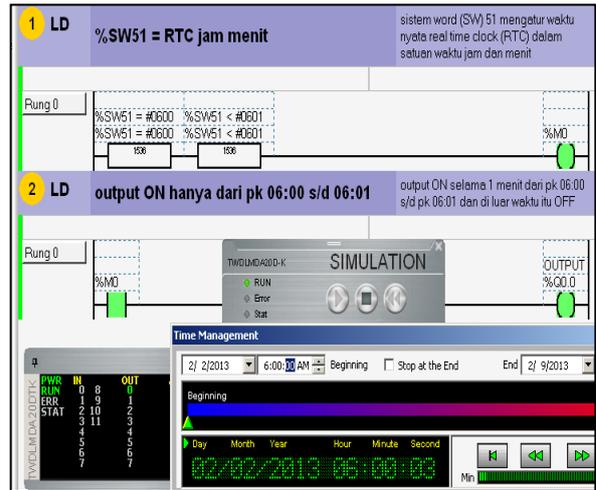


Gambar 4 Registrasi Hardware RTC

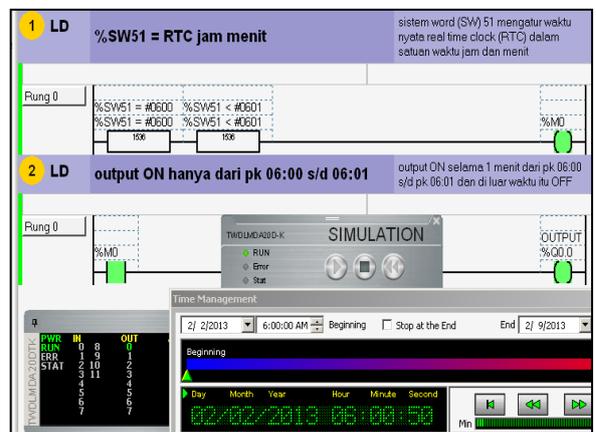


Gambar 5 Pengaturan RTC

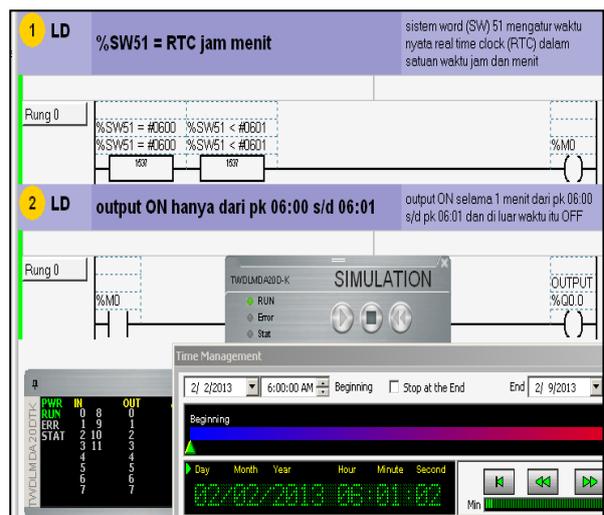
Aktivasi instruksi program *Real Time Clock (RTC)* dengan pengaturan waktu dalam jam dan menit diperlihatkan pada Gambar 6 untuk aktivasi RTC Fase Awal. Gambar 7 untuk aktivasi RTC Fase Tengah dan Gambar 8 untuk aktivasi RTC Fase Akhir.



Gambar 6 Aktivasi RTC Fase Awal



Gambar 7 Aktivasi RTC Fase Tengah

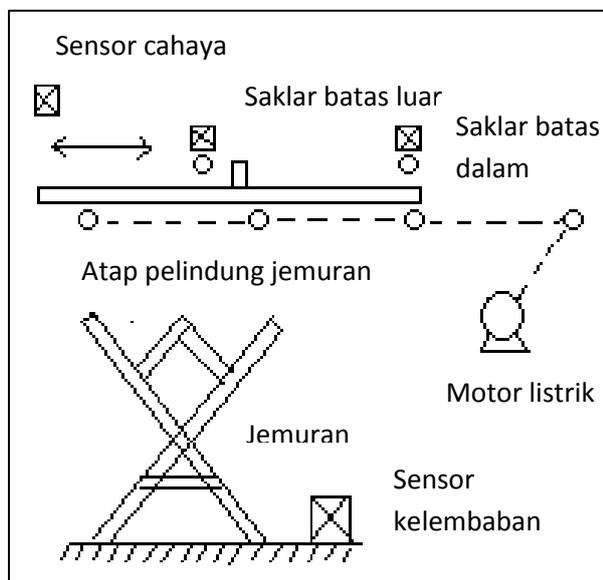


Gambar 8 Aktivasi RTC Fase Akhir

## II. PEMBAHASAN

Salah satu permasalahan dalam kehidupan adalah bagaimana mencari cara agar jemuran secara otomatis dapat terkena cahaya matahari bila siang hari dan terlindung dari embun bila malam hari maupun terlindung dari hujan tanpa menggunakan tenaga manusia. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan memanfaatkan fasilitas instruksi program *Real Time Clock (RTC)* yang terdapat dalam PLC dengan perangkat lunak *twidosuite* beserta dukungan dari peralatan yaitu sebuah sensor cahaya yang difungsikan untuk mendeteksi cahaya matahari dan sensor kelembaban yang difungsikan untuk mendeteksi kelembaban oleh karena hujan, serta sebuah motor penggerak yang difungsikan untuk menggeser atap pelindung jemuran guna membuka atau menutup, dan dua buah kontaktor magnetik yang difungsikan untuk menggerakkan motor dalam dua arah, serta saklar batas yang difungsikan untuk menghentikan gerak atap pelindung jemuran sebagaimana disajikan dalam sebuah contoh kasus seperti yang diperlihatkan pada Gambar 9 yaitu Unit Pengendalian Otomatis Atap Pelindung Jemuran [4][5][6].

Tata letak dari peralatan tersebut pada Unit Atap Pelindung Jemuran diperlihatkan pada Gambar 9.



Gambar 9 Unit Atap Pelindung Jemuran

Atap pelindung jemuran diposisikan agar dapat menutup untuk melindungi jemuran dari hujan tetapi dapat pula membuka sehingga jemuran pakaian terkena cahaya matahari. Sensor

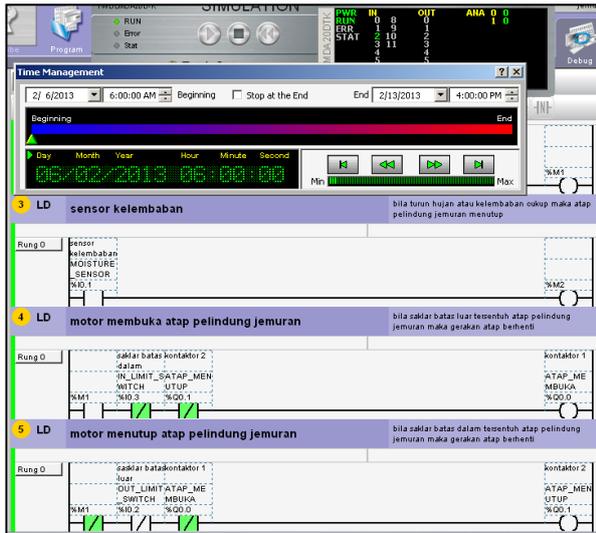
cahaya diposisikan supaya dapat mendeteksi intensitas cahaya matahari. Sensor kelembaban diposisikan agar dapat mendeteksi kelembaban air hujan. Saklar batas luar diposisikan supaya dapat membatasi gerak atap pelindung jemuran ketika menutup untuk melindungi jemuran pakaian dari hujan. Saklar batas dalam diposisikan untuk membatasi gerak atap pelindung jemuran ketika membuka sehingga cahaya matahari bisa mengenai jemuran pakaian.

Deskripsi kerja dari Unit Atap Pelindung Jemuran adalah sebagai berikut :

Ketika pagi hari pukul 06:00 WIB sesuai dengan pengaturan waktu oleh RTC dan cahaya matahari cukup kuat mengenai sensor cahaya maka PLC memberi perintah kepada motor listrik untuk bergerak membuka atap pelindung jemuran. Bila saklar batas dalam tersentuh oleh atap pelindung jemuran maka PLC memberi perintah kepada motor listrik untuk berhenti. Bila cuaca mendung dan cahaya matahari yang diterima sensor cahaya cukup lemah maka PLC memberi perintah kepada motor listrik untuk bergerak menutup atap pelindung jemuran. Bila saklar batas luar tersentuh oleh atap pelindung jemuran maka PLC memberi perintah kepada motor listrik untuk berhenti. Bila turun hujan sehingga cukup untuk mengaktifkan sensor kelembaban maka atap pelindung jemuran masih tetap menutup meskipun cahaya matahari kembali cukup kuat. Ketika sore hari pukul 16:00 WIB sesuai dengan pengaturan waktu oleh RTC maka atap pelindung jemuran menutup hingga pagi hari pukul 06:00 WIB sekalipun cahaya rembulan cukup kuat mengenai sensor cahaya.

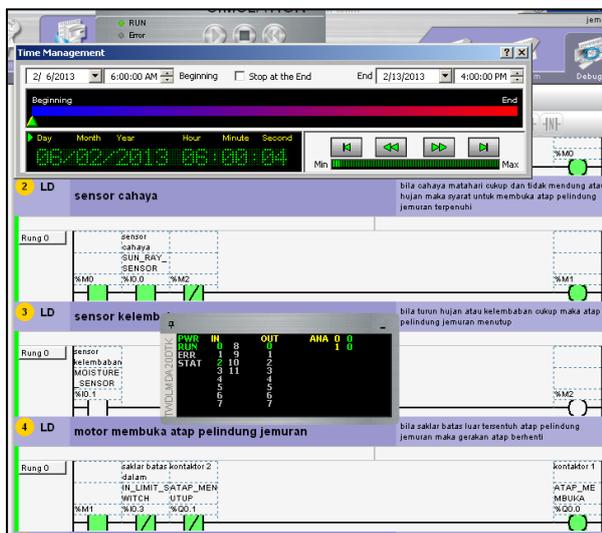
Dibawah ini adalah tahapan-tahapan dari proses pemrograman dalam *ladder diagram* untuk Unit Atap Pelindung Jemuran : [7]

Kondisi awal proses, atap pelindung jemuran menutup penuh dan melindungi jemuran pakaian serta menyentuh saklar batas luar (%I0.3). Simulasi aktivasi program itu diperlihatkan pada Gambar 10 untuk kondisi awal.



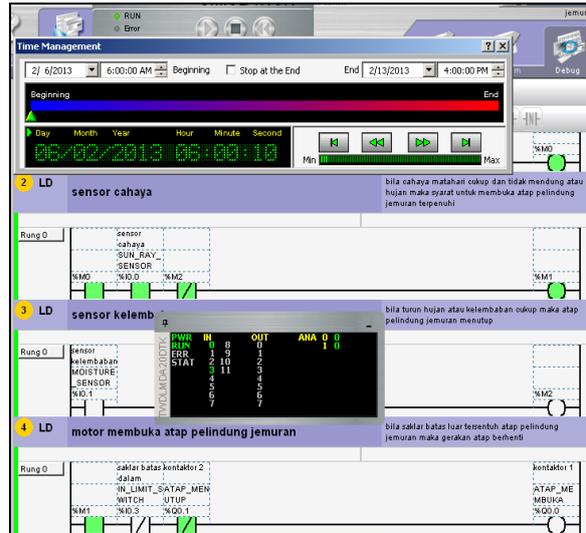
Gambar 10 Kondisi Awal

Bila sensor cahaya (%I0.0) aktif oleh cahaya matahari yang cukup kuat maka kontaktor 1 (%Q0.0) bekerja dan menggerakkan motor membuka atap pelindung jemuran. Simulasi aktivasi program itu diperlihatkan pada Gambar 11 untuk kondisi buka atap.



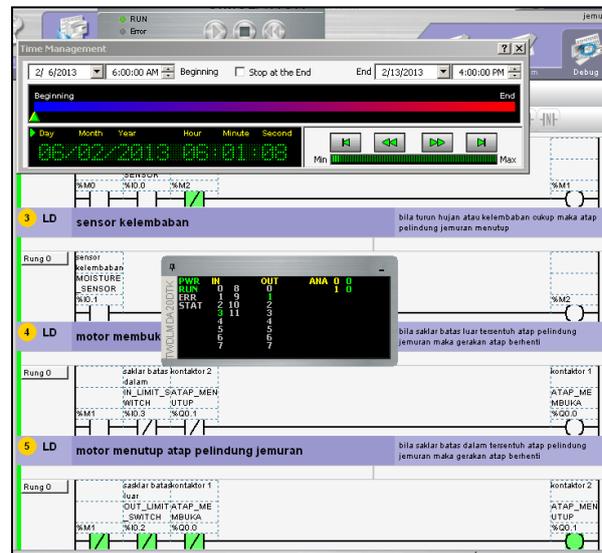
Gambar 11 Kondisi Buka Atap

Bila saklar batas dalam (%I0.2) tersentuh maka atap pelindung jemuran berhenti. Simulasi aktivasi program itu diperlihatkan pada Gambar 12 untuk kondisi atap terbuka.



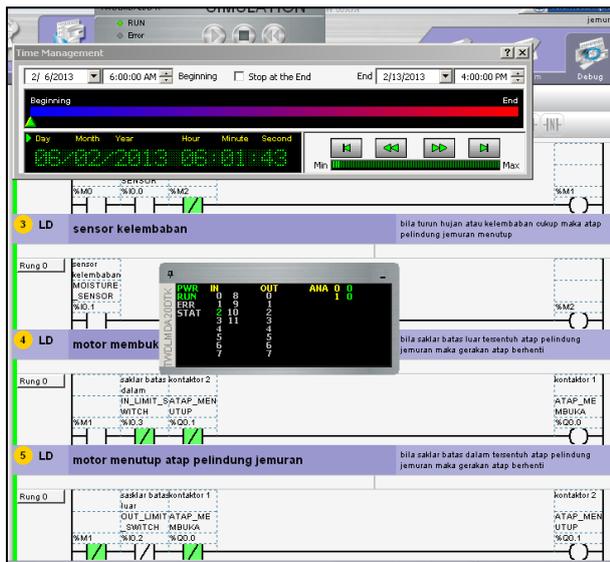
Gambar 12 Kondisi Atap Terbuka

Bila cuaca mendung sehingga cahaya Matahari cukup lemah maka sensor cahaya (%I0.0) tidak aktif sehingga kontaktor 2 (%Q0.1) bekerja dan menggerakkan motor menutup atap pelindung jemuran. Simulasi aktivasi program itu diperlihatkan pada Gambar 13 untuk kondisi tutup atap.



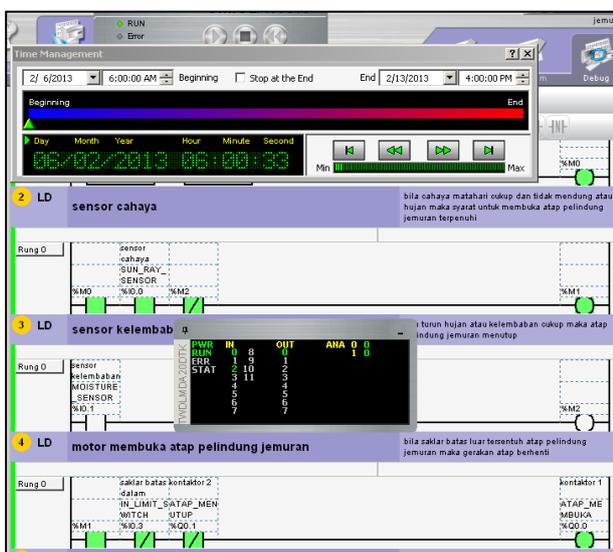
Gambar 13 Kondisi Tutup Atap

Bila saklar batas luar (%I0.3) tersentuh atap pelindung jemuran maka berhenti. Simulasi aktivasi program itu diperlihatkan pada Gambar 14 untuk kondisi atap tertutup.



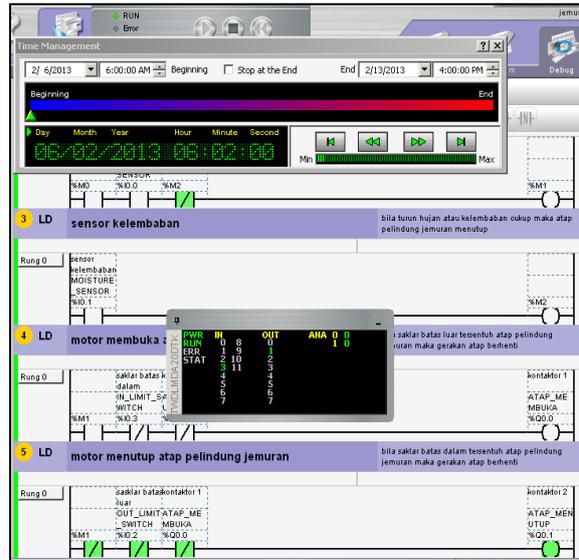
Gambar 14 Kondisi Atap Tertutup

Bila cuaca kembali panas maka sensor cahaya (%I0.0) aktif dan atap pelindung jemuran membuka karena kontaktor 1 (%Q0.0) bekerja. Simulasi aktivasi program itu diperlihatkan pada Gambar 15 untuk kondisi buka atap.



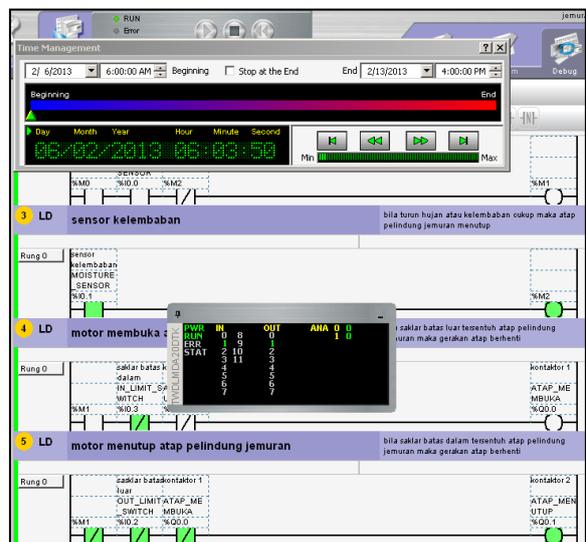
Gambar 15 Kondisi Buka Atap

Bila cuaca mendung sehingga cahaya matahari cukup lemah maka sensor cahaya (%Q0.0) tidak aktif sehingga kontaktor 2 (%Q0.1) bekerja dan menggerakkan motor menutup atap pelindung jemuran. Simulasi aktivasi program itu diperlihatkan pada Gambar 16 untuk kondisi tutup atap.



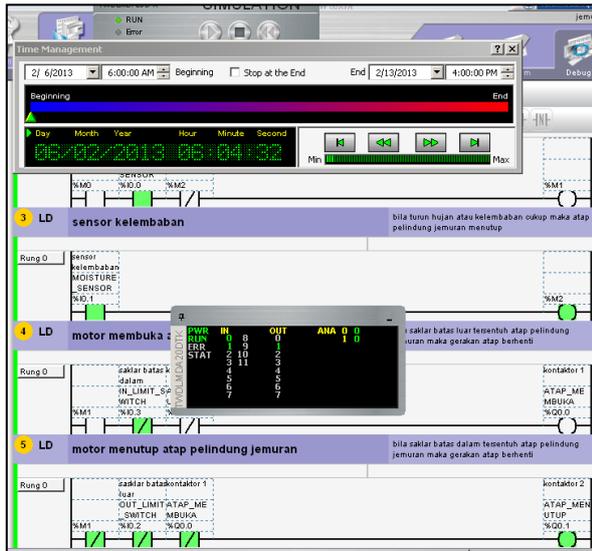
Gambar 16 Kondisi Tutup Atap

Bila kemudian turun hujan maka sensor kelembaban (%I0.1) aktif sehingga kontaktor 2 (%Q0.1) bekerja dan menggerakkan motor menutup atap pelindung jemuran. Simulasi aktivasi program itu diperlihatkan pada Gambar 17 untuk kondisi tutup atap.



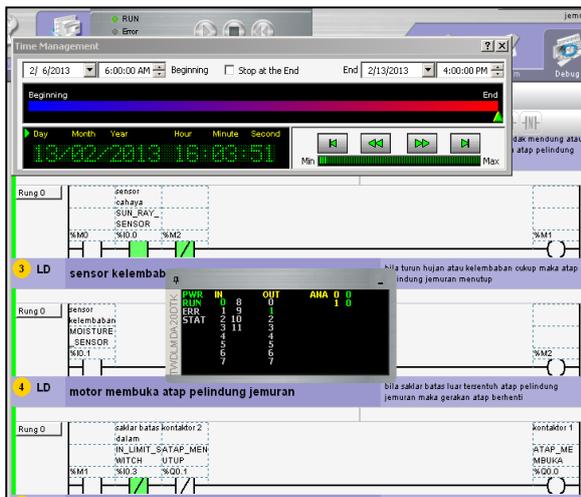
Gambar 17 Kondisi Tutup Atap

Bila sensor kelembaban (%I0.1) aktif maka meskipun cahaya matahari cukup kuat dan sensor cahaya (%I0.0) aktif namun atap pelindung jemuran tetap tertutup. Simulasi aktivasi program itu diperlihatkan pada Gambar 18 untuk kondisi tutup atap.



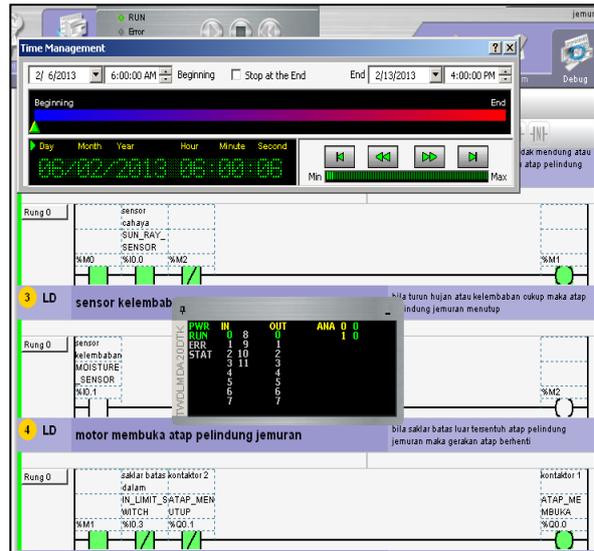
Gambar 18 Kondisi Tutup Atap

Bila pada saat dan setelah pukul 16:00 WIB maka atap pelindung jemuran tertutup dan tidak dapat dibuka sekalipun cahaya matahari masih cukup kuat. Simulasi aktivasi program itu diperlihatkan pada Gambar 19 untuk kondisi atap tertutup.



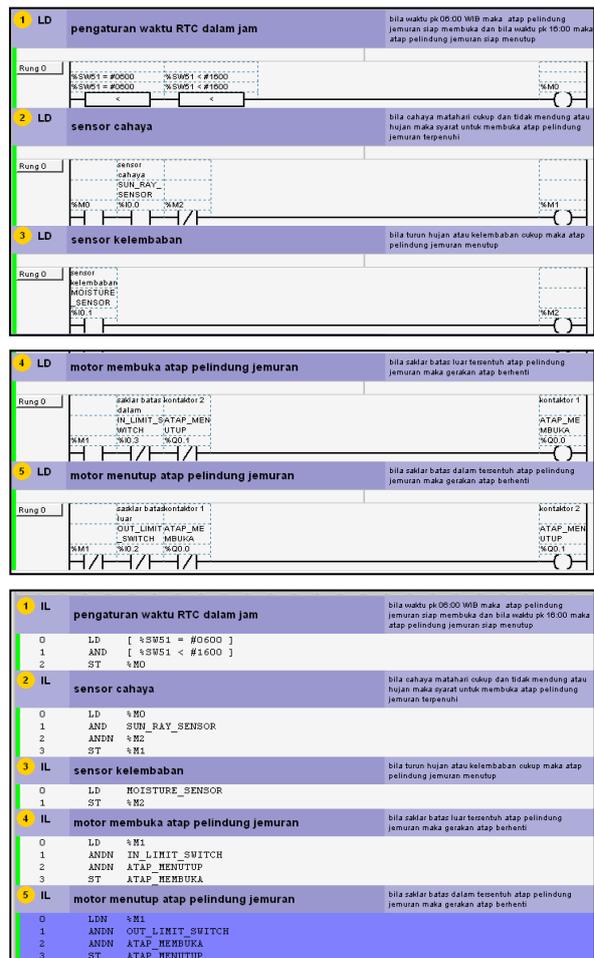
Gambar 19 Kondisi Atap Tertutup

Bila pagi hari mulai pukul 06:00 WIB maka atap pelindung jemuran dapat dibuka, selama cuaca tidak mendung atau tidak turun hujan. Simulasi aktivasi program itu diperlihatkan pada Gambar 20 untuk kondisi buka atap.



Gambar 20 Kondisi Buka Atap

Program *ladder* lengkap dan program *listing* lengkap dari Unit Atap Pelindung Jemuran diperlihatkan pada Gambar 21.



Gambar 21 Program Lengkap Unit Atap Pelindung Jemuran

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Instruksi program *Real Time Clock (RTC)* pada PLC Twido TWD20DTK dapat difungsikan untuk pengaturan waktu dalam satuan jam dan menit secara nyata sama/ sinkron dengan waktu di muka bumi dan dapat diterapkan pada Unit Atap Pelindung Jemuran yang bekerja secara otomatis tanpa menimbulkan kesalahan sehingga mampu menggantikan tenaga kerja/manusia.
2. Gangguan catu daya listrik tidak mempengaruhi kerja Unit Atap Pelindung Jemuran, karena instruksi program *Real Time Clock (RTC)* menyimpan data terakhir di dalam memori ketika listrik padam dan ketika listrik hidup kembali instruksi program *RTC* melanjutkan pekerjaan yang tertunda tadi, serta jam di dalam instruksi program *RTC* berjalan terus sehingga waktu selalu tetap sama/sinkron.
3. Kemungkinan bahwa instruksi program *Real Time Clock (RTC)* pada PLC Twido TWD20DTK dapat diterapkan untuk pengaturan waktu pada keperluan selain Unit Atap Pelindung Jemuran.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eko Hidayanto, "Rancang Bangun Prototipe Otomasi Pelindung Jemuran Pakaian dari Hujan dan Pencurian Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535", FMIPA UNDIP, Semarang, 2011.
- [2] Schneider Electric, *TwidoSuite V2.2 Programming Guide*, 2009.
- [3] Schneider Electric, *Twido Program-mable Controllers Modular and Compact Bases Hardware Guide*, 2008.
- [4] Jerry Luecke, "Analog and Digital Circuits for Electronic Control System Applications", Elsevier Inc., 2005, <http://elsevier.com>, 8 Januari 2013.
- [5] ....., *Circuit Scrap Book*, LLH Technology Publishing, 2000, <http://www.LLH-Publishing.com>, 8 Januari 2013.
- [6] Stephen L. Herman, *Electric Motor Control*, Cengage Learning Inc., Clifton Park, New York, 2010.
- [7] Peter Rohner, *Automation with Programmable Logic Controller*, University of New South Wales Press, Sydney, 1996.