

## INSTRUMENTASI

## Sistem Tudung Otomatis

*Sky Quality Meter dengan sistem tudung otomatis berbasis mikrokontroler*

Oleh

V.D.H. Nugraha dan G.P. Putri  
BPAA Sumedang

Tingkat kecerlangan langit pada saat malam hari memberikan dampak terhadap visibilitas objek langit yang dapat diamati. Tingkat kecerlangan langit ini sangat berpengaruh terhadap beberapa pengamatan astronomi seperti pengamatan malam hari, pengamatan hilal, dan pengamatan munculnya fajar sadik sebagai tanda awal waktu shalat subuh. Selain itu, nilai tingkat kecerlangan langit ini dapat memberikan informasi tentang status keadaan lingkungan sekitar pada nilai tingkat kecerlangan langit tertentu contohnya jika pada malam hari terdapat banyak cahaya di lingkungan sekitar dapat dikatakan bahwa lingkungan tersebut telah berkembang karena listrik telah masuk ke lingkungan tersebut.

Pada dasarnya, nilai tingkat kecerlangan langit didapatkan dengan dua cara. Cara pertama dilakukan dengan menggunakan

alat fotometer berupa *Sky Quality Meter (SQM)* seperti yang terdapat di Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer (BPAA) Sumedang dan cara kedua menggunakan perumusan matematis.

SQM merupakan alat pengamatan nilai tingkat kecerlangan langit yang menghasilkan data berupa nilai tingkat kecerlangan langit sepanjang malam hari. Pengamatan kecerlangan langit di Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer Sumedang menggunakan SQM Unihedron tipe LU-DL yang memiliki konfigurasi *software* dan *hardware* yang mudah digunakan.

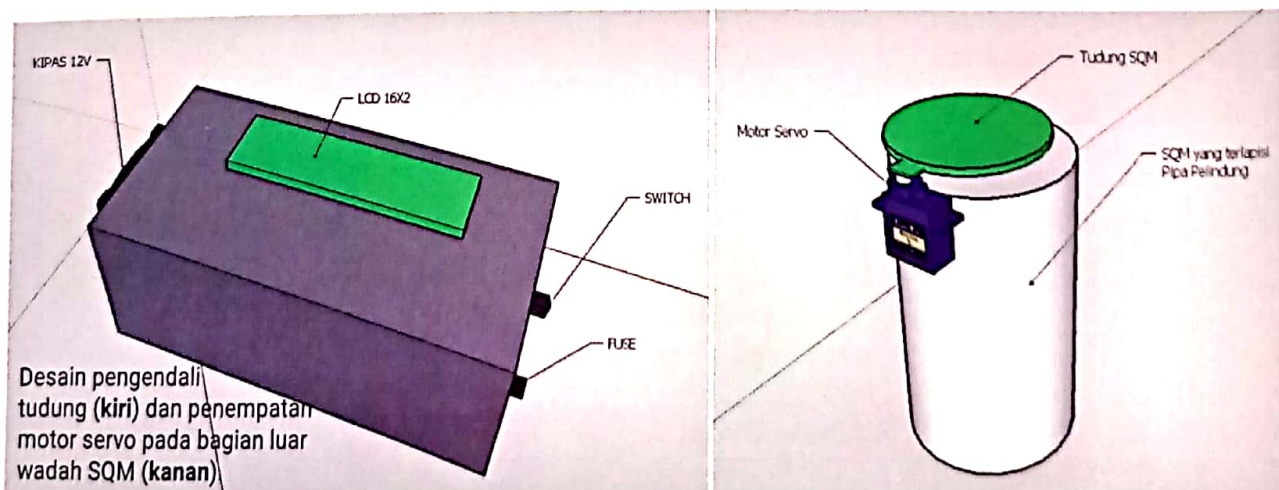
Penggunaan SQM sendiri tidak boleh sembarangan misalnya penempatan SQM tidak boleh terhalangi dan penggunaannya pada malam hari. Di Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer Sumedang, penempatan SQM diletakkan di tripod dengan posisi lurus ke atas. Agar terlindung dari cuaca, SQM ditempatkan di dalam pipa paralon serta dilengkapi dengan

tudung pada atas pipa paralon sebagai perlindungan terhadap paparan langsung sinar matahari.

Peralatan SQM juga memiliki beberapa kekurangan yang salah satunya terkait dengan perlindungan sensor. Pada saat siang hari, SQM harus tertutup agar cahaya matahari tidak dapat masuk karena dapat mempengaruhi, atau bahkan merusak sensor SQM yang digunakan untuk mengambil dan merekam data kecerlangan langit saat malam hari. Operator harus membuka dan menutup tudung SQM secara manual ketika akan memulai dan mengakhiri pengamatan.

Oleh karena itu, perlu alat untuk mengendalikan tudung SQM secara otomatis agar dapat melindungi SQM dari paparan sinar matahari secara continue dan dapat mempermudah kinerja operator.

Desain penutup SQM terdiri dari motor servo sebagai motor penggerak dan tudung untuk melindungi sensor pada SQM dari paparan sinar matahari. Pengendali utama motor servo



ditempatkan pada kotak plastik untuk melindungi komponen elektronik di dalamnya.

Pada dasarnya, alat ini menggunakan 3 blok proses yaitu input, process, dan output. Pada blok input, alat ini menggunakan pewaktu (konsep jam digital) dengan modul RTC (*Real Time Clock*). Pada blok process, alat ini menggunakan pengendali dengan sebuah sistem minimum ATMEGA16 yang dilengkapi dengan LCD sebagai tampilan pengendalian, dan pada blok output, alat ini menggunakan penggerak dengan sebuah motor servo. Konsep kerjanya yaitu jika tampilan LCD pada alat (penampil nilai jam pada modul RTC) menunjukkan waktu tertentu, maka dapat mengubah status pada motor servo (*on* atau *off*) serta dapat menggerakkan tudung (baik searah maupun berlawanan arah jarum jam).

Setelah desain tudung dan pengendali utama selesai dibuat, dilakukan tahap uji coba yang terdiri atas pengecekan terhadap

jalur rangkaian pengendali utama, komponen pada rangkaian pengendali utama, pembuatan sistem minimum dan konfigurasi ATMEGA16 untuk mengendalikan tudung yang menghasilkan output berupa tudung dapat bekerja sesuai dengan program yang dibuat. Sistem ini sudah diterapkan pada peralatan SQM di BPAA Sumedang sejak bulan Juli 2018.

Prinsip kerja dari tudung otomatis ini menggunakan input waktu yang telah diatur dan tertera pada LCD untuk menggerakkan tudung. Jika waktu yang tertera pada LCD berada pada rentang pukul 16.00 WIB sampai 08.00 WIB, motor servo menggerakkan tudung searah jarum jam sehingga SQM dapat melakukan pengamatan. Jika waktu yang tertera pada LCD menunjukkan pukul 08.00 – 16.00 WIB, maka motor servo akan menggerakkan tudung berlawanan arah dengan jarum jam, dan tudung akan menutup SQM sehingga sensor SQM terlindung dari cahaya matahari.



Penerapan tudung otomatis pada peralatan Sky Quality Meter di BPAA Sumedang.

Untuk pengembangan selanjutnya, komponen motor servo perlu digantikan dengan komponen motor servo yang anti-air (*waterproof*) mengingat posisi motor servo berada di luar ruangan dan konektor motor servo dengan pengendali perlu diganti dengan konektor yang anti-air. ■

## INSTRUMENTASI

# Penggunaan Sensor Pada Sistem Teleskop Robotik

*Membuat teleskop otonom menjadi sadar situasi dan kondisi*

Oleh

F. Rohmah | Pussainsa LAPAN

Pada pengamatan astronomi, teleskop yang digunakan pada umumnya dapat digerakkan secara manual. Namun dalam perkembangannya, teleskop dapat juga digerakkan dan dikendalikan menggunakan sistem kontrol yang dapat diakses menggunakan komputer. Teleskop tersebut bisa kita sebut sebagai teleskop robotik. Teleskop jenis ini sangat

mempermudah pemakaian, terutama untuk tipe teleskop berdiameter besar. Hal ini dikarenakan teleskop dengan diameter besar memiliki massa yang besar. Selain itu, sistem robotik pada teleskop juga memungkinkan *pointing* dan *tracking*, yakni teleskop mengarah pada satu bintang atau objek langit sepanjang malam, dapat dilakukan dengan baik.

Untuk mengontrol pergerakan teleskop dan komponen pendukung lainnya dalam

mendapatkan data astronomi, sistem kontrol selalu melibatkan sensor di dalamnya. Sensor berfungsi menerima rangsangan dari lingkungan yang nantinya menjadi data variabel yang digunakan dalam sistem kontrol.

Sebuah teleskop biasanya ditempatkan di dalam sebuah kubah. Kubah berfungsi menyimpan teleskop dalam keadaan siap dipakai dan akan terbuka jika diperlukan saat melakukan pengamatan. Untuk melindungi teleskop jika terjadi