

Kertas Kerja 3

Peranan IPTA dalam membangunkan Astronomi Radio di Malaysia dari segi kebolehan dan kepakaran dalam bidang penyelidikan

Astronomi Radio

- Radio astronomi ialah cabang ilmu yang masih baru, bermula dengan penerbitan Karl Guthe Jansky pada 1933.
- Jansky berlatarbelakang fizik (BSc Fizik 1927)
- Unit Jansky digunakan dalam astronomi radio menghormati sumbangan beliau ($1 \text{ Jy} = 10^{-26} \text{ W m}^{-2} \text{ Hz}^{-2}$)
- Contoh signal dari angkasa pada 178 MHz umumnya ialah sekitar puluhan hingga ratusan Jy bagi galaksi dan mJy bagi bintang-bintang (kecuali Matahari)

Kepakaran Teknologi Penerima

- Oleh kerana signal yang diterima adalah sangat rendah, kepakaran khusus diperlukan.
- Antara teknologi penerima ialah HEMT yang disejukkan
- Juga perlukan kepakaran penyejukan kerana penerima
- Astronomi radio tidak menghasilkan imej secara langsung. Ia dilakukan menggunakan array teleskop dan imej sintesis dengan bantuan komputer.

Kepakaran Interferometri/korelasi

- Untuk menghasilkan imej dari signal angkasa memerlukan interferometri
- Interferometri adalah kaedah menghubungkan beberapa teleskop bagi menghasilkan signal terkorelat
- Teleskop tunggal menerima terlalu tinggi hingar untuk mengesan signal yang lemah dari angkasa
- Bagi melahirkan imej yang diterima memerlukan $s/n \ 5\sigma$

Kepakaran Antenna

- Antenna berbentuk parabola perlu boleh digerakkan
- Pergerakan yang stabil dan sekata, tidak condong dan boleh menjejak objek dilangit dengan tepat
- Penjagaan dan keperluan kuasa back-up sekiranya berlaku gangguan bekalan kuasa, biasanya dengan array bateri pb-asid yang banyak yang juga perlukan penjagaan

Kepakaran Transmisi

- Dalam interferometer, signal dari setiap antena dikorelasi dengan antena lain
- Boleh menggunakan kabel transmisi dengan perisai kuat
- Atau menggunakan gelombang radio
- Atau rekod dan korelasi secara offline – ini memerlukan jam atom bagi setiap teleskop supaya korelasi dapat dilakukan dengan betul

Kepakaran Komputer

- Proses sintesis imej memerlukan komputer berprestasi tinggi dan sofwer yang sesuai
- Memerlukan seorang untuk mentadbir sistem komputer

Makmal Elektronik dan Mekanik

- Kedua-dua makmal ini perlu ada berdekatan
- Penerima kerap mengalami kerosakan kerana terdedah kepada cuaca
- Sistem kriogenik perlu penyelenggaraan yang berkala
- Juruteknik/engineer harus boleh bergerak ke lokasi antena apabila berlaku masalah
- Kerosakan/penyelenggaraan diperlukan pada bahagian elektronik dan juga mekanik

Kesediaan IPTA

- Pembangunan dan penyelenggaraan balaiscerap astronomi memerlukan tenaga pakar dari kejuruteraan mekanik dan elektronik IPTA yang cenderung kepada penyelidikan astronomi radio
- Projek astronomi radio perlu dapat menarik minat kedua-dua pihak ini untuk bekerjasama di bawah satu bumbung
- Perlukan astronomer terlatih untuk mengenalpasti dan memilih penyelidikan fokus
- Perlukan pusat sumber yang tersendiri memandangkan ia adalah satu bidang baharu di Malaysia

Evolusi Kepakaran

- Perlu wujudkan vision astronomi radio yang nyata
- Kepakaran perlu dibina atau dipujuk dari IPTA
- Projek-projek sederhana perlu disokong bagi membina tenaga pakar tempatan
- Perlu dokongan MOSTI/Angkasa memacu pembangunan sumber tenaga pakar dan tenaga penyelidik