



**INSTITUT TANAH DAN UKUR NEGARA (INSTUN)
KEMENTERIAN TENAGA DAN SUMBER ASLI (KeTSA)**

ARTIKEL RINGKAS UKUR	
Tajuk	<i>Total Station – Si Kuning Alat Ukur</i>
Penulis	Sr Rabiulkhair bin Mohd Nor
	Seksyen Geodetik, Bahagian Ukur dan Pemetaan, INSTUN

Total Station merupakan sebuah peralatan dalam menjalankan kerja pengukuran survei/surveying job. Ia berfungsi secara digital bagi memperolehi bacaan jarak dan sudut (*vertical* dan *horizontal*) secara automatik. Istilah '*total*' diambil dari gabungan konsep alat pengukuran yang terdahulu iaitu alat *Theodolite* dengan EDM (*Electronic Distance Measurement*).

Pengukuran jarak ini menggunakan teknologi '*infrared*' dimana isyarat yang dipancarkan oleh alat ini akan menuju ke '*prisma reflector*' (ia didirikan dititik/stesen atau jarak yang hendak diukur) dan ia akan memantulkan semula isyarat untuk mendapatkan jarak. Jarak maksimum yang boleh diperolehi oleh *Total Station* dalam sesuatu masa antara satu titik ke satu titik, boleh mencapai bacaan jarak sehingga 1 kilometer atau lebih. Namun, ianya bergantung kepada beberapa faktor seperti keadaan cuaca, tiada halangan, spesifikasi alat dan tujuan pengukuran. Selain itu, kelebihan alat ini juga, ia dapat merekod/menyimpan data dilapangan dalam memori alat itu sendiri.

Ramai jua yang mengenali alat ukur dengan nama '*thedolite*', tetapi ia berbeza. Kerana *thedolite* merupakan peralatan ukur 'lama' dan ia hanya memberi nilai sudut *vertical* (sudut pugak) dan *horizontal* (sudut mendatar). Dan jika ingin memperolehi nilai jarak maka kaedah manual diperlukan untuk mengukur jarak seperti menggunakan pita ukur atau rantai (pengukuran jarak menggunakan rantai merupakan kaedah yang asas dalam ilmu ukur dan telah lama diamalkan sejak dahulu lagi). Disamping itu, *thedolite* masih digunakan lagi hingga kini, terutamanya digunakan dalam cerapan bintang, matahari, penentuan anak bulan dan seumpamanya.

Berikutan faktor perkembangan dan modenisasi teknologi dan persaingan antara jenama pada masa kini, maka *Total Station* bukan sahaja mampu memperolehi jarak, malah ia turut menggabungkan beberapa tambahan teknologi dalam unit alat tersebut, antaranya adalah seperti berikut:

- Kemampuan isyarat lebih jauh dengan memperolehi jarak pengukuran sehingga 6 kilometer,
- Mempunyai teknologi '*robotic*', dimana ia boleh dikawal dan mencari secara automatik 'prisma reflector' untuk memperolehi jarak,
- Mampu memperolehi nilai koordinat dengan konsep *Global Navigation Satellite System* (GNSS),
- Keupayaan untuk menjalankan kerja-kerja imbasan 3 Dimensi (*3D Scanner*) iaitu dengan teknologi *Light Detection and Ranging* (LiDAR),
- Kebolehan mendapatkan jarak tanpa 'prisma *reflector*', ia menggunakan teknologi pantulan isyarat yang boleh dipantulkan (pada permukaan keras), dan
- Keupayaan mengambil imej atau gambar, bagi memudahkan kerja-kerja pengukuran butiran.

Itulah diantara teknologi tambahan yang telah ada pada peralatan ini bagi memudahkan kerja-kerja pengukuran dan pemetaan. Dan ia akan sentiasa dipertingkatkan agar dapat memperolehi hasil pengukuran yang pantas dan tepat jua sepertimana konsep dalam kerja pengukuran iaitu precision (kejituan).

Bergitulah serba ringkas mengenai peralatan 'berwarna kuning' yang kerap kelihatan dalam kerja-kerja pengukuran iaitu *Total Station*.

Untuk mengetahui lebih informasi berkenaan peralatan ini secara video, saksikan di aplikasi Youtube yang bertajuk 'Apakah TOTAL STATION?– Si Alat Kuning'