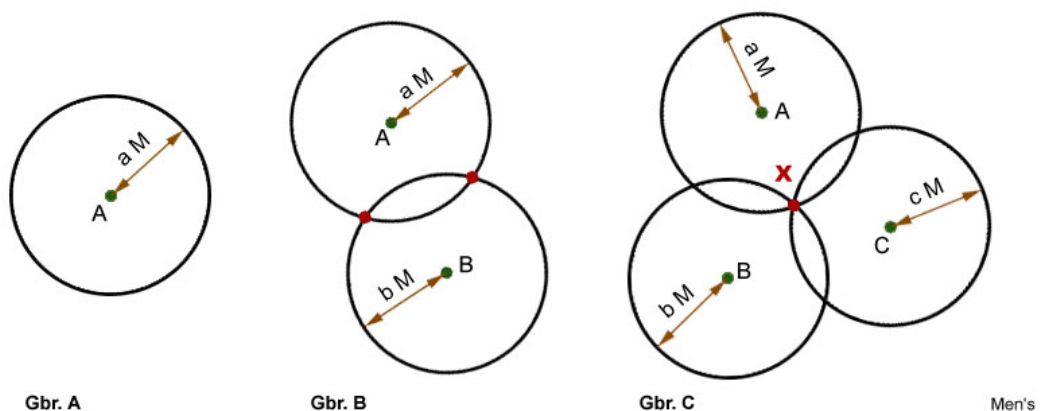


## Ikutilah Aku...!

Seakan bisa patuh seperti binatang peliharaan yang sudah bertahun-tahun diurus oleh majikannya, sistem jaringan internet di masa depan dirancang untuk selalu 'mengikuti' kita ke mana pun kita pergi. Tak pelak lagi, semua program komputer, data-data penting, dan akses ke dunia maya yang biasanya hanya kita lakukan di komputer kita masing-masing (di kantor atau di rumah) nantinya dapat dilakukan di mana saja. Kita tidak perlu lagi sibuk memindahkan data-data dari komputer kita ke laptop atau ke komputer teman. Kita juga tidak perlu memindahkannya ke berbagai wadah penyimpanan data semacam CD (*Compact Disc*) yang bisa kita bawa. Justru semuanya itu yang akan secara otomatis mengikuti kita, seakan-akan komputer kita itu bisa berada di mana-mana. Bagaimana caranya? *Follow me...!*

Supaya suatu program komputer bisa terus mengikuti kita, dibutuhkan suatu alat yang bisa mendeteksi lokasi kita. Alat yang bisa mendeteksi kita ini menggunakan teknik trilaterasi yang memanfaatkan gelombang ultrasonik, yaitu gelombang yang memiliki frekuensi di atas frekuensi gelombang suara yang bisa didengar manusia. Teknik yang digunakan sangat mirip dengan yang digunakan dalam teknologi *Global Positioning System* (GPS). Dalam trilaterasi, kita bisa menentukan lokasi tepat obyek yang dicari dengan menggunakan tiga titik acuan (Gambar 1).

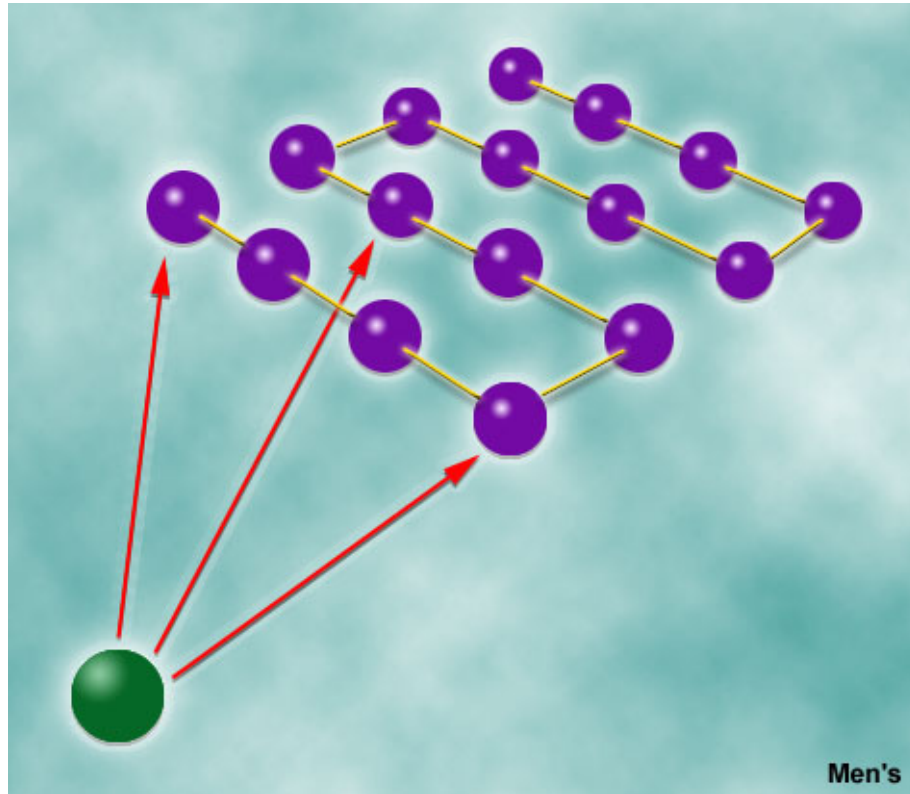


**Gambar 1** Teknik trilaterasi

Jika titik acuan A berada pada jarak  $a$  meter dari obyek yang akan kita tentukan lokasinya (X) maka kita bisa mengetahui bahwa X dapat terletak di mana saja sepanjang keliling lingkaran dengan radius  $a$  meter (Gambar 1-A). Gelombang ultrasonik merambat sepanjang jarak ini. Jarak ( $s = v \times t$ ) antara titik A dengan X ini dapat diketahui dari waktu ( $t$ ) yang dibutuhkan gelombang ultrasonik sejak dipancarkan oleh alat (obyek X) sampai mencapai titik A. Kecepatan rambat gelombang suara ( $v$ ) di udara merupakan suatu nilai tetap (konstanta) yang sudah diketahui. Jarak antara titik acuan B ( $b$  meter) dengan X (Gambar 1-B) dapat dihitung dengan cara yang sama. Dari dua informasi mengenai jarak ini kita bisa menemukan dua kemungkinan posisi X (titik merah), yaitu di kedua titik perpotongan kedua lingkaran. Kemudian dengan cara yang sama pula jarak ( $c$  meter) antara titik acuan C terhadap X dihitung. Dengan data terakhir ini kita bisa dengan tepat memastikan letak X dalam bidang dua dimensi (Gambar 1-C).

Alat yang nantinya digunakan sebagai pemancar sinyal ini disebut bat. Bat bisa dibawa ke mana-mana (ukurannya sangat kecil dan bentuknya mirip *pager*) dan bisa kita pasang di pakaian (seperti mengaitkan telepon seluler ke sabuk celana). Masing-masing bat memiliki kode tersendiri yang berbeda satu sama lain dan berfungsi sebagai identitasnya (ID) sehingga tidak akan terjadi kekeliruan walaupun teman kita yang berada di ruangan lain juga mengenakan bat yang memancarkan sinyal. Ini berarti, ke mana pun kita pergi pasti akan terus terlacak (dengan akurasi mencapai 3 cm dari lokasi yang sebenarnya). Lokasi kita akan selalu diketahui asalkan di sekeliling kita tersedia alat penerima sinyal yang dipancarkan oleh bat yang kita bawa tersebut. Alat penerima sinyal (*receivers*) ini nantinya akan dipasang di sepanjang langit-langit di semua gedung, ruangan, atau di langit-langit rumah kita. Contoh pemasangan alat-alat mungil penerima gelombang ultrasonik di langit-langit ruangan ini bisa dilihat pada gambar 2 (bola-bola berwarna ungu merupakan *receivers*). Jarak antara masing-masing alat penerima sinyal sekitar 1,2 meter (sekitar 4 ft). Untuk menemukan lokasi bat (bola yang berwarna hijau), hanya tiga *receivers* (sebagai tiga titik acuan untuk penentuan lokasi menggunakan trilaterasi) terdekat yang perlu bekerja. Dalam

satu ruangan yang luasnya sekitar 1000 m<sup>2</sup> akan dipasang sejumlah 720 alat mini penerima sinyal ini. Contoh ruangan yang sudah menggunakan sistem ini sebagai uji coba teknologi adalah *AT&T Laboratories* di Cambridge.



**Gambar 2** Pemasangan *receivers* di langit-langit untuk mencari lokasi bat

Selain gelombang ultrasonik, bat juga berfungsi untuk memancarkan dan menerima gelombang radio sebagai sarana komunikasi dengan komputer pusat (alat kendali utama) yang mengendalikan keseluruhan sistem ini. Saat kita ingin mencari lokasi bat, komputer pusat mengirimkan sinyal radio yang berisikan kode identitas (ID) bat yang akan kita tentukan lokasinya. Bat menerima sinyal radio ini dan langsung mengirimkan gelombang ultrasonik yang berisikan kode berupa *binary digit* atau bit (48 bit) ke tiga *receivers* terdekat. Komputer pusat juga memiliki data mengenai lokasi semua komputer dan alat elektronik lain (misalnya telepon) dalam gedung yang bersangkutan. Setelah lokasi bat ditentukan dengan trilaterasi, komputer pusat langsung mencari lokasi komputer atau alat elektronik yang terdekat dengan lokasi bat. Secara otomatis komputer tersebut menjadi

komputer yang persis sama dengan komputer kita, lengkap dengan semua data dan program yang hanya tersimpan dalam komputer kita. Selain komputer, sistem ini juga dapat digunakan untuk alat-alat elektronik dan komunikasi lainnya seperti pesawat telepon. Secara otomatis, telepon yang terdekat dengan kita langsung menjadi telepon kita. Ini berarti, begitu ada telepon masuk (walaupun kita berada jauh dari pesawat telepon kita), telepon yang terdekat dengan kita itu bisa langsung digunakan untuk menjawab. Semuanya dilakukan secara otomatis (dengan bantuan komputer tentunya!) tanpa perlu proses *call-forwarding* dari pesawat telepon yang satu ke pesawat telepon lain. Jika telepon yang berada di dekat kita itu tiba-tiba berdering, kita dapat langsung menjawab telepon seperti saat kita sedang berada di ruangan atau di rumah kita sendiri karena telepon itu sudah menjadi telepon kita. Karena itulah teknologi ini bisa disebut sistem yang selalu mengikuti kita ke mana pun kita pergi, seakan kita cuma perlu memberi perintah '*Follow Me...!*' kepada alat-alat elektronik kita.

Teknologi *ultrasonic location system* ini benar-benar bersifat *mobile* karena bisa terus 'bergerak' ke mana saja. Istilah *mobile computing* tidak lagi terbatas pada laptop atau PDA (*Personal Digital Assistant*) yang bisa dibawa ke mana-mana tetapi tetap membutuhkan transfer data dan program yang menghabiskan waktu. Kita masih tetap membutuhkan laptop dan PDA serta berbagai peralatan *mobile* lainnya jika kita pergi ke luar gedung atau rumah yang memiliki teknologi *Follow Me...!* ini. Tetapi saat kita ingin berkeliaran di dalam gedung atau rumah yang berteknologi canggih tersebut kita dapat menikmati 'kesetiaan' sistem yang terus saja mengikuti kita bagaikan bayangan. Dengan sistem ini, komputer dan alat elektronik kita bisa langsung di'teleportasi'kan ke mana pun kita pergi (di dalam rumah atau gedung tersebut tentunya!).

Sistem jaringan yang seakan berada di mana-mana inilah yang nantinya akan menjadi sistem yang mengelilingi kita di masa depan. Pesatnya kemajuan berbagai penelitian yang sedang dilaksanakan saat ini memperbesar kemungkinan siapnya penggunaan teknologi ini dalam waktu beberapa tahun saja (*Prof. Yohanes Surya Ph.D*)