



KERJA-KERJA pembinaan sistem telaga tiub oleh kontraktor yang terlibat.



PENGGALIAN secara manual memerlukan jangka masa yang agak panjang dan kos yang tinggi.

# Inovasi telaga tiub

UKM bantu mangsa banjir dapatkan bekalan air bersih

**K**ESUKARAN mangsa banjir untuk mendapatkan bekalan air bersih setelah banjir surut merupakan antara penyebab utama sekumpulan penyelidik Program Geologi, Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), membangunkan teknologi khas untuk menyediakan telaga tiub (*tube well*).

Telaga tiub merupakan antara kemudahan sama seperti telaga biasa namun, ia hanya menggunakan paip khas untuk menyedut air bawah tanah (*akuifer*).

Berbanding kaedah konvensional, penggunaan gelung konkrit adalah menjadi pilihan dan telaga dikorek dengan lebih luas.

Menurut ketua penyelidik projek tersebut, **Prof. Madya Dr. Azimah Hussin**, perbezaan di antara kedua-dua kemudahan tersebut adalah telaga tiub lebih selamat, airnya lebih bersih dan sumber bekalan yang mampu bertahan lama.

"Penggunaan telaga tiub ini adalah bagi membantu mangsa banjir mendapatkan bekalan air bersih ketika berlakunya bencana alam tersebut.

"Hal demikian kerana, ketika banjir, kebanyakan bekalan air terputus berikutan pusat rawatan air terjejas dan tidak boleh beroperasi," katanya ketika di temu di Bangi, Selangor baru-baru ini.

Jelas Dr. Azimah yang juga ketua Program Geologi fakulti tersebut, pihaknya memiliki kepakaran dalam kajian hidrogeologi sekali gus dapat membantu membina telaga tiub dengan lebih berkesan untuk kegunaan mangsa banjir.

"Jika sebelum ini, penduduk kampung membina telaga dengan kaedah mengorek tanah sehingga terjunpannya mata air.

"Bagaimanapun kaedah ini tidak begitu efisien dan telaga tersebut mudah kering

Oleh **ASHRIQ FAHMY AHMAD**  
ashriq.ahmad@utusan.com.my



kerana kebanyakan akuifer yang ditemui berada pada lapisan yang cetek," katanya.

Justeru, satu kajian khas bersama kombinasi teknologi terkini diperlukan bagi mengenalpasti kehadiran lapisan akuifer.

Terdapat dua jenis akuifer iaitu dalam lapisan aluvium atau pasir dan di dalam zon batuan luluh hawa terkekar (*weathered zone-fractured zone*).

Menggunakan kaedah geofizik iaitu bantuan dalam mengenal pasti kedudukan air menerusi teknologi keberintangan geoelektrik (*resistivity*) dan pengetusan teraruh (*induced polarisation*), kumpulan penyelidik tersebut dapat meramal kedudukan akuifer dengan lebih tepat.

Ujar Dr. Azimah, kemudahan tersebut digunakan untuk menjimatkan kos pembinaan telaga tiub memandangkan kosnya boleh mencecah puluhan ribu ringgit.

Selain itu katanya, telaga tiub yang dibina di atas akuifer yang mengandungi air yang banyak mampu bertahan lama untuk memastikannya untuk kegunaan mangsa banjir.

"Buat masa ini, kami telah diminta oleh kerajaan untuk membantu menyediakan telaga ini di kawasan-kawasan yang terjejas teruk akibat banjir baru-baru ini.

"Antara kawasan yang terlibat ialah di Kuala Krai, Kelantan, serta Pekan dan Jerantut di Pahang," ujarnya.

Bagi memastikan kedudukan telaga yang benar-benar sesuai dibina, kumpulan penyelidik tersebut telah melaksanakan misi penjelajahan dan penilaian tapak pembinaan telaga tiub di 22 buah sekolah yang terjejas akibat banjir di Kelantan

pada awal Januari lepas.

Antara sekolah-sekolah di sekitar daerah Kuala Krai, Kelantan yang terlibat adalah Sekolah Kebangsaan Sungai Sok, Sekolah Kebangsaan Pahi dan Sekolah Jenis Kebangsaan Cina (SJKC), Yuk Chai, Sekolah Kebangsaan Manek Urai Baru, Sekolah Kebangsaan Kemubu dan Sekolah Kebangsaan Dabong.

Daerah tersebut merupakan antara yang diberi penumpuan berikutan paling teruk dilanda banjir.

Menurut Dr. Azimah, sebelum sesuatu misi tersebut dilaksanakan, beberapa data dan tinjauan perlu dilakukan bagi mengumpul maklumat antaranya adalah keadaan bentuk muka bumi.

Hal demikian kerana, keadaan muka bumi memainkan peranan yang besar dalam menentukan kedudukan telaga tiub yang akan dibina.

"Kami melakukan pelbagai kaedah untuk mengumpul data ini seperti menerusi mendapatkan maklumat daripada orang kampung berkenaan lubang telaga sedia ada.

"Selain itu kami turut menggunakan kaedah geofizik serta mendapatkan maklumat lanjut tentang masalah hidrologi di kawasan tersebut (Kuala Krai)," katanya.

Namun, cabaran sebenar dalam misi membina telaga tiub adalah berdepan dengan kos yang begitu tinggi.

Ujarnya, bagi membina sebuah telaga tiub, kos penggerudian sahaja mampu mencecah antara RM50,000 hingga RM100,000 bergantung kepada keadaan muka bumi.

"Keadaan akan bertambah sukar jika lapisan akuifer berada jauh di dalam tanah atau di dalam lapisan batuan yang keras.

"Kerja-kerja penggerudian kadangkala mengambil masa sehingga empat atau lima hari sebelum lapisan akuifer ditemui," katanya.

Oleh itu, mereka perlu memastikan segala data yang diperoleh dapat menunjukkan kedudukan akuifer yang



ANTARA telaga tiub yang dikorek berjaya mengeluarkan air untuk kegunaan mangsa banjir di Kelantan, baru-baru ini.



PENGGUNAAN pam air dengan kuasa petrol banyak membantu menyedut air telaga naik ke permukaan.

tepat agar pembaziran kos tidak berlaku apabila penggerudian dilakukan.

Bagi memastikan maklumat yang diperoleh sahih, mereka menggunakan kaedah penilaian tapak menerusi maklumat topografi, saliran serta geologi umum kawasan yang diteliti.

Bagaimanapun, geologi kawasan sekitar Kuala Krai yang bertopografi tinggi, lapisan aluvium yang tebal serta memiliki dasar berbatu menjadikan kerja-kerja menggerudi amat mencabar.

Secara umumnya, kaedah penggerudian yang biasa dilakukan untuk membina telaga tiub adalah kaedah *jetting* dan *auger*, namun apabila berdepan dengan lapisan batuan keras sebuah mesin gerudi khas diperlukan.

Terdapat banyak telaga di sekitar Kuala Krai, namun kebanyakannya tidak lagi berfungsi atau sekadar untuk kegunaan biasa bukan untuk diminum.

Malah, terdapat beberapa sekolah yang turut memiliki sistem rumah pam dan telaga yang sistematik namun akibat telah lama tidak diselenggara kemudahan tersebut tidak lagi dapat berfungsi dengan baik.

Selain membina telaga tiub baharu, kumpulan penyelidik tersebut turut membantu membaiki pulih telaga sekolah dan penduduk kampung sekitarnya.

Kini, apa yang diperlukan oleh kumpulan penyelidik tersebut adalah dana untuk meneruskan projek pembinaan telaga tiub untuk kegunaan penduduk yang terjejas akibat bencana banjir.