Buat 3 artikel jumlah @300 kata dengan pembahasan yang berbeda.

Tidak menggunakan brand/company/ website.dibuat minimal 2 sub judul, paragraf pembuka maksimal 50 kata.

Keyword utama: pemetaan utilitas bawah tanah

**Menghindari Kebocoran Pipa Air dengan Melakukan Pemetaan Utilitas Bawah Tanah**

Beberapa waktu lalu, berita mengenai kebocoran pipa air cukup meresahkan masyarakat pengguna PDAM, akibat kebocoran tersebut warga tidak bisa menggunakan air bersih dan berdampak pada kerugian ekonomi yang besar, oleh karena itu, untuk menghindari kebocoran, perlunya dilakukan pemetaan utilitas bawah tanah.

1. **Penyebab Terjadinya Kebocoran Pipa Air**

Kejadian kebocoran pipa air di Surabaya yang merugikan 120 ribu pengguna PDAM yang terjadi pada proyek pembangunan di kampus UINSA dan kebocoran pipa air akibat terkena paku bumi pada pembangunan Masjid As-Salam (tahun 2020, info dari Jawa Pos), disebabkan tidak adanya koordinasi yang baik antara pihak kontraktor dengan pihak terkait atau justru tidak mengikuti arahan, percepatan pembangunan seringkali mengabaikan prosedur yang telah disepakati.

1. **Pemetaan Utilitas Bawah Tanah**

Kondisi dibawah tanah tidak hanya ada tanah atau air, akan tetapi juga ada banyak utilitas yang lainnya seperti pipa PDAM yang sudah ada sejak lama tertanam dibawah tanah dengan berbagai macam jenis ukuran, pipa gas, *fiber optic,* kabel bawah tanah, dan lainnya. Tentunya pemetaan sangat mungkin dilakukan untuk mengelola tata letak ruang bawah tanah. Selain itu, diperlukan data yang akurat untuk memastikan saluran pipa air dapat beroperasi lancar tanpa hambatan dari utilitas lainnya. Pemetaan dilakukan tiga dimensi perekaman data yang berupa koordinat vertikal dan horizontal terkait kedalaman dengan bantuan GPS-RTK. Gambaran tata letak utilitas bawah tanah yang teratur dapat menghindari adanya kebocoran pipa air ataupun bahaya lainnya dibawah tanah. Terutama pada pembangunan pabrik harus menggunakan pemetaan utilitas bawah tanah, dikarenakan banyak saluran pipa air, baik saluran air bersih, air buangan, ataupun pembuangan limbah pabrik. Dalam hal ini, pemerintah juga perlu menindaklanjuti aturan-aturan terkait pembangunan infrastruktur dibawah tanah, terkait perizinan mengenai apa saja yang boleh ditanam dibawah tanah, letak atau lokasi pembangunannya, ataupun kedalaman pembangunan yang akan dilakukan. Dengan begitu pemetaan utilitas bawah tanah dapat berjalan lancar untuk meminimalisir kerugian dari beberapa pihak terkait.