

Pengetahuan Umum

Aplikasi Geomekanika dalam Tambang Bawah Tanah

Oleh:

Nendi Rohaendi, ST., MT., M.Sc

(Widyaiswara Muda)

Suatu pekerjaan pembuatan lubang bukaan di bawah tanah (*Underground Excavation*) memerlukan penyelidikan sifat geologi, sifat teknik dan sifat mekanika massa batuan yang terdapat di dalamnya. Hal tersebut perlu dilakukan dengan tujuan supaya dapat mengetahui kondisi kekuatan dan kelemahan batuan yang mempengaruhi konstruksi dan akhirnya berusaha menciptakan kondisi stabil setelah dilakukan bukaan.



Contoh Penyanggaan Baja (Arches) untuk Perkuatan Pada Lubang Bukaan

Banyak terjadinya ketidakstabilan seperti jatuh atau runtuhnya massa urat kuarsa di beberapa stope produksi, maka penyelidikan geomekanika diperlukan untuk mengetahui klasifikasi massa urat kuarsa dan kondisi lemahnya (*weakness condition*) yang nyata di

lapangan. Hal ini perlu diketahui sebagai data masukan untuk rancangan desain perkuatan atau penyanggaan, sehingga tercipta kondisi stope yang stabil dan aman selanjutnya.

Setelah pengumpulan data-data parameter klasifikasi geomekanika, dilakukan pemantauan (monitoring) lanjutan mengenai waktu *stand-up time* riil dan kondisi lemah nyata di lapangan. Hal ini dimaksudkan sebagai faktor koreksi seberapa jauh ketepatan metode penelitian dan masukan aktual rancangan desain perkuatan atau penyanggaan.

Salah satu metode penyelidikan lapangan untuk mengetahui sifat geologi, teknik dan mekanika massa batuan ialah metode Klasifikasi Geomekanika Sistem RMR (*Rock Mass Rating*) yang dikembangkan oleh Bieniawski, ZT. tahun 1973. Metode ini cukup praktis dan banyak berhasil penerapannya dalam pekerjaan lubang bukaan. Metode ini disebut metode numerik yang bersifat empiris, artinya metode ini menggunakan pemerian angka-angka untuk menggambarkan kualitas massa batuan serta metode ini dibakukan berdasarkan beberapa pengalaman pekerjaan penyelidikan sebelumnya. Metode ini meliputi pengidentifikasian perilaku atau kondisi massa batuan, mengklasifikasi massa batuan ke dalam kelompok dengan kualitas dan karakter yang sama dan akhirnya sampai ke perancangan teknik dan perkuatan lubang bukaannya.

Klasifikasi Geomekanika Sistem RMR telah dikembangkan oleh **Z.T. Bieniawski** sejak tahun 1972 hingga 1973 dan kemudian telah dimodifikasi kembali pada tahun 1979 dan 1988. Klasifikasi dengan metode empiris ini sejak kurun waktu di atas telah digunakan pada sekitar 268 studi penyelidikan terowongan, ruang bawah tanah, pertambangan, stabilitas lereng dan pondasi. Sehingga klasifikasi ini dapat digunakan karena bersifat praktis dan diakui secara internasional.

Tujuan dari sistem RMR atau klasifikasi Geomekanika ini ialah:

- Mengidentifikasi parameter terpenting yang berpengaruh terhadap perilaku tubuh batuan (*rock mass behaviour*).
- Memisahkan sebagian penting dari suatu formasi tubuh batuan ke dalam kelompok tubuh batuan yang berbeda-beda kualitasnya.
- Memberikan pengertian dasar setiap kelompok tubuh batuan yang karakteristik.
- Memperoleh data kuantitatif untuk perancangan teknik.
- Memberikan pengertian dasar untuk komunikasi antara ahli teknik dan geologiawan dalam suatu proyek.

Klasifikasi sistem RMR ini memiliki 6 (enam) parameter yang dapat diukur dan ditentukan di lapangan ataupun melalui data bor. Parameter-parameter yang digunakan sebagai dasar utama klasifikasi massa batuan ini antara lain ialah :

- 1) Kekuatan batuan utuh (*Strength of intact rock material*)
- 2) Kualitas batuan (*RQD = Rock Quality Designation*)
- 3) Jarak diskontinuitas (*Spacing of discontinuities*)
- 4) Kondisi diskontinuitas (*Condition of discontinuities*)
- 5) Kondisi air tanah (*Groundwater condition*)
- 6) Orientasi diskontinuitas (*Orientation of discontinuities*)

Klasifikasi Geomekanika (sistem RMR) ini merupakan analisa numerik kuantitatif. Parameter-parameter klasifikasi Geomekanika (sistem RMR) sebagai data-data masukan diatas, mempunyai nilai pembobotan masing-masing yang akan dihitung untuk mendapatkan nilai bobot akhir atau nilai RMR. Selanjutnya, nilai RMR itu dipakai untuk menentukan kelas massa batuan, lebar/bentang tanpa penyanggaan (*span*), waktu runtuh/maksimal tanpa penyanggaan (*stand-up time*) dan rekomendasi kebutuhan penyangga. (Dari Berbagai Sumber)