

RINGKASAN

Penelitian ini dilakukan di Terowongan Cisumdawu di Desa Cigendel, Kecamatan Pamulihan, Kabupaten Sumedang. Terowongan Cisumdawu memiliki dimensi dengan ketinggian 12,947 m serta berdiameter 16,161 m. Metode penggalian yang diterapkan pada terowongan Cisumdawu ini adalah *New Austrian Tunnelling Method* (NATM). Sistem penyanggaan sementara yang digunakan adalah *Steel Fibre Reinforcement Shotcrete* (SFRS), *wiremesh*, dan *steel set*. Deformasi yang terjadi akibat massa batuanannya lunak, *total displacement* terbesar yang diperbolehkan terjadi selama pemantauan yang masih berlangsung pada terowongan Cisumdawu ini adalah 10 cm. Untuk menganalisis stabilitas terowongan menggunakan *Finite Element Method* (FEM).

Hasil perhitungan anatilik diketahui bahwa pada saat deformasi atau total displacement yang terjadi 0,02 m diperoleh nilai *strength factor* SFRS sebesar 1,827, *strength factor steel set* sebesar 1, dan *strength factor forepolling* sebesar 0,187. Nilai *strength factor* SFRS dan *steel set* sudah optimal dikarenakan nilai SF ≥ 1 sedangkan untuk nilai *strength factor forepolling* lebih kecil dari 1, hal tersebut menyebabkan penyangga berupa *forepolling* harus dipasang bersamaan dengan SFRS dan *steel set* karena *forepolling* tidak dapat menahan kekuatan material penyusun pada terowongan tersebut.

Hasil analisis menggunakan *finite element method* (FEM) pada saat terowongan tidak disangga dengan ketinggian lapisan tanah di atas terowongan 18,992 m diketahui bahwa *total displacement* maksimum yang terjadi pada atap terowongan sebesar 0,242 m, pada dinding kiri terowongan sebesar 0,101 m, pada dinding kanan terowongan sebesar 1,138 m. Sedangkan pada saat terowongan sudah dilakukan penyanggaan dengan ketinggian lapisan tanah di atas terowongan sebesar 42,696 m terjadi *total displacement* minimum pada atap terowongan sebesar 0,071 pada dinding sebelah kiri sebesar 0,025 m, pada dinding sebelah kanan sebesar 0,024 m. Dari hasil menggunakan pemantauan yang memiliki nilai maksimum 5,1 cm maka dapat disimpulkan bahwa nilai *total displacement* menggunakan FEM lebih besar dibandingkan hasil pemantaunnya.

Nilai *strength factor* maksimum yang terjadi pada saat terowongan tersebut sudah dilakukan penyanggaan dengan ketinggian lapisan tanah di atas terowongan 42,696 m yaitu pada atap terowongan sebesar 6,480, pada dinding kiri terowongan sebesar 1,420, pada dinding kanan terowongan sebesar 2,110. Sedangkan, pada saat terowongan tersebut belum disangga dengan ketinggian lapisan tanah di atas terowongan 18,992 m diperoleh nilai *strength factor* minimum terjadi pada terowongan yang tidak disangga yaitu pada atap terowongan sebesar 0,510, pada dinding sebelah kiri sebesar 0,100, pada dinding sebelah kanan sebesar 0,510.

ABSTRACT

This research was located at Cisumdawu Tunnel in Cigendel Village, Pamulihan, Sumedang. The Cisumdawu tunnel has height of 12.947 m and a diameter of 16.161 m. The method of excavation applied to this Cisumdawu tunnel is the New Austrian Tunneling Method (NATM). Temporary support systems used are Steel Fiber Reinforcement Shotcrete (SFRS), wiremesh, and steel sets. Deformation due to its soft rock mass, the largest total displacement allowed during the ongoing monitoring of this Cisumdawu tunnel is 10 cm. To analyze tunnel stability using Finite Element Method (FEM).

The result of analytical calculation is at the time of total displacement of 0.02 m obtained the value of SFRS strength factor of 1.827, steel factor set of 1, and strength factor forepolling of 0.187. The value of the SFRS and steel set strengths is optimal because of the $SF \geq 1$ value, while for forepolling strength factor is less than 1.

The result of analysis using finite element method (FEM) at the time of tunnel is not supported with the height of soil layer above the tunnel of 18.992 m and maximum total displacement happened at tunnel roof 0.242 m, in tunnel left wall 0,101 m, at 1.138 m tunnel wall. While at the time of the tunnel has been done with a support the height of soil layer above the tunnel 42.696 m total minimum displacement occurred at the roof of the tunnel of 0.071 on the left wall of 0.025 m, on the right wall of 0.024 m. From the results using monitoring that has a maximum value of 5.1 cm, it can be concluded that the total displacement value using FEM is greater than the monitoring result.

Maximum strength factor that occurs at the time of the tunnel has been supported with an the height of soil layer above the tunnel t of 42.696 m that is at the roof of the tunnel of 6,480, on the left wall of the tunnel of 1.420, on the right wall of the tunnel of 2.110. Meanwhile, when the tunnel has not been supported with the height of soil layer above the tunnel of 18.992 m, the minimum strength factor value occurs in the unbound tunnel that is at the tunnel roof of 0.510, on the left wall of 0.100, on the right wall of 0.510.