

# Solusi BPS Monopol Magnet Nonsingular pada Teori Elektroweak = Nonsingular BPS Magnetic Monopole Solution in Electroweak Theory

Alfian Gunawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920528489&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pada penelitian-penelitian sebelumnya, telah diperoleh persamaan Bogomol'nyi-Prasad-Sommerfield (BPS) untuk model-model monopol magnet. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan persamaan BPS untuk monopol elektroweak  $SU(2) \times U(1)$ . Salah satu masalah dalam menghitung persamaan BPS pada monopol elektroweak adalah singularitas energi pada monopol Cho-Maison. Dalam kasus ini, lagrangian dari monopol yang hendak ditinjau harus dimodifikasi terlebih dahulu sehingga menghasilkan energi yang berhingga pada nilai  $r$  menuju nol. Metode regularisasi yang ditinjau dalam skripsi ini dilakukan dengan memperkenalkan permitivitas elektromagnetik non-vakum pada lagrangian Cho-Maison. Energi nonsingular pada monopol elektroweak juga dapat tercapai dengan mengubah sektor  $\text{hypercharge}$  dari lagrangian Cho-Maison menjadi bentuk Born-Infeld. Ekstensi Born-Infeld juga dapat diterapkan pada sektor  $SU(2)$  non-abelian. Modifikasi yang terakhir tidak bersifat wajib mengingat penggunaan ekstensi Born-Infeld pada sektor  $\text{hypercharge}$  sudah cukup untuk membuat energi monopol bersifat non-singular pada nilai  $r$  menuju nol, namun pencarian persamaan BPS untuk monopol ini menarik untuk dilakukan.

.....In previous researches, there have been solutions for various magnetic monopole models. The objective of this research is to find the Bogomol'nyi-Prasad-Sommerfield (BPS) equations for the  $SU(2) \times U(1)$  electroweak monopole. The problem that arises when calculating the BPS equation of electroweak monopole is the singularity in the energy of the Cho-Maison monopole. In this case, the lagrangian of the monopole must be modified to achieve finite energy in the limit of  $r$  goes to zero. The regularization is done by introducing non-vacuum electromagnetic permittivity to the Cho-Maison lagrangian. Nonsingular electroweak monopole energy can also be achieved by applying Born-Infeld extension to the hypercharge sector of the Cho-Maison Lagrangian. This Born-Infeld extension can also be applied to the non-abelian  $SU(2)$  sector of the lagrangian. The latter modification is not mandatory since the Born-Infeld extension for the hypercharge sector of the lagrangian has been enough to make the energy of the monopole nonsingular at the limit of  $r$  goes to zero, but it is still interesting to find the BPS equations for this monopole.