

INTISARI

Analisis Profil Proton pada Tumbukan Foton Proton Difraktif Energi Tinggi

Oleh

Muhammad Raihannafi Fadhel

21/474351/PA/20480

Akan dilakukan analisis pengaruh penggunaan profil proton yang berbeda terhadap hasil perhitunganampang lintang proses produksi meson vektor pada tumbukan difraktif foton-proton energi tinggi. Model profil proton yang digunakan adalah: Gaussian, *hotspot* dan fungsi tangga. Digunakan penggambaran dipol untuk mendapatkanampang lintang hamburan foton-proton sebagai fungsi amplitudo hamburan dipol. Amplitudo hamburan dipol diperoleh dari model MV yang bergantung pada *impact parameter* dan digunakan asumsi bahwa amplitudo hamburan bergantung pada fraksi momentum longitudinal x yang mengikuti parameterisasi GBW. Proses *fitting* dilakukan dengan mencari nilai terbaik dari parameter bebas $\bar{\chi}$ dengan membandingkan model dengan dataampang lintang diferensial sebagai fungsi t pada proses produksi meson vektor J/ψ dari HERA untuk kasus *photoproduction*. Nilai terbaik dari setiap model digunakan untuk mendeskripsikan data untuk kasus *photoproduction* dan *electroproduction* pada proses produksi meson J/ψ dan ρ dari data HERA dan LHC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan distribusi muatan warna yang diwakili oleh profil proton yang berbeda akan sangat memengaruhi pola kemiringanampang lintang diferensial dari model yang dipakai dalam mendeskripsikan data produksi meson vektor. Profil proton *hotspot* dan Gaussian memiliki pola yang serupa dan memberikan deskripsi yang baik terhadap dataampang lintang diferensial terhadap t , sedangkan fungsi tangga hanya bisa memberikan akurasi yang baik pada rentang $0 \leq t \leq 0,5 \text{ GeV}^2$. Prediksi *photoproduction* produksi meson vektor J/ψ juga diberikan untuk akselerator EIC dengan memilih kasus energi pusat massa berada pada nilai $\sqrt{s} = 45 \text{ GeV}$ dan $\sqrt{s} = 140 \text{ GeV}$ untuk profil proton Gaussian dan *hotspot*.

Kata-kata kunci : Hamburan Difraktif, Meson Vektor, Profil Proton, *Photoproduction*, *Electroproduction*.

ABSTRACT

Analysis of Proton Profile in Diffractive High Energy Photon Proton Collisions

By

Muhammad Raihannafi Fadhel

21/474351/PA/20480

The influence of using different proton profiles on the calculated cross-section results for vector meson production processes in high-energy diffractive photon-proton collisions will be analyzed. The proton profile models used are Gaussian, hotspot, and step function. The dipole picture is employed to obtain the photon-proton scattering cross-section as a function of the dipole scattering amplitude. The dipole scattering amplitude is derived from the MV model, which depends on the impact parameter, and it is assumed that the scattering amplitude depends on the longitudinal momentum fraction x following the GBW parameterization. A fitting process is performed by determining the optimal value of the free parameter $\bar{\chi}$ by comparing the model with differential cross-section data as a function of t for the vector meson J/ψ production process from HERA in the photoproduction case. The optimal values from each model are then used to describe the data for photoproduction and electroproduction in the production processes of the J/ψ and ρ mesons using data from HERA and LHC. The study results show that changes in the color charge distribution, represented by different proton profiles, significantly affect the slope pattern of the differential cross-section in the model used to describe vector meson production data. The hotspot and Gaussian proton profiles exhibit similar patterns and provide a good description of the differential cross-section data as a function of t . In contrast, the step function profile only achieves good accuracy within the range $0 \leq t \leq 0.5 \text{ GeV}^2$. Predictions for the photoproduction of vector meson J/ψ are also provided for the EIC accelerator, considering center-of-mass energies at $\sqrt{s} = 45 \text{ GeV}$ and $\sqrt{s} = 140 \text{ GeV}$ for the Gaussian and hotspot proton profiles.

Keywords : Diffractive Scattering, Vector Meson, Proton Profile, *Photoproduction*, *Electroproduction*.