

## INTISARI

### ANALISIS ANOMALI MOMEN MAGNETIK MUON UNTUK BERBAGAI EKSTENSI MODEL STANDAR

Oleh

Aditya Ananda  
19/442392/PA/19141

Hasil eksperimen anomali momen magnetik muon ( $g - 2$ ) di Fermilab pada tahun 2021 menunjukkan diskrepansi sebesar  $4,2\sigma$  dengan prediksi teoritis *Standard Model* (*SM*). Termotivasi oleh hasil tersebut, penulis menyelidiki kontribusi koreksi lemah orde dua untuk anomali momen magnetik muon dalam *SM* dan *Beyond Standard Model* (*BSM*). Pertama, berbeda dengan penelitian sebelumnya, persamaan analitik yang didapat setelah mengintegrasikan persamaan umum didapat dengan mengabaikan suku yang memiliki nilai yang sangat kecil pada persamaan umum setiap tipe berdasarkan asumsi hierarki massa yang mungkin. Kedua, penulis menganalisis batas-batas massa partikel *BSM* yang dapat menjelaskan selisih nilai anomali momen magnetik muon. Batasan-batasan massa tersebut didapat dengan mengasumsikan nilai kopling  $C_V (C_S) = C_A (C_P)$  untuk setiap hierarki massa pada setiap tipe. Ketiga, penulis membandingkan hasil analitik yang didapat dengan beberapa ekstensi model standar seperti model *seesaw* tipe-I dan tipe-II, model *mirror left-right* dengan *scalar-singlet*, model simetri tera  $U(1)_{L_e-L_\mu}$  dengan mekanisme *inverted seesaw* (*ISS*)(2,3), dan model simetri *left-right* dengan ekstensi  $U(1)_{L_\mu-L_\tau}$ . Hasil yang didapatkan adalah persamaan analitik untuk setiap hierarki massa pada setiap tipe dan batas massa partikel *BSM* yang dapat menjelaskan selisih nilai anomali momen magnetik muon untuk setiap hierarki massa pada setiap tipe dengan asumsi nilai kopling  $C_V (C_S) = C_A (C_P)$ .

## ABSTRACT

### ANALYSIS OF ANOMALOUS MAGNETIC MOMENT OF THE MUON FOR VARIOUS STANDARD MODEL EXTENSION

by

Aditya Ananda  
19/442392/PA/19141

The results of the anomalous magnetic moment of the muon ( $g - 2$ ) experiment at Fermilab in 2021 showed a discrepancy of  $4,2\sigma$  with the theoretical predictions of the Standard Model (SM). Motivated by these results, we investigated the contributions of second-order weak corrections to the anomalous magnetic moment of the muon in both the SM and Beyond Standard Model (BSM). First, unlike previous studies, we obtained an analytical equation by integrating the general equation while disregarding terms with negligibly small values for each mass hierarchy for each type. Second, we analyzed the limits on the masses of BSM particles that could account for the discrepancy in the muon's anomalous magnetic moment. These mass limits were determined by assuming  $C_V (C_S) = C_A (C_P)$  within each mass hierarchy for each type. Third, we compared the analytical results obtained with various extensions of the SM, such as the type-I and type-II seesaw model, the mirror left-right model with scalar-singlet, the gauge symmetry  $U(1)_{L_e-L_\mu}$  model with inverted seesaw mechanism (ISS)(2,3), and the left-right symmetry model with the  $U(1)_{L_\mu-L_\tau}$  extension. The results of this studies included analytical equations for each mass hierarchy and type, as well as the mass boundaries of BSM particles who can explain anomalous magnetic moment of the muon, assuming the coupling constants' values  $C_V (C_S) = C_A (C_P)$ .