

INTISARI

Peluruhan $\ell_i \rightarrow \ell_k \gamma$ dalam Model Seesaw Linear

Oleh

HAFSHAH SALSABILA

20/459202/PA/19863

Penelitian yang akan dilakukan ini terkait dengan fenomena-fenomena yang dapat terjadi dalam mekanisme seesaw linear. Penelitian ini dilakukan dengan menambahkan neutrino *right-handed* (RH) ν^c dan partikel *gauge* singlet S ke dalam interaksi Yukawa yang ada pada mekanisme seesaw linear tipe-I untuk memperoleh massa neutrino yang masif. Dengan hasil massa neutrino yang diperoleh kemudian dapat dilakukan analisis mengenai kemungkinan terdeteksinya sifat Majorana dari neutrino dengan menggunakan perhitungan dari peluruhan beta ganda tanpa neutrino ($0\nu\beta\beta$) terhadap dua kemungkinan urutan massa neutrino *Normal Ordering* (NO) dan *Inverted Ordering* (IO). Selain itu, akibat dari penggunaan mekanisme seesaw linear tipe-I yang diproses dalam skala rendah, maka perlu dilakukan antisipasi terhadap kemungkinan terjadinya pelanggaran rasa lepton bermuatan (cLFV) yang mana dalam penelitian ini fokus kepada peluruhan $\mu \rightarrow e\gamma$ yang terjadi melalui pertukaran neutrino berat dan H^+ . Analisis yang dilakukan pada peluruhan $\mu \rightarrow e\gamma$ berupa perhitungan nilai laju peluruhan dan fungsi loop sehingga dapat diperoleh nilai rasio peluruhan (BR) yang akan dibandingkan dengan batas level sensitivitas yang dapat dilakukan oleh eksperimen sekarang dan eksperimen di masa depan. Tujuan akhir dari penelitian ini adalah memperoleh urutan massa neutrino, kemungkinan terdeteksinya sifat Majorana dari neutrino terhadap dua hierarki NO dan IO, dan nilai BR dari peluruhan $\mu \rightarrow e\gamma$. Dengan korelasi antar-kopling memungkinkan kita untuk menghitung mode peluruhan lainnya, seperti peluruhan $\tau \rightarrow \mu\gamma$ dan peluruhan $\tau \rightarrow e\gamma$.

Kata-kata kunci : Mekanisme Seesaw Linear, Pelanggaran Rasa Lepton Bermuatan, Peluruhan $\mu \rightarrow e\gamma$, Rasio Peluruhan, Urutan Massa Neutrino

ABSTRACT

$\ell_i \rightarrow \ell_k \gamma$ Decays in Linear Seesaw Model

By

HAFSHAH SALSABILA

20/459202/PA/19863

The research to be conducted is related to phenomena that may occur within the linear seesaw mechanism. This study involves adding right-handed (RH) neutrinos ν^c and gauge singlet particles S into the existing Yukawa interactions in the linear seesaw mechanism to obtain massive neutrino masses. With the obtained neutrino mass results, an analysis can be performed regarding the possibility of detecting the Majorana nature of neutrinos using calculations from neutrinoless double beta decays ($0\nu\beta\beta$) for two possible neutrino mass orderings: Normal Ordering (NO) and Inverted Ordering (IO). In addition, as a result of such a low-energy seesaw mechanism, one needs to anticipate charged lepton flavor-violating (cLFV) decays, such as $\mu \rightarrow e\gamma$ decays. That decays will occurs through the exchange of heavy neutrinos and H^+ . The analysis conducted on the $\mu \rightarrow e\gamma$ decays includes calculating the decays rate and loop functions to obtain the branching ratio (BR) value, which will be compared with the sensitivity limits of current and future experiments. The ultimate goal of this research is to obtain the neutrino mass ordering, the possibility of detecting the Majorana nature of neutrinos for both NO and IO hierarchies, and the BR value of the $\mu \rightarrow e\gamma$ decays. The correlation between couplings allows us to calculate other decays modes such as $\tau \rightarrow \mu\gamma$ decays and $\tau \rightarrow e\gamma$ decays.

Keywords : $\mu \rightarrow e\gamma$ decays, Branching Ratio, charged Lepton Flavour Violation, Neutrino Mass Ordering, Linear Seesaw Mechanism