

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**SKRIPSI**

**“Hirarki *Quantum Electrodynamics* dengan Model Higgs Yukawa”**

Oleh

**NURUL KHODIJAH**  
**NIM. 421 413 031**

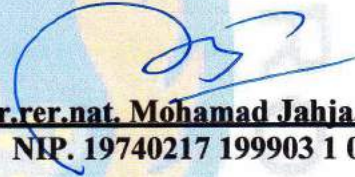
Telah dipertahankan di depan dewan penguji

**Pembimbing 1**

**Pembimbing 2**



**Muhammad Yusuf, S.Si, M.Si**  
**NIP. 19760311 199703 1 002**



**Dr. rer. nat. Mohamad Jahja, M.Si**  
**NIP. 19740217 199903 1 001**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Fisika**



**Prof. Dr. H. Yoseph Paramata, M.Pd**  
**NIP. 19610815 198602 1 001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**“Hirarki *Quantum Electrodynamics* dengan Model Higgs Yukawa”**

Oleh

**NURUL KHODIJAH**

**NIM. 421 413 031**

**Telah dipertahankan di depan dewan penguji**

Hari/Tanggal : Kamis, 03 Agustus 2017

Waktu : 09.00 WITA s.d selesai

**A. Penguji**

1. Prof. Dr. Mursalin, M.Si (.....)

NIP. 19570412 198602 1 003

2. Drs. Asri Arbie, M.Si (.....)

NIP. 19630417 199003 1 003

3. Tirtawaty Abdjul, S.Pd, M.Pd (.....)

NIP. 19790620 200501 2 002

**B. Pembimbing**

4. Muhammad Yusuf, S.Si, M.Si (.....)

NIP. 19760311 199703 1 002

5. Dr.rer.nat. Mohamad Jahja, M.Si (.....)

NIP. 19740217 199903 1 001

Gorontalo, 2017  
**Dekan Fakultas Matematika dan IPA**

Prof. Dr. Hj. Evi Hulukati, M.Pd

NIP.19600530 198603 2 001



## ABSTRAK

**Nurul Khodijah.** 421413031. 2017. Hirarki Quantum Electrodynamics dengan Model Higgs Yukawa. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo. Pembimbing I Muhammad Yusuf, S.Si, M.Si dan Pembimbing II Dr. rer. nat. Mohamad Jahja, M.Si

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bersama teori quantum electrodynamics dengan menggunakan model Higgs Yukawa dimana model ini akan dikaji pada interaksi elektroweak sehingga dapat menghasilkan suatu persamaan yang mengandung suku massa partikel. Jenis penelitian ini merupakan penelitian teoritis dengan menggunakan metode studi literatur dan analisis persamaan. Suku massa yang diperoleh dalam hal ini meliputi massa daripada partikel Higgs Boson dan Fermion khususnya untuk parameter lepton. Parameter lepton yang dimaksud adalah elektron. Suku massa elektron ini dapat memperoleh massanya melalui kopling interaksi Yukawa pada relasi persamaan yang terdapat di suku keduabelas  $Y_e = m_e/v$ . Dengan diketahuinya nilai konstanta kopling Yukawa sebesar  $2.1 \times 10^{-6}$  MeV serta nilai dari  $v$  sebesar 246 GeV maka suku massa partikel lepton untuk elektron dapat diketahui yang berkisar  $\pm 0.51$  MeV. Elektron merupakan partikel fundamental yang menyusun suatu atom dan berperan penting dalam quantum electrodynamics. Dalam teori quantum electrodynamics yang membahas interaksi antar partikel seperti partikel elektron dapat bekerja bersama dengan partikel yang sejenis maupun dengan antipartikel. Selain itu foton disini akan bertindak sebagai pembawa partikel. Ditunjukkan bahwa persamaan pada quantum electrodynamics dapat berasal dari persamaan Dirac untuk partikel bebas seperti elektron. Persamaan Lagrangian hasil quantum electrodynamics yang berasal dari representasi (4.1) dan (4.8) akan diaplikasikan bersama dalam persamaan Higgs dan Yukawa sehingga membentuk relasi persamaan dalam bentuk Lagrangian energi.

Kata Kunci : Foton, Higgs, Quantum electrodynamics, Yukawa

## ABSTRACT

**Nurul Khodijah.** 2017.421413031. Hierarchy of Quantum Electrodynamics with Higgs Yukawa Model. Department of physics, Faculty of mathematics and natural sciences, State University of Indonesia. Supervisor I Muhammad Yusuf, S.Si, M.Si and Supervisor II Dr. rer. nat. Mohamad Jahja, M.Si

This research aims to examine together the theory of quantum electrodynamics using the Higgs Yukawa model where this model will be examined on the elektroweak interaction so as to yield an equation containing the particle mass of tribes. Type of this research is theoretical research using the method of the study of literature and the analysis of the equation. The tribe of the mass obtained in this case include the mass of the Higgs Boson particle rather than Fermions and leptons parameters especially for. The parameters specified are the electron lepton. Electron mass tribe is able to gain mass through interaction of Yukawa coupling in relation equations contained in twelve tribes  $Y_e = m_e / v$ . With the known value of the Yukawa coupling constants of  $2.1 \times 10^{-6}$  MeV as well as the value of the  $v$  of 246 GeV the particle mass tribe then leptons to the electron can be known that range  $\pm 0.51$  MeV. The electron is a fundamental particles that make up an atom and are instrumental in quatum electrodynamics. In the theory of quantum electrodynamics which discuss the interactions between the particles such as the electron as a particle can work together with similar particles or by its antiparticle. Furthermore photons here will act as the carrier particle. Shown that the equations in quantum electrodynamics can be derived from equation dirac for free particles such as electrons. Lagrangian equations of quantum electrodynamics results derived from representations of (4.1) and (4.8) will be applied together in the Higgs equations and Yukawa forming relation equations in lagrangian form of energy.

Keywords: Photons, Higgs, Quantum electrodynamics, Yukawa