



## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b>	<b>ii</b>
<b>Halaman Pengesahan</b>	<b>iii</b>
<b>Halaman Pernyataan</b>	<b>iv</b>
<b>Halaman Persembahan</b>	<b>v</b>
<b>Halaman Motto</b>	<b>vi</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN</b>	<b>xii</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xv</b>
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah . . . . .	1
1.2 Perumusan Masalah . . . . .	3
1.3 Batasan Masalah . . . . .	3
1.4 Tujuan Penelitian . . . . .	3
1.5 Manfaat Penelitian . . . . .	4
1.6 Metode Penelitian . . . . .	4
1.7 Tinjauan Pustaka . . . . .	4
<b>II Model Cermin Termodifikasi</b>	<b>8</b>
2.1 Diskripsi Model Cermin Termodifikasi . . . . .	8
2.2 Sektor Higgs . . . . .	10



2.3	Massa Boson Tera . . . . .	13
2.4	Interaksi Yukawa . . . . .	16
<b>III</b>	<b>Potensial Yukawa</b>	<b>18</b>
3.1	Potensial Yukawa . . . . .	18
<b>IV</b>	<b>PEMBAHASAN</b>	<b>23</b>
4.1	Interaksi Elektromagnetik Cermin . . . . .	23
4.2	Potensial Elektromagnetik Cermin . . . . .	24
4.3	Penyelesaian Energi Tingkat Dasar . . . . .	26
4.4	Tinjauan Proses Rekombinasi Sektor Cermin . . . . .	30
<b>V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>33</b>
5.1	Kesimpulan . . . . .	33
5.2	Saran . . . . .	33
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>34</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	<b>36</b>
<b>A</b>	<b>Metode Variasi</b>	<b>36</b>
<b>B</b>	<b>Perhitungan <math>V_0</math></b>	<b>37</b>
<b>C</b>	<b>Perhitungan Energi Tingkat Dasar Menggunakan Metode Variasi</b>	<b>39</b>



## DAFTAR TABEL

1.1	Daftar Partikel dan Wakilan Fundamentalnya Menurut Grup Tera dalam Model Cermin (Foot dkk , 1991) . . . . .	5
2.1	Daftar Partikel dan Wakilan Fundamentalnya Menurut Grup Tera dalam Model Cermin Termodifikasi (Satriawan, 2013) . . . . .	8
2.2	Daftar Medan Skalar dan Wakilan Fundamentalnya Menurut Grup Tera dalam MCT (Satriawan, 2013) . . . . .	10



## DAFTAR GAMBAR

2.1	Grafik Hubungan Massa Foton Cermin terhadap Nilai $v_E/v$ . . . . .	15
3.1	Diagram Feynman Hamburan Antarfermion $p + k \rightarrow p' + k'$ . . . . .	19
3.2	Diagram Interaksi Fermion dengan Potensial $V$ . . . . .	20
4.1	Diagram Feynman Hamburan Elektron-Proton Cermin . . . . .	24
4.2	Grafik Jari-Jari Atom Hidrogen Cermin . . . . .	28
4.3	Grafik Energi Tingkat Dasar Atom Hidrogen Cermin (1) . . . . .	29
4.4	Grafik Energi Tingkat Dasar Atom Hidrogen Cermin (2) . . . . .	29



## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

CP	: Cermin Paritas
CKM	: <i>Cabibbo Kobayashi Maskawa</i>
LRS	: <i>Left-Right Symmetry</i>
$E_0$	: Energi tingkat dasar
$M$	: Massa foton cermin
MS	: Model Standar
MCT	: Model Cermin Termodifikasi
$B_{\mu\nu}$	: Tensor kuat medan $B_\mu$
$C_{\mu\nu}$	: Tensor kuat medan $C_\mu$
$G^\mu$	: Medan tera yang terkait $SU(3)$
$W^\mu$	: Medan yang terkait dengan $SU(2)$
$B_\mu, C_\mu$	: Medan yang terkait $U(1)$
$W_{L\mu\nu}$	: Tensor kuat medan $W_{L\mu}$
$W_{R\mu\nu}$	: Tensor kuat medan $W_{R\mu}$
VEV	: <i>Vacuum Expectation Value</i>
$X$	: Bilangan kuantum $U(1)_X$
$Y$	: Bilangan kuantum $U(1)_Y$
$E$	: Elektron cermin
$P$	: Proton cermin
$\epsilon$	: Kopling interaksi antara foton nyata dengan foton cermin pada Model Standar
$g$	: Kopling grup $SU(2)_L$ dan $SU(2)_R$
$g'$	: Kopling grup $U(1)_X$ dan $U(1)_Y$
$\mathcal{L}$	: Rapat Lagrangian
$e$	: Satuan muatan elektromagnetik nyata
$e'$	: Satuan muatan elektromagnetik cermin
$T_r^{eq}$	: Suhu Kesetimbangan
$M_{W_L}$	: Massa boson tera lemah bermuatan sektor nyata
$M_{W_R}$	: Massa boson tera lemah bermuatan sektor cermin
$M_{Z_L}$	: Massa boson tera lemah netral sektor nyata
$M_{Z_R}$	: Massa boson tera lemah netral sektor cermin
$M_A$	: Massa foton sektor nyata
$M_D$	: Massa foton sektor cermin



$\tilde{H}$	: Atom Hidrogen cermin
$E_L$	: Elektron cermin berkhiralitas <i>Left-Handed</i>
$E_R$	: Elektron cermin berkhiralitas <i>Right-Handed</i>
$P_L$	: Proton cermin berkhiralitas <i>Left-Handed</i>
$P_R$	: Proton cermin berkhiralitas <i>Right-Handed</i>
$Q_A$	: Operator muatan elektromagnetik nyata
$Q_D$	: Operator muatan elektromagnetik cermin
$Q_{E_L}$	: Operator muatan elektromagnetik elektron cermin berkhiralitas <i>Left-Handed</i>
$Q_{E_R}$	: Operator muatan elektromagnetik elektron cermin berkhiralitas <i>Right-Handed</i>
$Q_{P_L}$	: Operator muatan elektromagnetik proton cermin berkhiralitas <i>Left-Handed</i>
$Q_{P_R}$	: Operator muatan elektromagnetik proton cermin berkhiralitas <i>Right-Handed</i>
$\mathcal{M}$	: Amplitudo proses berdasarkan Diagram Feynman
$\mathcal{A}$	: Amplitudo probabilitas dalam Mekanika Kuantum
$v_E$	: Nilai harap vakum medan $\phi_E$
$v_e$	: Nilai harap vakum medan $\phi_e$
$v_L$	: Nilai harap vakum medan $\chi_L$
$v_R$	: Nilai harap vakum medan $\chi_R$
$\Omega_{DM}$	: Densitas energi materi gelap
$\Omega_B$	: Densitas energi barion
$\Omega_P$	: Densitas energi proton cermin
$\Omega_E$	: Densitas energi elektron cermin
$n_B$	: Kerapatan barion
$n_E$	: Kerapatan elektron cermin
$n_P$	: Kerapatan proton cermin
$n_{\tilde{H}}$	: Kerapatan Hidrogen cermin
$n_\gamma$	: Kerapatan foton
$\mu_E$	: Potensial kimia elektron cermin
$\mu_P$	: Potensial kimia proton cermin
$\mu_{\tilde{H}}$	: Potensial kimia Hidrogen cermin
$\zeta(x)$	: Fungsi zeta
$m_E$	: Massa Elektron cermin
$m_P$	: Massa Proton cermin
$m_{\tilde{H}}$	: Massa atom Hidrogen cermin
$\Delta_{\tilde{H}}$	: Energi tingkat dasar