

## DAFTAR ISI

Halaman Judul

Halaman Lembar Pengesahan .....	i
Halaman Pernyataan .....	ii
Abstrak .....	iii
Abstract .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	viii
Daftar Tabel .....	xii
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Grafik .....	xiv
Daftar Lampiran .....	xv
Daftar Simbol, Singkatan dan Definisi .....	xvi

## BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	10
C. Tujuan Penelitian .....	10
D. Manfaat Penelitian .....	11
E. Keaslian dan Kebaruan Penelitian.....	12

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka .....	13
I. Sinar Matahari .....	13
1. Definisi .....	13
2. Vitamin D .....	14
a. Sumber Vitamin D .....	14
b. Metabolisme Vitamin D .....	16
c. Manfaat Vitamin D .....	18
d. Kadar Normal Vitamin D .....	19
e. Faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Vitamin D di Kulit.....	29
f. Pemeriksaan Vitamin D dalam Darah. ....	31
II. Alergi .....	33
1. Definisi .....	33
2. Faktor Risiko Alergi (Atopi) .....	33
3. Prevalensi .....	36
4. Patogenesis .....	38
5. Immunoglobulin E (IgE) .....	40
6. Interleukin 4 (IL 4) .....	45
7. Gejala Dan Tanda Alergi .....	48
a. Gejala dan Tanda Asma Bronkial. ....	51
b. Gejala dan Tanda Rinitis Alergi .....	52
c. Gejala dan Tanda Dermatitis Atopik .....	53
8. Test Faktor Risiko Alergi (Atopi) .....	54
a. Kuesioner ISAAC .....	54
b. Pemeriksaan Kadar IgE Total Serum .....	55

c. Pemeriksaan Kadar IL 4 .....	57
---------------------------------	----

### III. Pengaruh Vitamin D dari Paparan Sinar Matahari terhadap Kadar IL4

dan IgE Total .....	58
B. Landasan/ Kerangka Teori .....	69
C. Kerangka Konsep .....	70
D. Hipotesis .....	71

## BAB III. METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian .....	72
B. Rancangan Pengumpulan Data .....	72
1. Populasi/ Subyek Penelitian .....	72
2. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Penelitian .....	75
3. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel Penelitian .....	76
4. Alat Ukur Penelitian .....	83
a. Pengukuran Kadar Vitamin D .....	83
b. Pengukuran Kadar IgE Total.....	85
c. Pengukuran Kadar IL 4 .....	86
d. Prosedur Transportasi Sampel Serum Darah .....	89
e. Penanganan Limbah Sisa Sampel Darah .....	90
C. Rancangan Pengolahan/ Analisis Data .....	92
D. Etika Penelitian .....	93

## BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian .....	94
1. Karakteristik Dasar Subyek Penelitian .....	95

2. Karakteristik Pengaruh Vitamin D terhadap IL4 dan IgE Total.....	104
B. Pembahasan .....	110
 <b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	125
B. Saran.....	125
Daftar Pustaka .....	127

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Status Kadar Vitamin D .....	19
Tabel 2. Klasifikasi Tipe Kulit yang Bereaksi terhadap Sinar UV Menurut Fitzpatrick .	25
Tabel 3. Rata – Rata <i>Minimal Erythematol Dose</i> (MED) Tiap Jam di Jakarta dan Bekasi.	26
Tabel 4. Rata – Rata Kadar IgE Total pada Anak Sehat .....	56
Tabel 5. Karakteristik Dasar Subyek Penelitian .....	95
Tabel 6. Karakteristik Rerata Subyek Penelitian Berdasarkan Perlakuan .....	98
Tabel 7. Rerata Kadar Vitamin D, IL4 dan IgE Total Berdasarkan Perlakuan .....	99
Tabel 8. Test Normality untuk Delta Vitamin D .....	104
Tabel 9. Test Normality untuk Delta IL4 .....	105
Tabel 10. Test Normality untuk Delta IgE .....	105
Tabel 11. Rerata Delta Vitamin D, Delta IL4 dan Delta IgE Berdasar Perlakuan .....	106
Tabel 12. Korelasi Antara Delta Vitamin D dengan Delta IL4 dan Delta IgE .....	109

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Proses Metabolisme Vitamin D .....	17
Gambar 2.	Lampu Sperti .....	21
Gambar 3.	Anak yang Mendapat Paparan dari Lampu UV B .....	21
Gambar 4.	Daerah Luas Permukaan Kulit Tubuh pada Anak .....	27
Gambar 5.	Urutan Kejadian Reaksi Hipersensitivitas Tipe 1 (Reaksi Alergi) .....	39
Gambar 6.	Reaksi Hipersensitifitas Tipe 1 (Reaksi Alergi) .....	43
Gambar 7.	Regulasi Respon Imun oleh Vitamin D .....	64
Gambar 8.	Simbol Wadah Penanganan Limbah Sisa Sampel Darah .....	90

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1.	Rerata Kadar Vitamin D Sebelum dan Setelah Perlakuan pada Kelompok Kontrol dan Perlakuan .....	101
Grafik 2.	Rerata Kadar IL4 Sebelum dan Setelah Perlakuan pada Kelompok Kontrol dan Perlakuan .....	102
Grafik 3.	Rerata Kadar IgE Total Sebelum dan Setelah Perlakuan pada Kelompok Kontrol dan Perlakuan .....	103
Grafik 4.	Data Outlier IgE .....	103
Grafik 5.	Hasil Transformasi Data Outlier IgE .....	103
Grafik 6.	P-P plot untuk Delta Vit D .....	104
Grafik 7.	P-P plot untuk Delta IL4 .....	105
Grafik 8.	P-P plot untuk Delta IgE .....	106
Grafik 9.	Perbedaan Rerata Delta vit D, Delta IL4 dan Delta IgE Total pada Kelompok Kontrol dan Perlakuan .....	108

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Ringkasan Penelitian
- Lampiran 2. Surat Persetujuan *Ethical Clearance*
- Lampiran 3. Lembar Penjelasan Mengikuti Penelitian
- Lampiran 4. Surat Persetujuan Mengikuti Penelitian
- Lampiran 5. Kuesioner Kriteria Inklusi dan Eksklusi
- Lampiran 6. Kuesioner ISAAC
- Lampiran 7. Kuesioner Data Diri
- Lampiran 8. Kuesioner Riwayat Alergi pada Anak dan Orang Tua
- Lampiran 9. Kuesioner Skor Paparan (SES) dan Perlindungan Sinar Matahari (SPS)
- Lampiran 10. Kuesioner Food Recall
- Lampiran 11. Daftar Riwayat Hidup Peneliti



## **DAFTAR SIMBOL, SINGKATAN DAN DEFINISI**

7DHC	: <a href="#">7-dehidrocholesterol</a>
25 (OH)D	: 25 Hidroksi Vitamin D (calcidiol)
25(OH)D <sub>2</sub>	: 25 Hidroksi Vitamin D <sub>2</sub> atau Vitamin D2 (Ergocalciferol)
25(OH)D <sub>3</sub>	: 25 Hidroksi Vitamin D <sub>3</sub> atau Vitamin D3 (Cholecalciferol)
1,25 (OH) <sub>2</sub> D	: 1,25 Dihidroksi Vitamin D (calcitriol)
25-Ohase	: Enzim 25- hidroksilase atau CYP2R1
1 $\alpha$ OHase	: Enzim 25-hidroksi vitamin D-1 $\alpha$ -hidroksilase
24OHase	: Enzim 1,25(OH) <sub>2</sub> D-24hidroksilase atau CYP24A1
$\alpha$	: Alpha
$\gamma$	: Gamma
AAP	: American Academy of Pediatrics
ALP	: Alkaline Phosphatase
APC	: Antigen presenting cell
cAMP	: Ciclic Adenosin Monofosfat
CDC	: Center for Disease Control and Prevention
DBP	: Vitamin D binding protein
ELISA	: Enzyme-linked immunoassay
ELFA	: Enzyme Linked Fluorescent Assay
Fc $\epsilon$ R	: Reseptor Fraksi IgE
HPLC	: <i>High Performance Liquid Chromatography</i>
Ig E	: Immunoglobulin E
IL 4	: Interleukin 4
IMT	: Index Massa Tubuh
ISAAC	: International Study of Astma and Allergies in Childhood
IUPAC	: <a href="#">International Union of Pure and Applied Chemist</a>
IOM	: Institute of Medicine

: Minimal Erythemat Dose

moDCs : Monocyte derived dendritic cells

NHAPS : National Human Activity Pattern Survey

NHANES : National Health and Nutrition Examination Survey

RCT : Random Control Trial

RDA : Recommended Dietary Allowance

SD : Standar Deviasi (simpang baku)

SES : Sun Exposure Score (Skore Paparan Matahari)

SPS : Sun Protection Score (Skore Perlindungan Matahari)

SPF : Sun Protection Factor

SPR : Solid Phase Receptable

SPT : Skin Prick Test

Sel T Reg : Sel T regulator

Th<sub>1</sub> : Sel T helper 1

Th<sub>2</sub> : Sel T helper 2

TCD4 : Sel limfosit T CD4

UV B : Ultra Violet B

UVI : Ultra Violet Index

VDR : Vitamin D Reseptor

WAO : World Allergy Organization

WHO : World Health Organization