



**HUBUNGAN ANTARA *DOWN SYNDROME* DENGAN
TINGKAT FUSI TULANG *ULNA* PADA
ANAK LAKI-LAKI USIA 14 TAHUN**

SKRIPSI

Oleh

Anggi Dwi Puspitosari

NIM 071610101005

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS JEMBER



**HUBUNGAN ANTARA *DOWN SYNDROME* DENGAN
TINGKAT FUSI TULANG *ULNA* PADA
ANAK LAKI-LAKI USIA 14 TAHUN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Ilmu Kedokteran Gigi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh

Anggi Dwi Puspitosari

NIM 071610101005

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2012

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tuaku terkasih, Bapak Djaenuri Setomo dan Ibu Tutik Haryatie, terimalah karya ini sebagai wujud hormat baktiku dan untuk menjawab penantian panjang selama ini, terima kasih telah bersabar untukku;
2. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

MOTTO

“Peliharalah Allah, niscaya Dia akan memeliharaamu, peliharalah Allah niscaya engkau akan menjumpai-Nya di hadapanmu, kenalilah Allah di saat senang, niscaya Dia akan mengenalmu saat kamu susah, apa bila kamu meminta sesuatu, mintalah kepada Allah, dan apa bila kamu meminta pertolongan, mintalah pertolongan kepada Allah.*)

Segala sesuatu menghilang ditelan masa lalu, dan dengan segera dilupakan. Lalu, apakah yang kita cita-citakan? Ini dan hanya ini: pikiran yang adil, tindakan yang tidak mengutamakan diri sendiri, lidah yang tidak mengucapkan kebohongan, sikap yang menyapa setiap kejadian sebagai sesuatu yang telah ditakdirkan, diharapkan, dan berasal dari sumber dan asal yang Satu.**)

Mengalirlah di sekitar kesulitan, jangan menentang mereka. Berhentilah bersikukuh dengan kepribadianmu, dan lihatlah semua makhluk seolah mereka adalah dirimu. Jangan berjuang meraih sukses. Tunggulah saat yang tepat. Diamlah, dan biarkan lumpur mengendap. Tetaplah diam, sampai tiba waktunya untuk bertindak.***)

*) Yayasan Pentafsir Al-Hadits Departemen Agama Republik Indonesia. 2004. *Kumpulan Hadits Riwayat Tarmidzi*. Bandung: CV Penerbit J-Art.

**) Aurelius, Marcus. 1964. *Meditation*, terjemahan M. Staniford. London: Penguin.

***) Tzu, Lao. 2000. *Tao Te Ching*, terjemahan T. Freke, pengantar oleh M. Palmer. London: Piatkus

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Anggi Dwi Puspitosari

NIM : 071610101005

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “*Hubungan antara Down Syndrome dengan Tingkat Fusi Tulang Ulna Pada Anak Laki-laki Usia 14 Tahun*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 24 Januari 2012

Yang menyatakan,

Anggi D. Puspitosari
NIM 071610101005

SKRIPSI

HUBUNGAN ANTARA *DOWN SYNDROME* DENGAN TINGKAT FUSI TULANG *ULNA* PADA ANAK LAKI-LAKI USIA 14 TAHUN

Oleh

Anggi Dwi Puspitosari
NIM 071610101005

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. drg. Dwi Prijatmoko, S.H., Ph. D

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Ali Santoso, Sp. PD

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Hubungan antara *Down Syndrome* dengan Tingkat Fusi Tulang Ulna pada Anak Laki-laki Usia 14 Tahun**” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : 24 Januari 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Tim Penguji

Ketua,

Prof . drg. Dwi Prijatmoko, S.H, Ph.D.
NIP 195808041983031003

Anggota,

Sekretaris,

dr. Ali Santoso, Sp. PD
NIP 195909041987011001

drg. Sulistyani, M.Kes
NIP 196601311996012001

Mengesahkan

Dekan,

drg. Hj. Herniyati, M.Kes.
NIP 195909061985032001

RINGKASAN

Hubungan Antara *Down Syndrome* Dengan Tingkat Fusi Tulang *Ulna* Pada Anak Laki-laki Usia 14 Tahun; Anggi Dwi Puspitosari, 071610101005; 2012; 110 halaman; Bagian Gizi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Proses tumbuh kembang tidak bisa lepas dari pertumbuhan tulang. Status kematangan atau kedewasaan tulang dapat dipakai sebagai indikator tumbuh kembang. Keadaan hormonal seseorang berpengaruh pada tumbuh kembang skeletalnya. Perkembangan skeletal sangat berhubungan dengan maturitas. Maturitas tulang diukur dengan cara melihat gambaran radiologis dari tulang tangan dan pergelangan tangan sehingga dapat ditetapkan seorang anak mengalami dewasa dini atau dewasa terlambat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat maturitas tulang *Ulna* pada anak *Down Syndrome* dan mengetahui bahwa anak *Down Syndrome* mempunyai tingkat maturitas tulang *Ulna* yang telah tercapai pada mayoritas anak laki-laki usia 14 tahun.

Penelitian ini adalah penelitian analitik dengan pendekatan *cross sectional* yang dilaksanakan pada bulan September-November 2010 di Laboratorium Klinik Pramita Utama Jember. Besar sampel 20 orang, yaitu 10 orang anak dengan *Down Syndrome* dan 10 orang sebagai kontrol. Data yang diperoleh kemudian dilakukan uji data *Chi-square*.

Hasil penelitian diperoleh bahwa pada anak dengan *Down Syndrome* lebih banyak berada pada status fusi akhir. Sedangkan pada kelompok kontrol lebih banyak berada pada status fusi awal dan tengah. Kecepatan tingkat fusi tulang *Ulna* pada kelompok *Down Syndrome* yaitu sebesar 3,5 kali lebih cepat mencapai fusi akhir dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Kesimpulannya adalah ada hubungan antara *Down Syndrome* dengan tingkat fusi tulang *Ulna* pada anak laki-laki usia 14 tahun.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Swt. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan *Down Syndrome* dengan Tingkat Fusi Tulang *Ulna* pada Anak Laki-laki Usia 14 tahun”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. drg. Dwi Prijatmoko, S.H., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan bimbingan, saran serta petunjuk dalam penulisan skripsi ini;
2. dr. Ali Santoso, Sp.PD, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak membantu memberikan bimbingan, arahan dan semangat untuk terselesaikannya penulisan skripsi ini;
3. drg. Hj. Herniyati, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan akademik selama studi di FKG;
4. kepala sekolah beserta para siswa SMP Kartika, SMP St. Petrus, SMPK Maria Fatima, SLB Negeri Patrang, SLB Sumbersari Yayasan Taman Pendidikan dan Asuhan, SLB Bintoro Yayasan Taman Pendidikan dan Asuhan, dan SDLB Negeri Semboro, atas izin yang diberikan untuk penulisan skripsi ini dan telah berkenan untuk menjadi subyek dalam penelitian;
5. Laboratorium Pramita Utama Jember, yang telah mengizinkan dan membantu jalannya penelitian sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik;
6. kedua orang tuaku, Djaenuri Setomo dan Tutik Haryatie, atas lantunan doa tiada terputus, dukungan dalam diam, limpahan kasih sayang dan kepercayaan

kepadaku, sumber semangat dan kekuatan di dunia ini, kalian yang terbaik dan tentu saja orang tua juara 1, terima kasih;

7. kakak-kakakku, Aprillia Nurtika Sari dan Ahmad Muwahid serta adik-adikku, Arumdani Putri Lukitosari dan Ayzatur Fajar Nugroho, yang telah memberikan dukungan untuk tetap ikhtiar, sabar, ikhlas dan tidak berhenti berjuang selama hidup, aku sayang kalian semua;
8. marga Setomo dan klan Karsono, yang telah membuatku kuat dan belajar banyak tentang kehidupan, menjaga nama baik keluarga dan meneladani makna keluarga sebagai landasan dari terbentuknya masyarakat yang teratur dan damai, hormat dan baktiku pada leluhur;
9. Yeyen Yohana, atas persahabatan yang tidak pernah pudar dari SMP, SMA hingga bangku kuliah, saling memberi semangat selama malam-malam panjang pengerjaan skripsi, kita pasti bisa dan aku akan menyusulmu sekarang;
10. sahabat seperjuanganku yang senantiasa menemaniku Firdausi Nuzula, Astridyah Kinanti Maharani, Fitriana, Riane Ariyanti, Yashinta N.S, Indah Pratiwi dan Fitriyah yang telah memberikan motivasi, saran, serta semangat selama penulisan skripsi ini;
11. kakak-kakak angkatanku Sugma Meta, Mirna D.J, Maria Claudia, dan Yanoverlyarto yang telah memberikan banyak bantuan dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
12. drg. Elia Crisentia dan Mathias atas kerja sama selama penelitian berlangsung;
13. Vika Ermita, atas kontribusi yang sangat besar dalam mengajariku dasar dari program SPSS for windows, kesabaran dan persahabatan selama ini;
14. sahabat di rumah kost Mastrip 234, Mbak Wiwin, Mbak Elok, Mbak Anggit, Mbak Ulya, Mbak Rina, Mbak Ratih, Dhevita, Vivi, Rianis, dan Riska atas perhatian, kepedulian, kehangatan dan keceriaan kalian;

15. sahabat petualang Mbak Indah, Mbak Lisa, Desiana, Nova, Mbak Rina, Mbak Ninis dan Mas Heva atas semangat, kegembiraan, keindahan, petualangan dan bahaya yang kalian berikan, DOGIPALA, go!;
16. sahabat di MAHADIPA, atas persaudaraan serta persahabatan tulus ikhlas yang membuat hidupku lebih berarti, MAHADIPA, GET!;
17. sahabat di Senat Mahasiswa, atas disiplin, kebersamaan, dan bekal hidup kepadaku agar mampu menempatkan diri di dalam tatanan masyarakat;
18. semua teman-teman angkatan 2007 tercinta atas pengalaman hidup bersama di FKG dan persahabatan kita;
19. semua teman-teman yang hadir dalam seminar proposal dan seminar hasilku;
20. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan mahasiswa FKG Universitas Jember pada khususnya.

Jember, 24 Januari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Pertumbuhan dan Perkembangan	6
2.2 Aspek Perkembangan..	7
2.3 Faktot-faktor yang Mempengaruhi Kualitas Tumbuh	

Kembang Anak	7
2.4 Pengukuran Antropometrik	10
2.4.1 <i>Body Mass Index</i> (Indeks Massa Tubuh).....	11
2.4.2 Ukuran Antropometrik yang Lain.....	11
2.5 Down Syndrome	13
2.5.1 Etiologi <i>Down Syndrome</i>	13
2.5.2 Deteksi <i>Down Syndrome</i> dari Tingkat Seluler ke Molekuler.....	16
2.5.3 Diagnosa Prenatal-Tes Diagnosis.....	18
2.6 Maturitas Tulang	19
2.7 Pengukuran Maturitas Tulang	20
2.8 Ossifikasi Tulang	22
2.9 Tulang Ulna	26
2.10 Hipotesa	27
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian	28
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.2.1 Waktu Penelitian	28
3.2.2 Tempat Penelitian	28
3.3 Populasi dan Subyek Penelitian	28
3.3.1 Populasi Penelitian	28
3.3.2 Kriteria Subyek	29
3.3.2.1 Kriteria Subyek <i>Down Syndrome</i>	29
3.3.2.2 Kriteria Subjek Anak Normal.....	29
3.3.3 Cara Pengambilan Subyek	29
3.3.4 Besar Subyek.....	29
3.4 Alat dan Bahan	30
3.4.1 Alat	30
3.4.2 Bahan	30

3.5 Identifikasi Variabel	30
3.5.1 Variabel Bebas	30
3.5.2 Variabel Terikat	30
3.5.3 Variabel Kontrol	30
3.6 Definisi Operasional	31
3.6.1 <i>Down Syndrome</i>	31
3.6.2 Anak Normal.....	31
3.6.3 Maturitas Tulang.....	31
3.6.4 Tulang <i>Ulna</i>	32
3.6.5 Fusi Tulang.....	32
3.7 Prosedur Penelitian	33
3.7.1 Tahap Persiapan	33
3.7.2 Prosedur Pengukuran Berat Badan dan Tinggi Badan	33
3.7.3 Prosedur Foto Metakarpal	33
3.8 Alur Penelitian	35
3.9 Analisa Data	36
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil dan Analisa Data Hasil Penelitian	37
4.1.1. Pengukuran Karakteristik Fisik.....	37
4.1.2 Status Maturitas Tulang <i>Ulna</i> Berdasarkan Klasifikasi <i>Tanner-Whitehouse</i> pada kelompok <i>Down Syndrome</i> dan kontrol.....	40
4.2 Pembahasan	46
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
DAFTAR LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Batas Ambang IMT (Indeks Massa Tubuh) untuk Indonesia.....	11
4.1 Hasil Pengukuran Karakteristik Fisik Kelompok <i>Down Syndrome</i> dan kontrol berdasarkan <i>Body Mass Index</i>	38
4.2 Ringkasan hasil Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i> besar skor <i>Body Mass Index</i> kelompok <i>Down Syndrome</i> terhadap kontrol.....	38
4.3 Ringkasan hasil <i>T-independent Sample Test</i> untuk mengetahui beda skor <i>Body Mass Index</i> antara kelompok <i>Down Syndrome</i> dengan kontrol.....	39
4.4 Hasil pengamatan status fusi tulang <i>Ulna</i> berdasarkan klasifikasi <i>Tanner-Whitehouse</i> pada status kelompok <i>Down Syndrome</i> dan kontrol.....	42
4.5 Frekuensi status fusi tulang <i>Ulna</i> berdasarkan klasifikasi <i>Tanner-Whitehouse</i> pada kelompok <i>Down Syndrome</i> dan kontrol (%) menggunakan uji <i>Chi-Square</i>	43
4.6 Hubungan <i>Down Syndrome</i> dengan Tingkat Maturitas Tulang <i>Ulna</i> pada Anak Laki-Laki Usia 14 Tahun dengan Uji <i>Chi Square</i>	44
4.7 Ringkasan hasil Uji Resiko Relatif untuk mengetahui frekuensi status fusi tulang <i>Ulna</i> berdasarkan klasifikasi <i>Tanner-Whitehouse</i> pada kelompok <i>Down Syndrome</i> dan kontrol	44
4.8 Ringkasan hasil dikotom data Uji <i>Chi-Square</i> untuk mengetahui frekuensi status fusi tulang <i>Ulna</i> berdasarkan klasifikasi <i>Tanner-Whitehouse</i> pada kelompok <i>Down Syndrome</i> dan kontrol.....	45
4.9 Dikotom data frekuensi status fusi tulang <i>Ulna</i> berdasarkan klasifikasi <i>Tanner-Whitehouse</i> pada kelompok <i>Down Syndrome</i> dan kontrol (%).....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Susunan kromosom pada <i>Down Syndrome</i> menunjukkan trisomi 21.....	16
2.2 Analisis fragmen DNA dari alel atau lokus <i>Down Syndrome</i> dengan metode PCR <i>Multiplex Ligation dependent Probe Amplification</i> :(MLPA).....	17
2.3 Pusat ossifikasi tangan dan pergelangan tangan	23
2.4 Waktu munculnya pusat ossifikasi primer dan sekunder	25
2.5 Susunan tulang pada tangan dan pergelangan tangan.....	26
3.1 Skema Alur Penelitian	35
4.1 Grafik Distribusi Rata-rata Hasil Pengukuran BMI pada Status Kelompok <i>Down Syndrome</i> dan kontrol	40
4.2 Tulang <i>Ulna</i> dengan Status Fusi 4	40
4.3 Tulang <i>Ulna</i> dengan Status Fusi 5	41
4.4 Tulang <i>Ulna</i> dengan Status Fusi 6	41
4.5 Tulang <i>Ulna</i> dengan Status Fusi 7	42
4.6 Grafik frekuensi (%) hasil status maturitas tulang <i>Ulna</i> berdasarkan klasifikasi <i>Tanner-Whitehouse</i> pada <i>Down Syndrome</i> dan kontrol.....	43
4.7 Dikotom data grafik frekuensi (%) hasil status maturitas tulang <i>ulna</i> berdasarkan klasifikasi <i>Tanner-Whitehouse</i> pada kelompok <i>Down Syndrome</i> dan kontrol	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Lembar Surat Persetujuan (<i>Inform Consent</i>)	58
B. 1. Hasil Pengukuran Karakteristik Fisik Anak <i>Down Syndrome</i> Berdasarkan BMI	59
2. Hasil Pengukuran Karakteristik Fisik Kelompok Kontrol Berdasarkan BMI	60
C. Analisa Data	61
1. Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	61
2. Uji <i>T-Test</i>	62
3. Uji <i>Chi-Square</i>	63
4. Uji Resiko Relatif	68
D. Foto Penelitian	69
1. Alat Penelitian	69
2. Bahan Penelitian	71
3. Kegiatan Penelitian	71
E. Surat Permohonan Ijin Melaksanakan Penelitian	
F. <i>Inform Consent</i> Seluruh Subyek Kelompok Anak <i>Down Syndrome</i> dan Kontrol	