

**PENGARUH TALASEMIA BETA TERHADAP
INDEKS WAJAH DAN INDEKS KEPALA**

SKRIPSI



Oleh:

SRI MELITASARI

04101004016

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

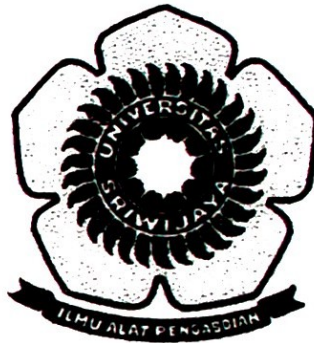
2014

Fk G
2014

**PENGARUH TALASEMIA BETA TERHADAP
INDEKS WAJAH DAN INDEKS KEPALA**



SKRIPSI



Oleh:

SRI MELITASARI

04101004016

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2014

**PENGARUH TALASEMIA BETA TERHADAP
INDEKS WAJAH DAN INDEKS KEPALA**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna
memperoleh gelar sarjana kedokteran gigi
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

SRI MELITASARI

04101004016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2014

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI YANG BERJUDUL

PENGARUH TALASEMIA BETA TERHADAP

INDEKS WAJAH DAN INDEKS KEPALA

Oleh :

SRI MELITASARI

04101004016

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna

memperoleh gelar sarjana kedokteran gigi

Universitas Sriwijaya

Palembang, Juni 2014

Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Arya Prasetya Beumaputra, Sp. Ort

NIP. 197406022005011001

Pembimbing II



Dr. Ulfa Yasmin

NIP. 198408222008122002

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI YANG BERJUDUL

**Pengaruh Talasemia Beta Terhadap
Indeks Wajah dan Indeks Kepala**

Oleh :

**SRI MELITASARI
04101004016**

**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji Program Studi
Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya
Tanggal 16 Juni 2014
Yang terdiri dari :**

Ketua



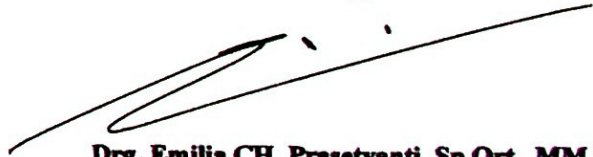
**Dr. Arya Prasetya Beumaputra, Sp. Ort
NIP. 197406022005011001**

Anggota



**Dr. Ulfa Yasmin
NIP. 198408222008122002**

Anggota



**Dr. Emilia CH. Prasetyanti, Sp.Ort., MM.Kes
NIP 195805301985032002**

Mengetahui,

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**



Ketua



**Dr. Emilia CH. Prasetyanti, Sp.Ort., MM.Kes
NIP 195805301985032002**

LEMBAR PERSEMBAHAN

-BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM-

Skripsi ini kupersembahkan untuk :

1. ALLAH SWT, Maha segalanya yang memberikan petunjuk, kerunia, hidayah dan ampunanNya.
 2. Kedua orang tuaku tercinta, bapak Basri Husein dan ibu Mulyati
 3. Ayuk, kakak dan adikku
 4. Teman-teman seperjuangan
- PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
6. Almamaterku, UNIVERSITAS SRIWIJAYA

**“USAHA KERAS TAKKAN
MENGKHIANATI”**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan limpahan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Talasemia Beta Terhadap Indeks Wajah dan Indeks Kepala”**. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat akademis untuk menyelesaikan Program Sarjana Kedokteran Gigi di Universitas Sriwijaya.

Penulis juga mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing dan memberi dukungan baik material maupun moril kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini, diantaranya :

1. drg. Arya Prasetya Beumaputra, Sp. Ort, selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberi bimbingan, arahan, dukungan, dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terima kasih banyak buat kebaikan yang tak ternilai harganya.
2. drg. Ulfa Yasmin, selaku dosen pembimbing II yang telah setia bermurah hati untuk memberikan saran, bantuan, dan dukungan yang luar biasa. Terima kasih banyak untuk kelemah-lembutan yang mampu menghibur hati penulis.
3. drg. Emilia Ch. Prasetyanti, Sp. Ort, selaku dosen penguji dan Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberi saran pada penulis.

4. Para dosen dan pegawai Tata Usaha PSKG Universitas Sriwijaya yang memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.
5. Dr.Mutiara Budi Azhar, S.U, M.Med Sc selaku penguji etik, terimakasih atas bimbingan, arahan dan seluruh kebaikan.
6. Orang tuaku tercinta, bapak Basri Husein dan ibu Mulyati tercinta yang telah setia memberikan cinta kasihnya, mendengarkan keluh-kesah, mendoakan, mengulurkan tangannya, memberikan semangat, bantuan dan semuanya untuk masa depanku.
7. Ayuk Nurma Ningsyih, ayuk Rizka Yuliasuti, Adik Oki tersayang terima kasih atas semua dukungan dan semangat yang diberikan.
8. Keponakanku Muhammad Azka Arrafi yang selalu memberika hiburan ketika penulis lelah menulis skripsi ini, terimakasih atas kelucuan dan keluguanmu.
9. Temanku, sahabat terbaikku, Yolanda Atika, SE yang telah membantu penulis dalam penelitian dan mengurus sesuatu hal, memberikan semangat sehingga skripsi ini dapat selesai.
10. Teman seperjuangan kedokteran gigi, “Bunga Bungi” dari abjad Dara, Dhanty, Jovia, Kana, Liza, Maulia, Ranny yang rela mendengarkan keluh kesah penulis dan selalu memberikan semangat kepada penulis.
11. Kak Juli dan kak Cessy yang telah bersedia menjadi tempat bertanya penulis guna memulai dan menyelesaikan skripsi ini.

12. Moamar Aprilian Ghadafi, yang selalu siap sedia mendengarkan keluh kesah, ketika dimintai bantuan dan selalu memberikan semangat serta motivasi, terimakasih atas kebaikan yang telah diberikan.
13. Rumah Sakit Mohammad Hoesin (RSMH) Palembang, Instalasi Kesehatan Anak (IKA) yang sudah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.
14. Semua pasien talasemia beta yang telah rela memberikan kesempatan untuk dilakukan penelitian dan diganggu waktu istirahatnya.
15. Teman seperjuangan skripsi bagian orthodonti, Tety Verianty dan Hanny Fatiningtiyas, terimakasih atas segala bantuan dan semangat yang diberikan.
16. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk penyempurnaan karya penulis dikemudian hari. Akhir kata penulis menyampaikan semoga skripsi ini dapat berguna untuk membangun anak bangsa.

Palembang, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SKRIPSI	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Keaslian Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Talasemia.....	7
2.2. Etiologi Talasemia.....	7
2.3. Klasifikasi Talasemia	8
2.3.1. Talasemia Alfa	9
2.3.2. Talasemia Beta.....	10
2.3.2.1. Patofisiologi Talasemia Beta	15
2.3.2.2. Terapi Talasemia.....	16
2.3.2.3. Pencegahan Talasemia Beta.....	18
2.3.2.4. Perawatan Ortodonti Pasien Talasemia Beta	22
2.3.2.5. Hubungan Talasemia Beta dengan Wajah dan Kepala ...	24
2.4. Antropometri	26
2.4.1. Indeks Kepala	27
2.4.1.1. Pengukuran Indeks Kepala.....	28
2.4.2. Indeks Wajah.....	30
2.4.2.2. Pengukuran Indeks Wajah.....	32

2.5. Landasan Teori.....	35
2.6. Kerangka Teori	38
2.7. Hipotesis.....	39
BAB 3 METODE PENELITIAN	40
3.1. Jenis Penelitian.....	40
3.2. Tempat Penelitian	40
3.3. Subjek Penelitian.....	40
3.3.1. Populasi Penelitian.....	40
3.3.2. Sampel Penelitian.....	40
3.3.2.1. Besar Sampel.....	41
3.3.2. Teknik Pengambilan Sampel	43
3.4. Variabel Penelitian.....	43
3.5. Alat dan Bahan Penelitian.....	44
3.5. Definisi Operasional	44
3.6. Pelaksanaan Penelitian.....	45
3.8 Analisis Data.....	47
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	48
4.1. Hasil Penelitian	48
4.2. Pembahasan.....	53
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Perbandingan sel darah merah talasemia beta dan normal.....	7
Gambar 2. Pewarisan penyakit talasemia dari orang tua ke anak	8
Gambar 3. Struktur alfa globin dan beta globin.....	8
Gambar 4. Perbandingan perawatan ortodonti pasien talasemia	23
Gambar 5. Pasien talasemia	26
Gambar 6. Titik antropometri	27
Gambar 7. Pengukuran panjang kepala.....	28
Gambar 8. Pengukuran lebar kepala	29
Gambar 9. Tipe wajah leptoprosop	31
Gambar 10. Tipe wajah euryprosop.....	31
Gambar 11. Tipe wajah mesoprosop.....	32
Gambar 12. Pengukuran panjang wajah	33
Gambar 13. Pengukuran lebar wajah	33
Gambar 14. Wajah dan kepala pasien talasemia beta	56
Gambar 15. Wajah dan kepala sampel kontrol yang bervariasi.....	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi tipe kepala.....	29
Tabel 2. Klasifikasi tipe wajah.....	34
Tabel 3. Distribusi sampel talasemia beta berdasarkan jenis kelamin.....	48
Tabel 4. Distribusi sampel kontrol berdasarkan jenis kelamin	49
Tabel 5. Distribusi sampel talasemia beta berdasarkan usia.....	49
Tabel 6. Distribusi sampel kontrol berdasarkan usia.....	50
Tabel 7. Hasil penelitian pengaruh talasemia beta terhadap indeks wajah.....	51
Tabel 8. Hasil uji <i>chi square</i> pengaruh talasemia beta terhadap indeks wajah	52
Tabel 9. Hasil penelitian pengaruh talasemia beta terhadap indeks kepala	52
Tabel 10. Hasil uji <i>chisquare</i> pengaruh talasemia beta terhadap indeks kepala	53

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Informed consent.....	65
Lampiran 2. Sertifikat etik	66
Lampiran 3. Surat pengantar izin penelitian kedokteran gigi ke FK	67
Lampiran 4. Surat pengantar izin penelitian FK ke RSMH.....	68
Lampiran 5. Surat izin penelitian.....	69
Lampiran 6. Surat selesai penelitian	71
Lampiran 7. Hasil penelitian.....	72
Lampiran 8. Hasil Uji <i>chi square</i>	75

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

ABSTRAK

Berdasarkan hasil kajian HTA (*Health Technology Assesment*) Kementerian Kesehatan Indonesia tahun 2010, talasemia merupakan kelainan darah genetik yang paling banyak ditemukan dengan angka pembawa sifat talasemia beta mencapai 3-10% sedangkan talasemia alfa berkisar 1,5-3,6%. Penderita talasemia beta akan mengalami kerusakan sel darah merah yang akan memacu hiperaktif dari sumsum tulang sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan *craniofacial* penderitanya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh talasemia beta terhadap indeks wajah dan indeks kepala pada pasien talasemia beta di RSMH Palembang usia 15 tahun keatas. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik *cross sectional* dan dianalisa dengan uji analisis *chi-square*.

Hasil penelitian menunjukkan jika enam belas sampel kasus yaitu talasemia beta memiliki indeks wajah *leptoprosop* dan *hyperleptoprosop*, indeks kepala *dolichocephalic* dan *hyperdolichocephalic*, karena kerusakan sel darah merah pada pasien talasemia beta akan menyebabkan anemia hemolitik yang akan memacu hiperaktif dari sumsum tulang yang mengakibatkan proliferasi sumsum tulang wajah dan ekspansi tulang tengkorak. Sedangkan tiga puluh dua sampel kontrol memiliki indeks wajah dan indeks kepala yang bervariasi, hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor yang secara garis besar terdiri atas faktor genetik dan faktor lingkungan. Dapat disimpulkan bahwa talasemia beta berpengaruh terhadap indeks wajah dan indeks kepala.

Kata kunci: Talasemia beta, indeks wajah, indeks kepala

ABSTRACT

Based on a studies of HTA (Health Technology Assessment) Ministry of Health Indonesia 2010, thalassemia is a genetic blood disorder that is most commonly found with beta thalassemia carrier rate reaches 3-10% wheares alpha thalassemia from 1.5 to 3.6 % . Beta thalassemia patients have red blood cells defect that will spur hyperactivity of spinal cord so that affects the growth and developmental craniofacial on patient.

The purpose of this study to observe the effect of beta thalassemia on facial and chepalic index to beta thalassemia's patient 15 years old or older at Mohammad Hoesin General Hspital Palembang. The method of research is descriptive analytic cross-sectional and analyzed by chi - square test .

The results showed if the sixteen samples beta thalassemia had leptoprosop and hyperleptoprosop facial index, and dolichocephalic, hyperdolichocephalic cephalic index, because red blood cells defect in patients beta thalassemia causes hemolytic anemia taht willll spur hyperactivity of the spinal cord resulting in facial bone marrow prolifiration and expansion of the skull. Meanwhile, thirty- two control samples had a various facial and chepalic index, it was influenced by many factors, which generally consists of genetic and ervironmental factors. It was concluded that beta thalassemia affected the facial and cephalic index.

Keywords: *beta thalassemia, facial index, cephalic index.*



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Talasemia merupakan kelainan darah hereditas yang terjadi akibat ketidakmampuan sumsum tulang membentuk rantai globin yang dibutuhkan untuk memproduksi hemoglobin (Hb) sebagaimana mestinya, sehingga membuat proses pengangkutan oksigen keseluruh tubuh sebagai energi terganggu dan energi menurun serta tubuh tidak bisa menjalankan fungsinya secara normal.^{1,2,3,4}

Talasemia berdasarkan gejala klinis dibagi atas talasemia mayor yaitu talasemia yang banyak memberikan dampak klinis bagi penderitanya, talasemia minor yaitu talasemia yang tidak memberikan dampak klinis dan talasemia intermedia yaitu talasemia yang keparahan klinisnya berada diantara talasemia mayor dan talasemia minor.² Secara rantai asam amino talasemia dibagi menjadi talasemia alfa yang melibatkan rantai alfa globin dan talasemia beta yang melibatkan rantai beta globin.^{2,4}

Secara epidemiologi penyakit talasemia merupakan penyakit yang banyak menyebar didunia, menurut WHO tidak kurang dari 250 juta penduduk di dunia (4,5%) pembawa sifat heterozigot, 80-90 juta menderita talasemia beta dan sedikit menderita talasemia alfa. Di Indonesia talasemia merupakan kelainan darah genetik yang paling banyak ditemukan dan angka pembawa sifat talasemia beta bisa mencapai 3-5% bahkan 10% sedangkan talasemia alfa berkisar 1,5-3,6%.

Berdasarkan hasil kajian HTA (*Health Technology Assesment*) Kementerian Kesehatan dengan memperhitungkan angka kelahiran, tidak kurang dari 2500 anak menderita talasemia lahir setiap tahun⁴ dan mereka sulit untuk bertahan hidup tanpa terapi yang akan dilakukan secara terus-menerus. Terapi tersebut dapat berupa transfusi darah, kelasi zat besi dan transplantasi sumsum tulang.^{2,4,5}

Kerusakan sel darah merah pada penderita talasemia beta akan memacu hiperaktif dari sumsum tulang dan akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan penderitanya. Bagian *craniofacial* yang terpengaruh antara lain pipi yang menonjol karena perkembangan tulang pipi yang berlebihan hasil proliferasi sumsum tulang pada tulang wajah yang digunakan sebagai tambahan organ *hematopoietic* untuk mengkompensasi hemolisis kronis. Hal ini mengakibatkan tidak harmonisnya hubungan rahang atas dan rahang bawah seperti *overbite*, *openbite*, dan berbagai maloklusi, mandibula menjadi kurang berkembang dibanding maksila karena tulang kortikal dari mandibula mencegah pertumbuhan dan perkembangan tersebut.^{1,2,7,8,30}

Gangguan pertumbuhan dan perkembangan *craniofacial* dari pasien talasemia beta tentu akan mempengaruhi indeks wajah dan kepala penderitanya. Indeks kepala adalah ukuran rasio (dalam persen), dari panjang maksimum tulang tengkorak dengan lebar maksimum tulang tengkorak. Indeks ini dapat menggambarkan bentuk kepala yang secara umum dibagi dalam 3 kelompok yaitu *dolichocephalic* atau lonjong, *mesocephalic* atau sedang dan *brachycephalic* atau bulat. Sedangkan Indeks wajah merupakan ukuran rasio panjang wajah dibagi lebar wajah (dalam persen), indeks

wajah secara umum meliputi *euryprosopic*, *mesoprosopic* dan *leptoprosopic*. Kompleks muka berhubungan dengan basis kranium, oleh karena itu pertumbuhan basis kranium pada tahap awal menentukan pola dimensi, sudut dan topografi muka.⁶

Talasemia beta merupakan penyakit yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan wajah dan kepala penderitanya sehingga indeks wajah dan kepala penderitanya pun dapat terpengaruhi. Harapan hidup pasien talasemia beta yang meningkat seiring dengan kualitas pelayanan kesehatan yang semakin baik, pasien talasemia beta membutuhkan perawatan ortodonti dalam perkembangannya guna memperbaiki penampilan, rencana perawatan ortodonti pada pasien talasemia juga mempertimbangkan nilai dari indeks wajah dan kepala. Penelitian di bidang antropometri mengenai indeks wajah dan kepala untuk penyakit talasemia beta di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai pengaruh penyakit talasemia beta terhadap indeks wajah dan indeks kepala pasien talasemia beta di Rumah Sakit Mohammad Hoesin Palembang.

1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian di atas, diperoleh rumusan masalah,

- Bagaimana pengaruh talasemia beta terhadap indeks wajah dan indeks kepala?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi indeks wajah pasien talasemia beta.
2. Mengidentifikasi indeks kepala pasien talasemia beta.
3. Menganalisis pengaruh talasemia beta terhadap indeks wajah dan indeks kepala.

1.4. Keaslian Penelitian

Penelitian serupa mengenai indeks wajah dan kepala sudah pernah dilakukan sebelumnya diantaranya penelitian di negara Amerika oleh Jennifer (2001) yang membandingkan bentuk wajah wanita Afrika Amerika dengan wanita kulit putih, hasil penelitiannya bahwa wanita Afrika Amerika tidak mempunyai proporsi wajah yang *standart* di banding wanita kulit putih. Begitupun dengan penelitian yang dilakukan oleh Vaishali di Malaysia yang meneliti bentuk wajah masyarakat Malaysia. Namun, penelitian mengenai pengaruh dari suatu penyakit tertentu dalam hal ini talasemia beta terhadap indeks wajah dan kepala belum dilakukan.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Sebagai dasar menentukan perawatan pasien talasemia beta di bidang ortodonti yang ditinjau dari indeks wajah dan indeks kepala.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan dasar untuk penelitian selanjutnya mengenai hal-hal yang dapat mempengaruhi indeks wajah dan indeks kepala.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hoffbrand, A.V. 2005. *Kapita Selekta Hematologi*; alih bahasa, Lyana Setiawan. Ed.4.Jakarta: EGC. 66-71
2. Permono, Bambang.2005. *Buku Ajar Hematologi – Onkologi Anak*. Ikatan Dokter Anak Indonesia: 64-84
3. Galanello, Renzo, Origa R. 2010 *Beta-Thalassemia*. Italy: Galanello and Origa Orphanet Journal of Rare Disease.: 1-12
4. Maggio, Aurelio. 2004. *Clinical Aspects and Theraphy of Thalassemia*. Societa Editrice Eyrope: lettaria riservata: 141-9
5. Kementrian Kesehatan RI. 2010. *Pencegahan Thalassemia*. Health Technology Assesment Indeonesia.
6. Nath, Ram et.al. 1997. *Anthropology*. Atlantic Publisher & Dist: 81-2
7. Phulari, B.S. 2011. *Orthodontic Principles and Practice*, 1st ed, New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publisher: 155-8
8. Al-Rubiay, Kathem K. 2008. *Cutaneous Disorders Of Patients Affected With Homozygous Beta-Thalassemia Attending The Thalassemia Centre in Basrah Iraq*. Department of Dermatology, College Of Medicine, University Of Basrah .Basrah, Iraq.
9. RA. Ganie. 2005. *Thalassemia: Permasalahan dan Penangannya*. Universitas Sumatera Utara: Fakultas Kedokteran.1-5
10. Lilleyman, Jhon et.al. 1999. *Pediatric Hematology*, 2nd Ed. China: Paston PrePess Ltd: 307-25
11. Lester W. Burket.1970. *Oral Medicine Diagnostic and Treatment*, 4th Ed. Philladelphia J.B Lippincott Company: 316
12. Soeparman. Waspidii, S.1998. *Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi 3*. Jakarta: Gaya Baru: 422
13. Hemoglobin: *Structure and Function*. 2007 (diakses dari: <http://www.med-ed.book.virginia.edu-courses>)

14. Back, Norman. *Diagnostic Hematology*. 2009. South Africa: University of Pretoria: 231-3
15. Indriati, Ganis. 2010. *Pengalaman Ibu Merawat Anak yang Menderita Talasemia di Jakarta*. Universitas Indonesia: Fakultas Ilmu Keperawatan. 13-7
16. E-medicine. *Thalassemia* (Online).2009. (Diakses dari: www.E-med.go.id)
17. Toman AH, Hassan R, Nasir A. 2011. *Craniofacial deformities in transfusion-dependent thalassemia patients in Malaysia: Prevalence and effect of treatment*. Malaysia: Universiti Sains Malaysia. Volume 42; No.5.
18. Nagaraj, Tejavathi dkk. October 2011. *Thalassemia Major: A Case Report*. Sri Rajiv Gandhi College Of Dental Sciences, Bangalore, India. J. Int Oral Health Volume 3; Issue 5.
19. Jirattanasopa, Varangkanar dkk. 6 November 2009. *Effect Of Different Transfusion Regimens On Craniofacial Appearance And Dentition In Severe Thalassemic Children*. Department of Pediatric Dentistry, Faculty Of Dentistry, Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand. Vol 40.
20. Salehi MR, Farhud DD, Tohidast TZ. 2007. *Prevalence of orofacial complication in Irian Patient with B-Thalassemia Major*. Departement of Oral Medicine, Faculty of Dentistry, University of medical sciences, Iran. Iranian J Publ Health, Vol 36 No.2.: 43-6
21. Sayyedi Ashraf *et.al*. February 2008. *Evaluation of Oro-Maxillofacial Changes in Major Thalassemia*. Publiised by AEGIS Communications. Volume 4.
22. Kharsa, Ibrahim. 2007. *Orthodontic Characteristics of Thalassemia Patients*. Saudi Arabia; King Fahad Hospital; Consultant Orthodontic.
23. Basciftci FA, Uysal T, Buyukerkmen A, Sari Z. 2003. *The effects of activator on the craniofacial structures of Class II division 1 patients*. European Journal of Orthodontics; 25:87-93.
24. Mehta F, Patel D, Mehta N. 2013. *Activator: Simple Yet Effective Functional Appliance for Skeletal Class II Correction: Case Report*. International Journal of Healthcare & Biomedical Research. April;1(3):180-189.
25. Turkkahraman H, Sayin MO.2006. *Effects of activator and activator headgear treatment: comparison with untreated Class II subjects*. European Journal of Orthodontics; 28:27-34.

26. Muda, Zulaiha. 2012. *Talasemia*. Kementerian Kasihatan Malaysia: Myhealth.
27. Foster, T.D. 1997. *Buku Ajar Ortodonti alih bahasa, Lilian Yuwono Ed.3*. Jakarta: EGC. 1-20
28. Sharma, RN, Sharma RK. 1997. *Anthropology*. Atlantic Publisher. 81-4
29. Karmakar, RN. *Forensic Medicine and Toxicology*. Academic Publisher; 5-6
30. Kataria SK, Arora M. 2012. *Orodental complications and orofacial manifestation in children and adolescents with thalassemia major of western Rajasthan population: a comparative study*. International journal of biological & Medical Research. 2012;3 (2): 1816-19
31. Artaria MD, Glinka J, Koesbardiati T. 2008. *Metode Pengukuran Manusia*. Airlangga University Press. h. 3, 55-68
32. Sastroasmoro, Sudigdo., Ismael, Sofyan. 2011. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis Ed.4*. Sagung Seto. 369
33. Riyanti, Eriska. 2010. *The differences of Facial Bone structure between normal And thalassemia beta major patient*. Pediatric Dentistry Department Faculty of Dentistry Padjadjaran University.
34. Beumaputra, AP., Suparwitri, Sri., Pudyani, PS., Mulatsih, Sri. 2011. *Analisis Sefalometri Profil Muka Skeletal Penderita Talasemia Beta dengan Metode Ramos dan Martinelli*. Yogyakarta; Universitas Gadjah Mada; Fakultas Kedokteran Gigi. Hal.7
35. Kumar, Mahesh., Lone, Muzzafar. 2013. *The study of facial index among haryanfi adult*. International Journal of Science and Research (IJSR), India Online ISSN: 2319-7064. Volume 2 Issue 9.
36. Iman, Prihandini. 2008. *Buku Ajar Ortodontia II KGO II*. Yogyakarta; Universitas Gadjah Mada; Fakultas Kedokteran Gigi. 27-9
37. Jefferson, Yosh. *Mouth breathing : Adverse effects on facial growth, health, academics, and behavior*. General Dentistry, 2010 ; 18-25
38. Dewanto, H, Ongston. *Aspek-aspek Epidemiologi Maloklusi*. Yogyakarta : GMUP. 1993: hal 44

39. Hapsari, Arie. 2012. *Kualitas Hidup Anak Dengan Thalassemia Beta Mayor Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
40. Aji, Dn Dkk. *Faktor–Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Hidup Pasien Thalassemia Mayor Di Pusat Thalassemia Departemen Ilmu Kesehatan Anak Rscm.Fkui: Departemen Kedokteran Komunikasi UI. 85 Sari Pediatri. Vol. 11, No. 2, Agustus 2009.*
41. Kumar, Navvdeep. 2006. *The Importance of Dental Care for Individuals with Thalassaemia*. Special Needs Dentist, Eastman Dental Hospital, UCLH