

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Telaah Pustaka

##### 1. Pertumbuhan

###### a. Definisi

Pertumbuhan adalah proses *biofisis* dari makhluk hidup dengan mana makhluk hidup itu menjadi lebih besar. Pertumbuhan adalah faktor yang penting dalam deferensiasi, artinya dari asal satu sel telur dan satu sel sperma untuk mendapatkan bermacam-macam sel yang berbeda-beda fungsi dan macamnya karena mengalami pertumbuhan (Mundiyah Mokhtar, 1974). Pertumbuhan (*growth*) berkaitan dengan masalah perubahan dalam besar, jumlah, ukuran atau dimensi tingkat sel, maupun individu, yang bisa diukur dengan ukuran berat (*gram, pound, kilogram*), ukuran panjang (*sentimeter, meter*), usia tulang dan keseimbangan metabolik (*retensi kalsium dan nitrogen tubuh*) (Soetjningsih, 1995). Pertumbuhan terbagi menjadi dua macam yaitu pertumbuhan somatogenetik dan morfogenetik. Pertumbuhan somatogenetik adalah pertumbuhan yang mengakibatkan menjadi besarnya tubuh atau organ tubuh yang diatur oleh glandula tiroid, glandula adrenal, dan gonade, sedangkan pertumbuhan morfogenetik adalah diferensiasi dari sel dan jaringan yang menyebabkan terbentuknya berbagai macam organ tubuh. Pertumbuhan ini diatur oleh kelenjar hipofisis terutama pada lobus



dipengaruhi oleh berbagai hal lain seperti keturunan, nutrisi, kelenjar endokrin, hormon, faktor lingkungan lainnya seperti gangguan metabolik, penyakit, *dyscrasia* tulang (Mundiyah Mokhtar, 1974).

c. Tahap-tahap pertumbuhan

Menurut Hamilah dkk (2008) beberapa periode pertumbuhan pada manusia dapat dibagi sebagai berikut :

- 1) Periode Prenatal
  - a) Dimulai dengan indung telur (ovum) yang dibuahi, lamanya 2 minggu.
  - b) Masa mudigah (embrio) yang lamanya 2-8 minggu.
  - c) Masa janin (fetus) selama 2-10 minggu.
- 2) Waktu dilahirkan
- 3) Periode posnatal
  - a) Masa bayi dari mulai dilahirkan sampai usia 1 tahun
    - (1) Neonatal mulai dilahirkan sampai usia 2 minggu
    - (2) Masa bayi ke dua selama usia 2 minggu - 1 tahun
  - b) Masa kanak-kanak
    - (1) Masa kanak-kanak pertama usia 1-6 tahun
    - (2) Masa kanak-kanak kedua usia 6-9 tahun
    - (3) Masa pra-puber untuk perempuan usia 10-12 tahun dan laki-laki usia 10-13 tahun
  - c) Masa puber (akil-balig)

- (1) Untuk perempuan kira-kira usia 13 tahun
- (2) Untuk laki-laki kira-kira usia 14 tahun
- d) Masa remaja (*adolescence*)
  - (1) Perempuan usia 13-18 tahun
  - (2) Laki-laki usia 14-20 tahun
- e) Masa dewasa (*maturity*)

Usia 18-20 tahun sampai  $\pm$  60 tahun
- f) Masa tua (*senility*)

Usia 60 tahun ke atas

## 2. Pertumbuhan Kraniofasial

Pertumbuhan kraniofasial dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang berpengaruh adalah faktor genetik, sedangkan faktor eksternal adalah adanya rangsang dari luar. Faktor eksternal dan internal saling berinteraksi sehingga terjadi pola pertumbuhan yang bervariasi. Jika faktor genetik yang paling dominan, berakibat terlihatnya pertumbuhan akhir yang merupakan karakteristik bentuk wajah (Harris dan Smith, 1980). Pada bayi, pertumbuhan kraniofasial dan bagian tubuh lainnya berlangsung dengan kecepatan yang relatif tinggi, melambat secara progresif selama masa kanak-kanak untuk mencapai minimal pada periode prapubertas. Laju pertumbuhan kemudian meningkat kembali selama pubertas dan laju pertumbuhan

pertumbuhan ini terjadi dan berakhir adalah bervariasi antar individu dan jenis kelamin (Foster, 1997).

Bagian tubuh yang mengalami pertumbuhan kraniofasial antara lain pertumbuhan kepala dan wajah. Pada usia tertentu wajah dan kepala mempunyai pola pertumbuhan yang berbeda (Mundiyah Mokhtar, 1998).

#### a. Pertumbuhan Kepala

Pertumbuhan kepala yang terdiri dari kranium dan rahang bawah merupakan gabungan dari morfogenesis dan pertumbuhan ketiga bagian utama kepala, yaitu neurokranium, wajah, dan alat-alat kunyah (Sperber, 1991). Sejak lahir hingga dewasa, panjang kepala bertambah menjadi dua kali lipat. Peningkatan ukuran kepala terjadi sangat awal dan laju peningkatannya sangat cepat selama kehamilan dan di awal periode setelah kelahiran (Mc Donald dan Avery, 2000). Sewaktu lahir, kepala membentuk sekitar seperempat dari tinggi total tubuh. Pada orang dewasa, kepala membentuk seperdelapan dari tinggi total tubuh (Foster, 1997). Kepala manusia terdiri dari berbagai macam tipe jaringan, presentase relatif dari berbagai tipe jaringan tersebut tergantung pada usia dan waktu pertumbuhan. Pertumbuhan tulang kraniofasial mencapai 45% setelah lahir, dan bertambah menjadi 70% setelah anak berusia 7 tahun, sedangkan pertumbuhan tulang rawan utama pada kepala dan wajah mencapai sekitar 75% setelah lahir dan bertambah menjadi 95% setelah anak berusia 7 tahun (Mc Donald dan Avery, 2000).

## b. Pertumbuhan Wajah

Wajah berasal dari 5 tonjol yang mengelilingi cekungan sentral (stomodeum), yang membentuk bakal mulut. Tonjolan tersebut terdiri dari tonjolan frontonasal tengah tunggal dan sepasang tonjolan maksila dan mandibula, serta kedua tonjol terakhir berasal dari pasangan pertama dari keenam lengkung brankial. Pertumbuhan kraniofasial dipengaruhi oleh pusat-pusat pertumbuhan, sehingga kecepatan pertumbuhan komponen-komponen kraniofasial bervariasi. Pola pertumbuhan kraniofasial dapat dibagi menjadi tiga komponen yaitu ke arah vertikal, lateral, dan anteroposterior (Sperber, 1991). Apabila pertumbuhan komponen kraniofasial lebih cepat ke arah lateral daripada ke arah vertikal maka bentuk wajah seseorang akan cenderung lebar, sebaliknya jika pertumbuhan komponen kraniofasial lebih cepat ke arah vertikal daripada ke arah lateral maka bentuk wajah seseorang cenderung sempit (Enlow, 1990). Setelah usia 4 tahun, pertumbuhan kraniofasial tidak lagi proposional. Komponen neurokranial bertumbuh lebih lambat, dan bagian mandibula bertumbuh paling cepat, komponen wajah lainnya memiliki pola pertumbuhan yang sedang (Sperber, 1991).

Pertumbuhan wajah normalnya dikaitkan dengan erupsi gigi susu antara usia 1-3 tahun dan dengan gigi-gigi tetap antara usia 6-14 tahun. Baik gigi yang erupsi maupun prosesus alveolarnya yang sedang

mengenai pertumbuhan lengkung gigi dan rahang dilakukan oleh Van Der Liden (1983) dkk menunjukkan bahwa bertambahnya ukuran lengkung gigi dan rahang berkaitan dengan erupsi gigi. Meskipun demikian, studi berangkai mengenai pertumbuhan kepala yang dilakukan oleh Brondie (1941) menunjukkan bahwa selama periode yang sama total panjang dan tinggi dari rahang meningkat dan wajah secara progresif wajah terposisi ke depan dan ke bawah dalam kaitannya dengan kranium. Pertumbuhan periosteal dan endosteal tidak diragukan lagi berperan sangat penting dalam pertumbuhan wajah. Pertumbuhan postnatal pada tinggi, lebar, dan panjang maksila terutama berasal dari pertumbuhan periosteal dan endosteal, yang membentuk prosesus alveolaris tempat erupsinya gigi-geligi, dan mengakibatkan bertambahnya ukuran antrum maksila melalui proses absorpsi dan remodelling (Foster, 1997).

Pertumbuhan maksila dengan prosesus palatinus dan prosesus alveolaris disebabkan karena adanya pertumbuhan gigi-gigi atas (Hamilah dkk, 2008). Pertumbuhan maksila bersatu dengan basis cranium, dengan sendirinya pertumbuhan basis cranium akan mempengaruhi pertumbuhan maksila. Pada periode gigi molar pertama permanen erupsi adalah waktu dimana pertumbuhan basis cranium mencapai pertumbuhan yang paling besar (Mundiyah Mokhtar, 1974). Pertumbuhan mandibula akan berlanjut 2 tahun lebih lama daripada

Terdapat berbagai variasi hubungan antara maksila dengan mandibula, yaitu variasi hubungan anteroposterior, variasi hubungan vertikal, dan variasi hubungan lateral. Posisi tak teratur dari gigi-gigi akibat *crowding* juga merupakan variasi paling umum terjadi pada hubungan lateral (Foster, 1997). Variasi dalam pertumbuhan lateral antara lain terjadi pelebaran rahang antara usia 5-8 tahun dan lebih besar rahang atas dibanding rahang bawah. Perbedaan rahang di daerah molar satu atas berkisar antara 1-2 mm sampai usia 11 tahun dan kemungkinan masih dapat melebar sedikit sesudah umur tersebut (Hamilah dkk., 2008). Perubahan pertumbuhan pada hubungan lateral dari rahang sampai batas tertentu dikaitkan dengan pertumbuhan rahang ke arah anteroposterior. Jika pertumbuhan kedepan mandibula dominan, divergensi kedua sisi mandibula akan cenderung mengubah hubungan lateral dari rahang atas dan rahang bawah satu sama lain. Meskipun demikian, tidak ada bukti bagi kecendrungan menyeluruh dari lengkung gigi bawah untuk mengubah hubungan lateralnya terhadap lengkung gigi atas selama pertumbuhan, dan setiap hubungan lateral rahang tercermin pada hubungan gigi (Foster, 1997).

### 3. Usia dan Jenis Kelamin

Proses pertumbuhan dibagi dalam empat tahapan yaitu masa bayi, masa kanak-kanak, masa remaja, dan dewasa. Rentang masa bayi

adalah dari lahir sampai usia 2 tahun, sedangkan masa kanak-kanak

adalah usia 2-10 tahun pada anak perempuan dan usia 2-12 tahun pada anak laki-laki. Rentang masa remaja (pubertas) adalah dari usia 10-18 tahun pada perempuan dan usia 12-20 tahun pada anak laki-laki (McDonald dan Avery, 2000). Kurva pertumbuhan tinggi badan menunjukkan bahwa pada anak perempuan terdapat kenaikan ukuran tinggi badan yang rata setiap tahunnya pada usia 5-6 tahun, sedangkan pada usia 6-12 tahun pertumbuhan tinggi badan anak perempuan terlihat sangat cepat, namun penambahan ukuran tinggi badan mulai normal kembali (tidak begitu terlihat) setelah usia 12 tahun. Pada anak laki-laki, pertumbuhan tinggi badan terlihat semakin meningkat pesat setelah usia 12 tahun (Munksgraad, 2001). Pertumbuhan maksimum dalam masa pubertas pada laki-laki yaitu 10 cm pertahun, dan perempuan 8,5 cm pertahun, sehingga laki-laki lebih tinggi dibanding perempuan saat masa remaja dan lebih tinggi tingkat pertumbuhannya saat masa maksimum pubertas. Berat badan bertambah rata-rata  $2\frac{1}{2}$  kg tiap tahun sampai anak berusia 6 tahun dan penambahan berat ini dari usia 6-18 tahun bervariasi antara  $2\frac{1}{4}$ - $2\frac{1}{2}$  kg pertahun (Mundiyah Mokhtar, 1974). Puncak pertumbuhan pada laki-laki terjadi pada usia 14-15 tahun dan pada perempuan antara usia 11-12 tahun (Hamilah dkk, 2008).

Laju pertumbuhan wajah, yang mencapai puncaknya sewaktu lahir, akan menurun dengan tajam dan mencapai minimal pada masa prapubertas. Setelah itu laju pertumbuhannya akan meningkat lagi

Setelah itu laju pertumbuhannya akan meningkat lagi

dan melambat sampai pertumbuhannya berhenti pada akhir masa remaja. Anak perempuan pertumbuhannya 2 tahun lebih cepat dibanding pada anak laki-laki. Variasi normal pertumbuhan dapat terjadi antara lain pada perbedaan jenis kelamin pada ukuran dan kecepatan pertumbuhan, serta pada individual misalnya secara genetik (Foster, 1997). Usia skeletal pada laki-laki menurut beberapa penelitian (Salzmann, 1966; Rakosi, 1993; Hagg dan Taranger, 1982) berbeda dengan usia skeletal pada perempuan, oleh karena itu pembuatan standar usia skeletal suatu kelompok masyarakat harus ada dua standar yaitu untuk laki-laki dan perempuan (Hamilah dkk., 2008). Pada penelitian Kuswahyuning (1985 *cit.* Iwa Sutardjo, 2003) lengkung gigi pada periode gigi bercampur anak laki-laki lebih besar dari anak perempuan karena ukuran mesiodistal anak laki-laki lebih besar dari anak perempuan.

Pertumbuhan wajah pada perempuan setelah berusia 7 tahun menunjukkan kapasitas tengkorak yang absolut dan relatif lebih kecil dan begitu juga proporsi pada morfologi tinggi wajah, dan tinggi rahang bawah terhadap morfologi tinggi wajah juga relatif lebih kecil. Proporsi jarak nasal terhadap tinggi wajah pada perempuan lebih besar dari laki-laki. Pada anak usia 8 tahun terdapat beberapa perbaharuan pertumbuhan ke arah anteroposterior bersamaan dengan perpanjangan tengkorak

... .. dan rahang bawah

Anak usia 8-9 tahun merupakan kelompok dimana periode gigi bercampur (*mix dentition*) sedang berlangsung, sehingga pada waktu tersebut pertumbuhan gigi sangat bervariasi sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan rahang. Selain itu, usia 8-9 tahun merupakan periode kritis untuk erupsi gigi-gigi tetap (Sperber, 1991). Saat usia 8 tahun, gigi molar 1 permanen telah berada pada posisi hubungan oklusal yang baik, molar pada rahang bawah tumbuh lebih cepat dibanding rahang atas, alur bukal molar permanen pertama rahang bawah telah tumbuh lebih ke depan dan mendekati tonjol mesio bukal gigi molar pertama rahang atas. Pada usia 9 tahun, gigi kaninus permanen telah tumbuh dan bergerak lebih cepat dibanding dengan pertumbuhan rahang, kemudian kalsifikasi dan erupsi gigi permanen dan resorpsi akar gigi desidui akan diproses (Salzman, 1966).

#### 4. Ras dan Suku

Salah satu bagian dari variasi normal adalah variasi ras. Kelompok etnik yang berbeda-beda juga mempunyai kecenderungan untuk memiliki pola bentuk tengkorak dan rahang tertentu, walaupun pola semacam itu seringkali dipengaruhi oleh variasi individu. Secara inter ras terlihat adanya faktor jenis kelamin yang memperlihatkan kecepatan pertumbuhannya berbeda. Anak perempuan pertumbuhannya lebih cepat dibanding dengan anak laki-laki (Foster, 1997). Sebagian

laki lebih protusif daripada perempuan (Harkati Dewanto, 1991 *cit.* Iwa Sutardjo, 2003).

#### 5. Tempat penelitian

Wilayah Kabupaten Bantul terletak antara 110° 12' 34'' sampai 110° 31' 08'' Bujur Timur dan antara 7° 44' 04'' sampai 8° 00' 27'' Lintang Selatan. Kabupaten Bantul merupakan salah satu Kabupaten dari 5 Kabupaten/Kota di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) yang terletak di Pulau Jawa. Kabupaten Bantul terdiri dari 17 Kecamatan yang salah satunya adalah Kecamatan Kasihan. Luas area Kecamatan Kasihan yaitu sebesar 3.238 Ha, presentase luas sebesar 6,39% dengan jumlah desa sebanyak 4 Desa yang terdiri dari Desa Bangunwijo, Tirtonirmolo, Ngetistiharjo, dan Tamantirto. Jumlah penduduk di Kecamatan Kasihan yaitu sebesar 68.359 penduduk yang terdiri dari 33.768 penduduk laki-laki dan 34.591 penduduk perempuan.

Penelitian kali ini akan dilakukan di empat Sekolah Dasar (SD) Desa Tamantirto Yogyakarta. Luas area dari Desa Tamantirto yaitu sebesar 6,72 km<sup>2</sup>. SD tersebut terletak di wilayah yang rata-rata penduduknya masih asli dari suku Jawa. SD Negeri Desa Tamantirto terletak di Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Pada wilayah tersebut mayoritas penduduknya berasal dari suku Jawa (BPS, 2011).

## B. Landasan Teori

Pertumbuhan adalah suatu proses dimana makhluk hidup bertambah besar karena adanya penambahan dalam besar, jumlah, ukuran atau dimensi tingkat sel maupun individu. Terdapat dua faktor yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan terdiri dari prenatal dan postnatal. Faktor lingkungan prenatal dipengaruhi oleh gizi ibu hamil, mekanis, zat kimia, endokrin, radiasi, infeksi, stres, imunitas, dan anoksia embrio, sedangkan faktor lingkungan post-natal dipengaruhi oleh ras/suku bangsa, jenis kelamin, umur, gizi, hormon, cuaca, sanitasi, radiasi, stres. Pertumbuhan dapat dilihat secara fisik yaitu meliputi pertumbuhan berat badan, tinggi badan, kepala, gigi, tulang, rangka, jaringan lemak, jaringan otot, dan organ-organ lainnya. Pertumbuhan dibagi dalam beberapa periode yaitu periode prenatal, waktu dilahirkan, periode postnatal, masa puber, masa remaja, masa dewasa, dan masa tua.

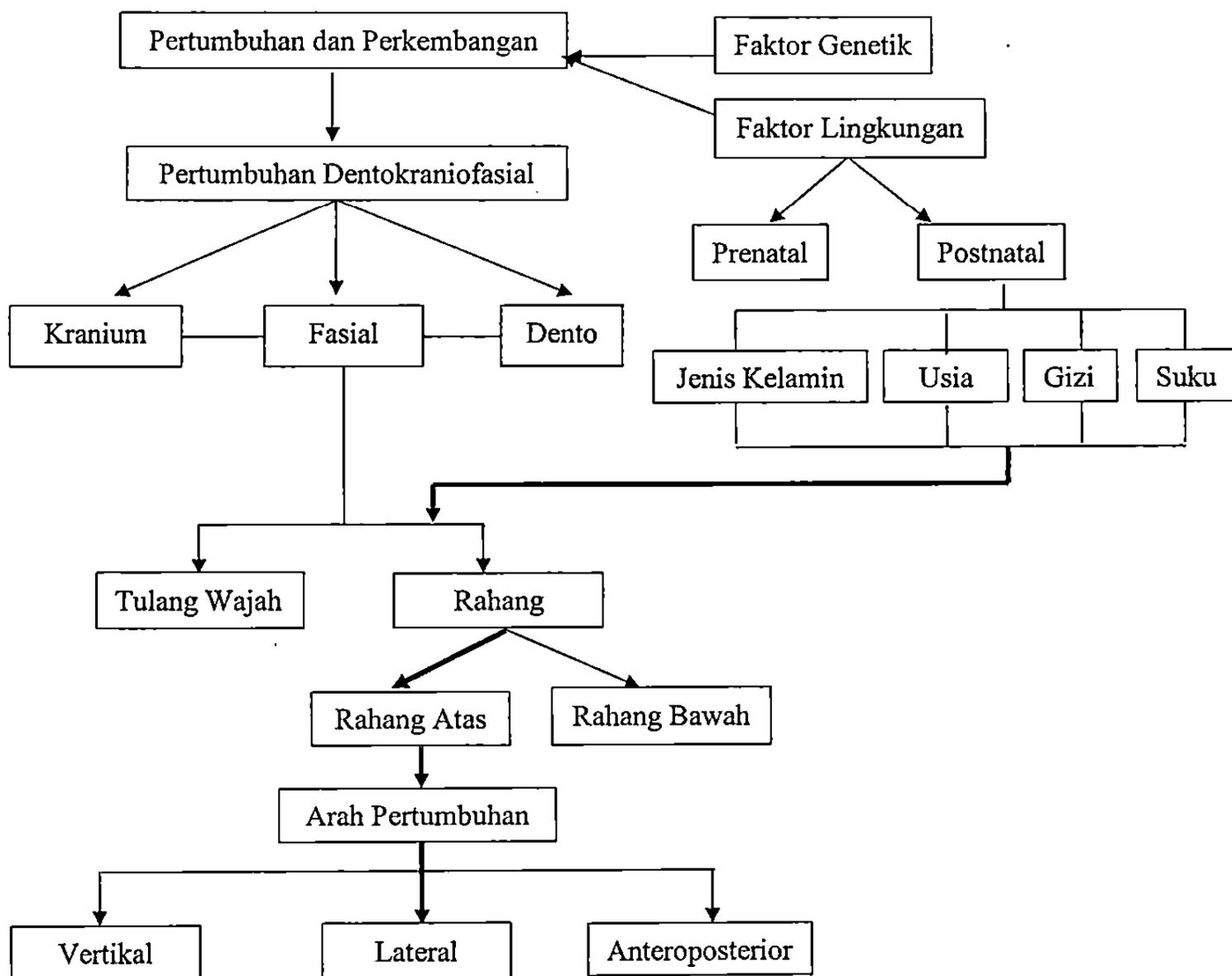
Salah satu bagian dari pertumbuhan adalah kraniofasial. Pertumbuhan kraniofasial terdiri dari pertumbuhan kepala dan wajah. Sejak lahir hingga dewasa, panjang kepala bertambah menjadi dua kali lipat. Kepala manusia terdiri dari berbagai macam tipe jaringan, presentase relatif dari berbagai tipe jaringan tersebut tergantung pada usia dan waktu pertumbuhan. Pertumbuhan kraniofasial dipengaruhi oleh pusat-pusat pertumbuhan, sehingga kecepatan pertumbuhan komponen-komponen kraniofasial bervariasi. Pusat-pusat pertumbuhan pada kraniofasial akan membentuk wajah sesuai dengan pola

Pertumbuhan wajah sering dikaitkan dengan erupsi gigi baik erupsi gigi susu maupun erupsi gigi permanen. Baik gigi yang erupsi maupun proses alveolarnya yang sedang berkembang, keduanya ikut menambah ukuran total rahang baik pada pertumbuhan mandibula maupun maksila. Pertumbuhan mandibula akan berlanjut 2 tahun lebih lama daripada pertumbuhan maksila. Pertumbuhan mandibula akan mengikuti pola pertumbuhan maksila. Pertumbuhan kraniofasial berhubungan dengan pertumbuhan maksila, sehingga akan mencerminkan bagaimana pertumbuhan rahang ke arah lateral sesuai dengan erupsi gigi. Terdapat berbagai variasi hubungan antara maksila dengan mandibula, yaitu variasi hubungan anteroposterior, variasi hubungan vertikal, dan variasi hubungan lateral. Perubahan pertumbuhan pada hubungan lateral dari rahang sampai batas tertentu dikaitkan dengan pertumbuhan rahang ke arah anteroposterior. Jika pertumbuhan ke depan mandibula dominan, divergensi kedua sisi mandibula akan cenderung mengubah hubungan lateral dari rahang atas dan rahang bawah satu sama lain. Setiap hubungan lateral rahang tercermin pada hubungan gigi.

Laju pertumbuhan juga tergantung oleh usia dan jenis kelamin, begitu pula pada pertumbuhan wajah. Variasi normal pertumbuhan wajah dapat terjadi antara lain pada kecepatan pertumbuhan, ukuran dan bentuk, perbedaan jenis kelamin pada ukuran dan kecepatan pertumbuhan, serta pada individual misalnya secara genetik. Laju pertumbuhan wajah, yang mencapai puncaknya sewaktu lahir, akan menurun dengan tajam dan mencapai minimal pada masa



### C. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka konsep

Keterangan :

→ = diteliti

→ = tidak diteliti

#### **D. Hipotesis**

Berdasarkan teori yang teruraikan pada tinjauan pustaka, maka hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

Terdapat perbedaan pertumbuhan rahang atas ke arah lateral antara anak laki-