

## PERSPEKTIF EVOLUSIONER DITINJAU DARI INDEKS MASSA TUBUH ANAK PEREMPUAN SUKU MAYBRAT

Lince Baransano, Elda Irma Jeanne Joice Kawulur\*, Sabarita Sinuraya

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Papua, Manokwari 98314, Indonesia

\*Koresponden: irmakawulur2014@gmail.com

### Abstrak

Evolusi ukuran tubuh manusia merupakan salah satu karakteristik unik yang sering diperdebatkan dalam bidang biologi manusia. Indeks Massa Tubuh (BMI) merupakan salah satu pengukuran tubuh untuk menilai berat badan. Secara umum BMI digunakan sebagai indikator menilai status gizi dan kondisi sosial ekonomi suatu populasi. Kami menemukan bahwa status BMI anak perempuan Maybrat di Provinsi Papua Barat berada pada kategori kelebihan berat badan dan obesitas sebanyak 15%, dari sebanyak 317 orang dengan kisaran usia sekolah antara 5-19 tahun. Kecenderungan gemuk pada anak perempuan Maybrat merupakan fenomena yang unik karena kondisi sosial ekonomi dan kehidupan suku Maybrat dikategorikan sebagai penduduk perdesaan dengan fasilitas transportasi, listrik dan kesehatan yang minim, dan pekerjaan orang tua sebagian besar sebagai petani. Selain itu, laju pertumbuhan BMI anak perempuan suku Maybrat lebih cepat dibandingkan dengan anak Amerika sebagai acuan data referensi oleh WHO, dan lebih lambat bila dibandingkan dengan Suku Arfak. Berdasarkan perspektif evolusioner, laju pertumbuhan fisik (BMI) yang cepat pada suku tradisional diduga merupakan respon adaptif menghadapi kondisi lingkungan yang terganggu yaitu kematian yang tinggi oleh penyakit malaria pada anak-anak.

Kata kunci: anak perempuan suku Maybrat, indeks massa tubuh, laju pertumbuhan, respon adaptif

### PENDAHULUAN

Evolusi ukuran tubuh manusia merupakan salah satu karakteristik unik yang sering diperdebatkan dalam bidang ilmu biologi manusia. Perubahan yang terjadi seperti reduksi ukuran tubuh menjadi kerdil baik yang ditemukan pada fosil Pygmy *Homo floresiensis* di Flores (Migliano, 2007; Tommaseo-Ponzetta dkk., 2013) maupun yang dijumpai pada beberapa suku pemburu dan pengumpul di daerah Filipina dan Andaman (Walker dkk., 2006; Walker dan Halmiton, 2008), dan suku Arfak Manokwari (Kawulur, 2012), memperkuat dugaan adanya mekanisme evolusioner terhadap perubahan ukuran tubuh manusia.

Beberapa ahli berpendapat ukuran tubuh kerdil pada beberapa populasi merupakan proses adaptasi terhadap habitat hutan hujan tropis, malnutrisi, dan kematian oleh penyakit. Ukuran tubuh kerdil tersebut merupakan produk laju pertumbuhan yang cepat (Migliano, 2007; Walker dan Halmiton, 2008; Perry dan Dominy, 2009). Biasanya laju pertumbuhan yang cepat berkaitan erat dengan kematangan seksual yang cepat. Hal ini terjadi karena kematangan seksual biasanya diinisiasi terlebih dahulu oleh kematangan somatic seperti kematangan skeletal (tinggi badan), otot, dan lemak (berat badan dan persen lemak tubuh).

Suku Arfak dan Suku Maybrat di Papua memperlihatkan laju pertumbuhan berat badan yang cepat pada masa Yuwana, dan usia menarke yang cepat (Kawulur dkk., 2012; Baransano, 2015). Dalam kondisi ideal, umumnya di masa Yuwana laju pertumbuhan anak adalah linear, stabil dengan laju yang lambat (Walker dkk., 2006). Namun apabila kondisi lingkungan terganggu, Walker dkk., (2006); Walker dan Halmiton (2008); menggunakan model strategi kehidupan yang cepat menerangkan laju pertumbuhan dan perkembangan seksual dipercepat sebagai respon adaptif untuk meningkatkan *fitness* agar tidak punah menghadapi kondisi



lingkungan yang buruk. Habitat hujan tropis, kematian oleh penyakit dan malnutrisi merupakan kondisi lingkungan buruk yang dapat merangsang perubahan ukuran tubuh. Artikel ini menguraikan lebih lanjut tentang perspektif evolusioner berdasarkan indeks massa tubuh anak perempuan Suku Maybrat untuk melihat apakah ukuran tubuh tersebut juga memperlihatkan respon adaptif.

Indeks Massa Tubuh (BMI) merupakan salah satu pengukuran tubuh untuk menilai status berat badan pada anak-anak. Secara umum BMI digunakan sebagai indikator menilai status gizi dan kondisi sosial ekonomi suatu populasi. Kurva pertumbuhan BMI berdasarkan persentil direkomendasikan oleh WHO untuk menilai kondisi berat badan pada anak-anak (Malina dkk., 2004). Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pertumbuhan fisik anak perempuan Maybrat berdasarkan indeks massa tubuh.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret–Juni 2015. Pengambilan data dilakukan di Kabupaten Maybrat, Papua Barat pada 8 sekolah yang tersebar di 5 Distrik yaitu Ayamaru, Ayamaru tengah, Ayamaru Utara, Aitinyo dan Aifat. Total subjek sebanyak 317 anak dan remaja perempuan usia sekolah, dengan kisaran usia antara 5-19 tahun. Pengolahan data dilakukan di Laboratorium Zoologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Papua. Instrumen yang digunakan yaitu kuisioner mengenai identitas subjek, data orang tua dan data yang berkaitan dengan perkembangan seksual dilakukan melalui wawancara dengan berpedoman pada daftar pertanyaan kuisioner.

Pernyataan persetujuan (*informed consent*) dari setiap orang yang dilibatkan dalam penelitian perlu dilakukan sebagai salah satu etika dalam penelitian yang berkaitan dengan manusia. Pernyataan persetujuan dari setiap subjek diambil dengan cara memberikan penjelasan tentang tujuan, manfaat, dan gambaran secara umum dari penelitian ini. Bila mereka bersedia secara sukarela maka mereka dijadikan sampel, kemudian diwawancarai berdasarkan pertanyaan kuisioner.

Metode yang digunakan dalam pengukuran tubuh (antropometri) dan pengamatan perkembangan seksual adalah metode *cross-sectional*. Artinya, pengukuran tubuh dan penilaian perkembangan seksual mewakili kelas umur tertentu dalam populasi. Prosedur pengukuran tubuh mengacu kepada NHANES III (1988). Bagian tubuh yang diukur meliputi tinggi badan (cm), dan berat badan (kg). Alat yang digunakan adalah timbangan digital merk *Elitech* berskala 0,1 kg untuk menimbang berat badan, staturmeter berskala 0,1 cm untuk mengukur tinggi badan. Sebagai indikator massa lemak tubuh, digunakan formula standar WHO (1995), yaitu Indeks Massa Tubuh = berat badan/(tinggi badan)<sup>2</sup> (BMI, kg/m<sup>2</sup>). Dua informasi yang diperlukan dalam metode ini, yaitu (1) umur yang pasti dari setiap anak perempuan dan (2) apakah mereka sudah atau belum mengalami menarke.

Kurva pertumbuhan BW, BH, BMI, dan BF ditampilkan dalam 9 persentil (3%, 5%, 10%, 25%, 50%, 75%, 85%, 95% dan 97%) menggunakan *Generalized Additive Models for Location, Scale and Shape* (GAMLSS) (Rigby dan Stasinopolous, 2005). Kurva ini mengacu pada kurva baku yang direkomendasikan oleh WHO untuk digunakan secara internasional dalam menilai status pertumbuhan fisik dan status gizi seorang anak (Kuczmarski dkk., 2002). Perhitungan laju pertumbuhan indeks massa tubuh diperoleh dari persentil 50% kurva pertumbuhan. Dengan menggunakan kurva tersebut, laju pertumbuhan diukur sebagai peningkatan besar tubuh dalam satu tahun. Kurva ini mengacu pada kurva baku yang direkomendasikan oleh WHO untuk digunakan secara internasional dalam menilai status pertumbuhan fisik dan gizi seorang anak (Kuchzmarski dkk., 2002).

Status nutrisi berdasarkan BMI ditentukan berdasarkan klasifikasi Kuczmarski dkk., (2002). Seorang anak dikategorikan kekurangan berat badan bila BMI kurang dari persentil 5%,



risiko kekurangan berat badan, bila BMI berada dalam kisaran persentil 5% hingga 84% adalah berat badan normal, *overweight* bila kisaran BMI 85%-95% persentil, dan obesitas bila BMI lebih besar dari 95% persentil (Kuczmarski dkk., 2002). Keseluruhan prosedur statistik dilakukan menggunakan program R versi 3.1.2.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kurva pertumbuhan BMI berdasarkan persentil direkomendasikan oleh WHO untuk menilai kondisi berat badan pada anak-anak seperti pada Gambar 1. Status berat anak ditentukan menurut WHO, dengan kriteria: Seorang anak dikategorikan kekurangan berat badan bila BMI kurang dari persentil 5%, risiko kekurangan berat badan, bila BMI berada dalam kisaran persentil 5% hingga 84% adalah berat badan normal, *overweight* bila kisaran BMI 85%-95% persentil, dan obesitas bila BMI lebih besar dari 95% persentil (Kuczmarski dkk., 2002). Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan anak perempuan Maybrat yang kekurangan berat badan sebanyak 14 orang (4%), sementara anak-anak yang kelebihan berat dan obesitas sebanyak 47 orang (15%), dan sisanya sebanyak 256 orang (80,7%) berada dikategori berat badan normal.

Status berat badan anak perempuan Maybrat dalam kategori kelebihan berat badan dan obesitas sekitar 15% relatif cukup besar. Hal ini cukup mengherankan karena kondisi sosial ekonomi dan kehidupan suku Maybrat yang dikategorikan sebagai penduduk perdesaan dengan fasilitas transportasi, listrik dan kesehatan yang minim, dan pekerjaan orang tua sebagian besar sebagai petani (Baransano, 2015). Kasus yang sama juga terjadi pada anak perempuan suku Arfak cenderung gemuk (16,2% dari 148 anak) berdasarkan persen lemak tubuh (Kawulur, 2012). Kecenderungan gemuk pada anak perempuan Papua merupakan fenomena yang cukup menarik untuk dikaji lebih jauh, namun sampai saat ini belum dilakukan penelitian apakah karakter tersebut berkaitan erat dengan hormon Leptin yang berperan dengan akumulasi lemak dalam tubuh atau ada faktor lainnya.

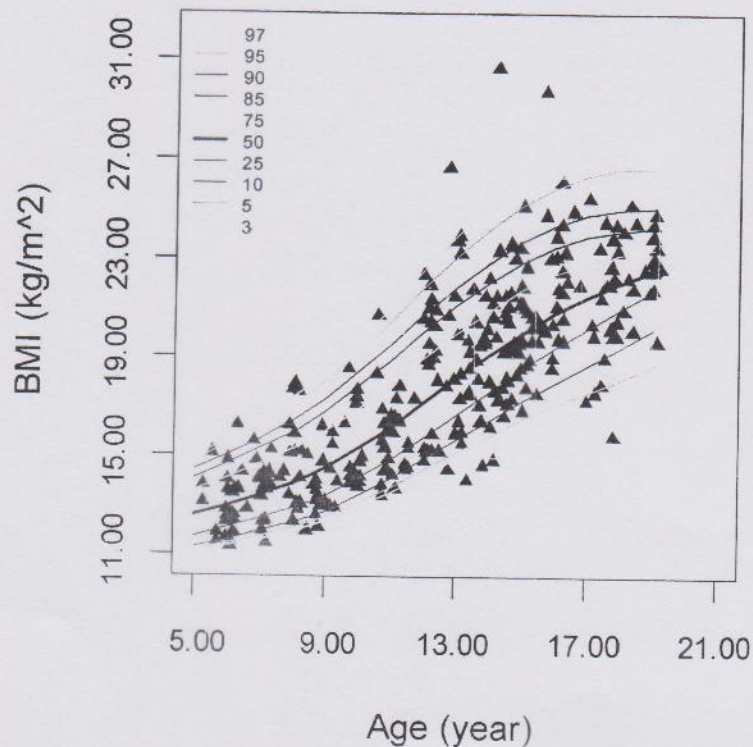
Kelebihan berat badan dan obesitas pada anak-anak saat ini menjadi masalah yang cukup serius terutama di daerah perkotaan dan negara maju seperti Amerika dan Cina, Kelebihan berat dan obesitas biasanya berkaitan erat dengan beberapa penyakit kardiovaskular dan diabetes.

Gambar 2. menunjukkan perbandingan laju pertumbuhan BMI anak perempuan usia 5-19 tahun dari tiga populasi yaitu suku Maybrat, suku Arfak dan orang Amerika sebagai data referensi (acuan WHO). Berdasarkan kurva tersebut terlihat bahwa suku Maybrat (kurva warna hitam) memiliki laju pertumbuhan BMI yang lebih cepat dibandingkan dengan orang Amerika (kurva warna merah), dan lebih lambat bila dibandingkan dengan suku Arfak. Secara umum, laju pertumbuhan anak Amerika sebagai data referensi WHO lebih tinggi dibandingkan laju pertumbuhan populasi lainnya. Namun, hal yang menarik adalah suku-suku di Papua (Suku Maybrat dan Arfak) memiliki laju pertumbuhan yang cepat dibandingkan data referensi dan populasi lainnya. Penelitian sebelumnya oleh Baransano (2015), juga melaporkan bahwa laju pertumbuhan berat badan anak perempuan Maybrat relatif tinggi dibandingkan dengan populasi Jawa, oleh karena itu tidak mengherankan apabila laju pertumbuhan BMI juga relatif tinggi.

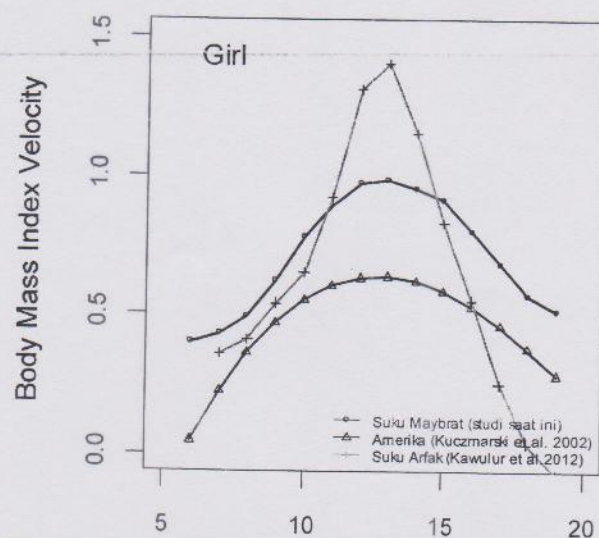
Berdasarkan perspektif evolusioner, laju pertumbuhan fisik yang cepat pada suku tradisional merupakan repon adaptif menghadapi kondisi lingkungan yang terganggu. Kematian dan malnutrisi merupakan kondisi lingkungan buruk yang dapat merangsang perubahan ukuran tubuh. Walker dkk., (2006); Walker & Halminton (2008) menggunakan model strategi kehidupan yang cepat menerangkan laju pertumbuhan dan perkembangan seksual dipercepat sebagai respon adaptif untuk meningkatkan *fitness* agar tidak punah menghadapi kondisi lingkungan yang buruk. Plastisitas ukuran tubuh anak perempuan Maybrat menghadapi



perubahan kondisi lingkungan ini merupakan fenomena unik yang tidak lazim dijumpai pada kebanyakan populasi di belahan bumi ini. Diduga kematian yang disebabkan oleh penyakit malaria merupakan salah satu faktor lingkungan yang menyebabkan respon adaptif itu.



Gambar 1. Kurva pertumbuhan BMI berdasarkan persentil anak perempuan Maybrat



Gambar 2. Perbandingan laju pertumbuhan indeks massa tubuh pada populasi Maybrat, Arfak dan Amerika

## SIMPULAN

Anak perempuan suku Maybrat memiliki laju pertumbuhan indeks massa tubuh yang lebih cepat dibandingkan dengan orang Amerika, dan lebih lambat bila dibandingkan dengan suku Arfak. Berdasarkan perspektif evolusioner, laju pertumbuhan fisik yang cepat pada suku tradisional diduga merupakan repon adaptif menghadapi kondisi lingkungan yang terganggu. Kasus *overweight* dan obesitas pada anak perempuan Maybrat termasuk fenomena unik yang tidak lazim dijumpai pada populasi tradisional yang tinggal di daerah perdesaan dengan kondisi sosial ekonomi yang rendah.

Sejarah hidup suku Maybrat perlu diteliti secara komprehensif berkaitan dengan usia reproduksi, usia menopause, dan persen lemak tubuh. Karakteristik fenotipik tersebut dapat menggambarkan proses evolusiner.

## REFERENSI

- Baransano L. 2015. Pertumbuhan fisik dan kejadian menarke anak dan remaja Suku Maybrat, Papua Barat. [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNIPA.
- Kawulur, E.I.J.J., Suryobroto B., Budiarti S., Hartana, S. 2012. Association of Sexual Maturation and Body size of Arfak Children. *Hayati J.Biosci*, 9(3):124-130.
- Kawulur, E.I.J.J. 2012. Strategi kehidupan Suku Arfak ditinjau dari variasi kraniofasial, pola pertumbuhan dan kematangan seksual. [Disertasi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Bogor: IPB Bogor.
- Kuczmarski, R.J., *dkk.* 2002. CDC Growth Charts: United States. Advance Data from Vital and Health Statistic no. 314. Hyattsville, Maryland: Center for Disease Control and Prevention/National Center for Health Statistics.
- [NHANES III] National Health and Nutrition Examination Survey III. 1988. Body Measurement (Anthropometry). Rockville: Westat Inc.
- Malina, R.M., Bouchard, C.B., Order, B. 2004. Growth, Maturation, and Physical Activity. Second edition, United States: Human Kinetics Publishers (UK).
- Migliano, A.B., Vinicius, L., Lahr, M.M. 2007. Life history trade-off explain the evolution of human pygmies. *PNAS* 104(51):20216-20219
- Perry, G.H., Dominy, N.J. 2008. Evolution of human pygmy phenotype. *Trends in Ecol Evol* 24(4):218-224.
- Rigby, R.A., Stasinopoulos, D.M. 2005. Generalized Additive Models for Location, Scale and Shape. *Appl Statist* 54(3):507-554.
- Tommaseo-Ponzetta, M., Calabrese, F.M., Konrad, G., Vacca, E., Attimonelli, M. 2013. Mountain pygmies of Western New Guinea: A morphological and molecular approach. *Human Biology* 85(1-3): 285-308.
- Walker, R., Gurven, Hill K., Migliano, A., Chagnon, N., Souza, N., Djurovic, G., Hames, R., Hurtado, A.M., Kaplan, H., Kramer, K., Oliver, W.J., Vallengia, C., Yamauchi, T. 2006. Growth Rates and Life History in Twenty Two Small Scale Societies. *AM J Hum Biol* 18:295-311.
- Walker, R.S., Hamilton, M.J. 2008. Life-history consequences of density dependence and the evolution of human body size. *Current Anthropol* 49 (1):115-122.