

The background features a faint, light-colored grid pattern resembling a globe or a technical drawing, set against a dark gray background. The grid consists of concentric circles and radial lines, creating a spherical effect.

# Epidemiologi Penilaian Status Gizi: Antropometri

# Pendahuluan

- ◆ PSG antropometri BB dan TB: paling sering dipakai,
- ◆ Mudah dan murah
- ◆ Untuk orang dewasa: penilaian indeks massa tubuh
- ◆ → untuk menghitung FM dan FFM

# Berat dan tinggi Badan

- ◆ Merefleksikan pola diet dalam jangka waktu tertentu
- ◆ Micozzi (1985): hub TB dengan insiden kanker mammae
- ◆ Dalam studi epidemiologi susah menghubungkan TB dengan penyakit oleh karena: tidak ada data, menurunnya TB pada usia lanjut, tidak adanya variasi jumlah energi intake

- ◆ Ukuran BB jarang digunakan sendirian dalam studi epidemiologi pada orang dewasa
- ◆ Biasanya selalu dihub dengan ukuran lain: TB dan ukuran lain
- ◆ → yang dipakai: perubahan berat badan

# Reproducibility dan validity

- ◆ Penting: metode pengukuran, kalibrasi timbangan
- ◆ TB: ukur tanpa sepatu, mata lurus, dengan microtoise
- ◆ BB adalah salah satu cara ukur biologik yang paling tepat: walau tidak sempurna dibanding cara ukur biokimia atau fisiologis lain
- ◆ Reproducibility: dalam jarak 1 tahun, pada orang dewasa → nilai korelasi 0,96

# Self reported Weight and Height

- ◆ Di AS: self reported rata-rata 2-6 lb lebih rendah dari BB sebenarnya
- ◆ 1,6% laki2 dan 3.1% wanita: understated BB
- ◆ 1,3% laki2 dan 0.6% wanita: overstated TB
- ◆ Hanya sedikit → tidak berpengaruh terhadap data?

- ◆ Bahkan BB lama yang diingat responden: masih dapat valid
- ◆ Walaupun error lebih besar dari self reported weight
- ◆ studi 1805 Jepang di Honolulu: membandingkan BB 25 – 30 tahun yang lalu dibandingkan dengan BB yang telah terdaftar
- ◆ Hasil: TB 2,2% lebih tinggi tapi korelasi 0.8

# Pengukuran komposisi tubuh

- ◆ FM dan FFM
- ◆ FM: dibawah kulit, perut, sekitar organ dan sedikit pada sekitar otot
- ◆ FFM: termasuk tulang, otot, ekstra seluler air, jaringan syaraf, organ dan semua sel diluar sel lemak
- ◆ Cara ukur: denagn mengukur total body water



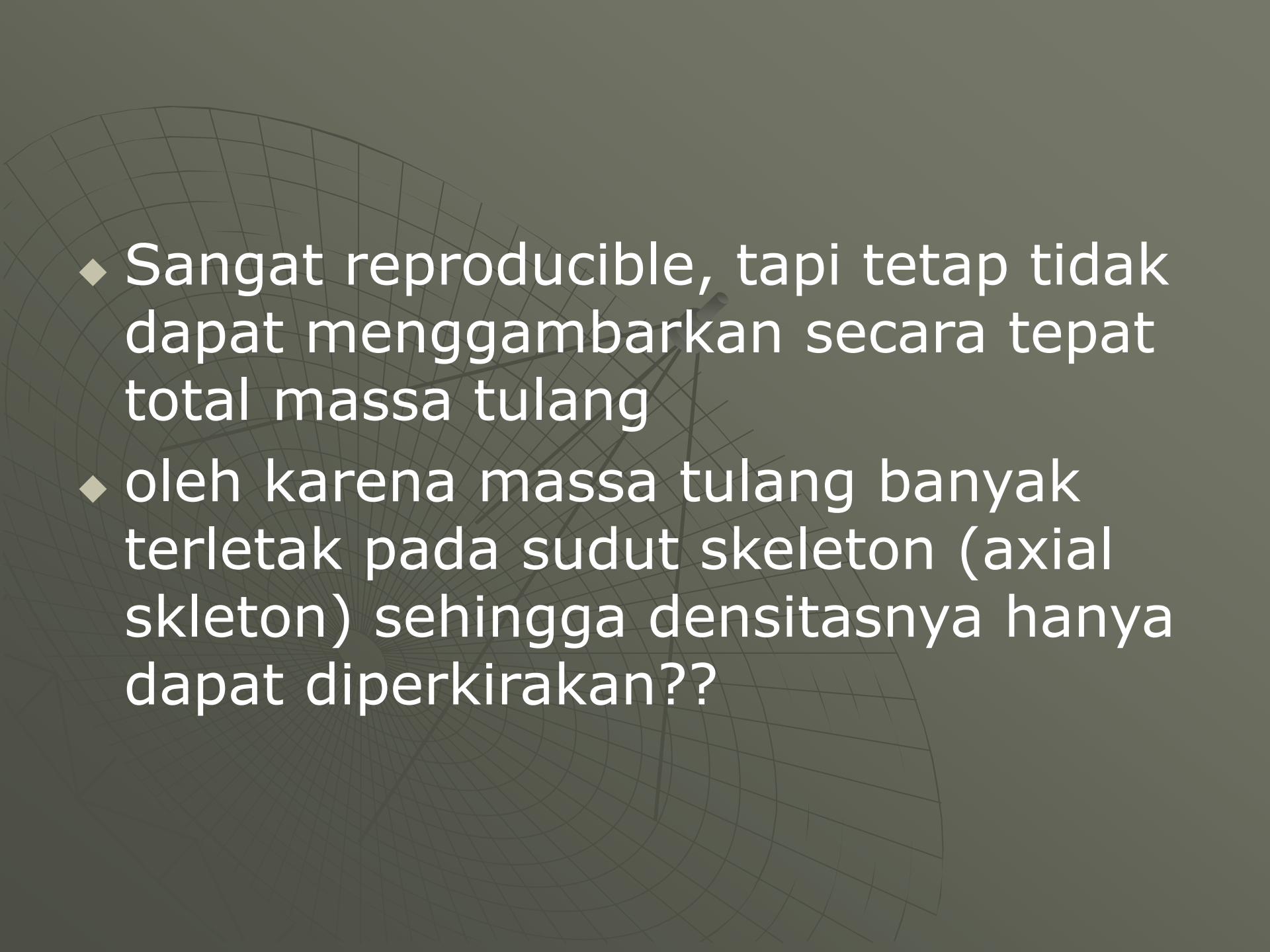
- ◆  $FFM = \text{total body water} / 0,732$
- ◆ Kelemahan: kadar air tidak selalu konstan, tergantung keadaan hidrasi dan keadaan relatif subkomponen massa
- ◆ Contoh: kadar air pada tulang wanita post menopause

- ◆ FFM=lean body mass → mempunyai hubungan linear dengan tinggi badan
- ◆ → lean body mass berhubungan dengan tinggi, umur dan berat badan
- ◆ Total body water:  $2.447 - 0.09516 \text{ umur} + 0.1074 \text{ tinggi} + 0.3362 \text{ berat}$

- ◆ Mass sel tubuh: sel yang membentuk massa lean body mass, yakni sel massa otot tidak termasuk air dan tulang
- ◆ Bagian paling aktif dalam utilisasi energi
- ◆ Tapi sulit diukur, perlu alat dan ruang khusus
- ◆ Diukur dengan total body potassium
- ◆ Alat ukur: pancaran sinar gamma K-40

# Massa tulang

- ◆ Komponen massa FFM
- ◆ Menambah akurasi pemeriksaan body composition lain yang diukur secara tidak langsung
- ◆ Terutama pada fraktur
- ◆ Alat ukur:
  - Photon absorptiometry
  - Dual-energy x-ray (DEXA)

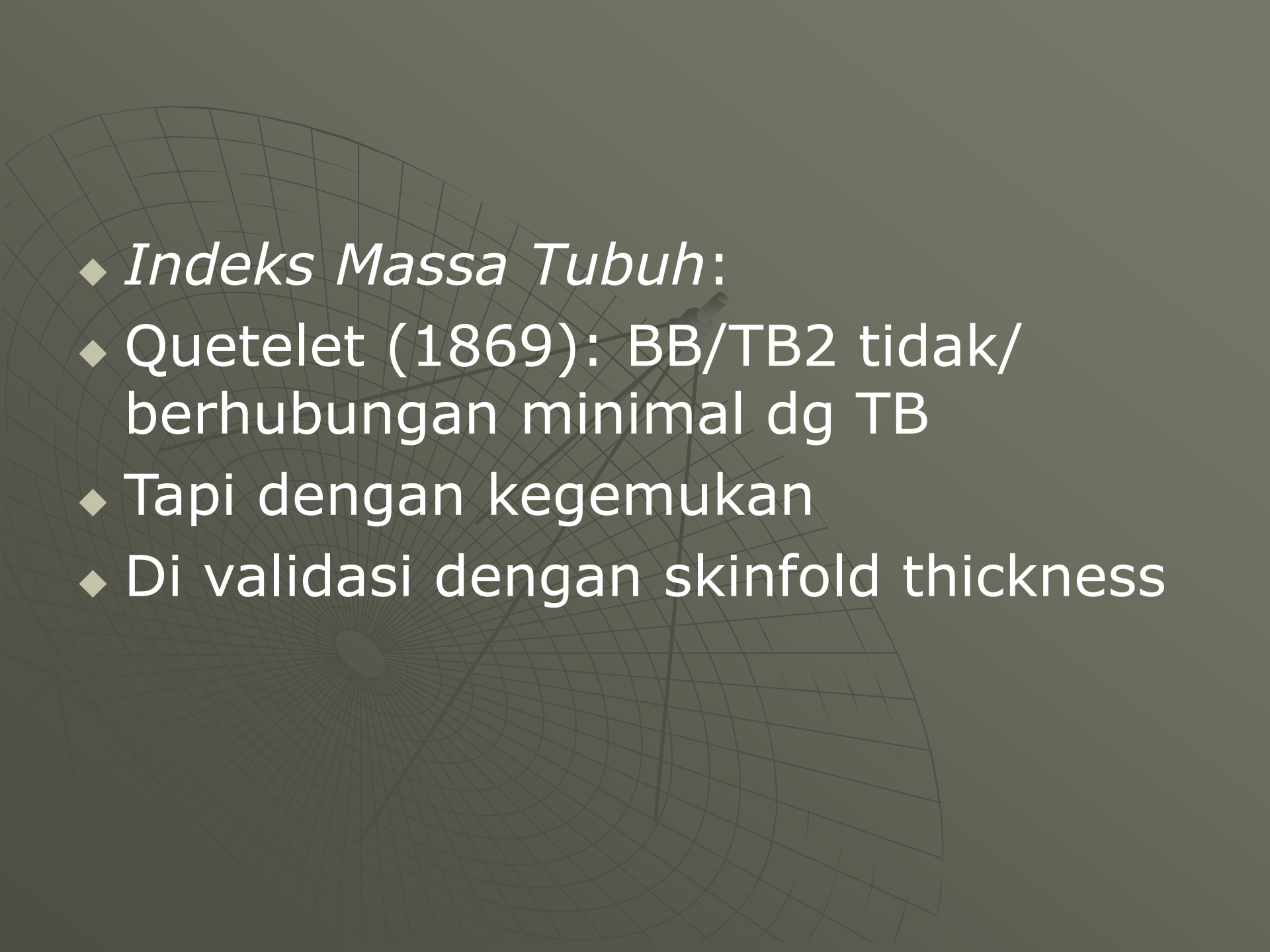
- 
- ◆ Sangat reproducible, tapi tetap tidak dapat menggambarkan secara tepat total massa tulang
  - ◆ oleh karena massa tulang banyak terletak pada sudut skeleton (axial skleton) sehingga densitasnya hanya dapat diperkirakan??

# Relative body composition

- ◆ Metode yang ada: IMT, skinfold thickness, lingkaran tubuh
- ◆ Cara lain: electrical resistance dan impedance, DEXA (densitometry), magnetic resonance imaging dan computer-assisted tomography
- ◆ Cara ukur tidak langsung, ketersediaan alat

# Kombinasi BB dan TB

- ◆ Yang paling sering dipakai dalam studi epidemiologi
- ◆ *Relative weight*: perbandingan BB dengan BB ideal (umur, jenis kelamin dan tinggi orang sehat)
- ◆ Kelemahan: standar tidak sama, hanya untuk orang US saja

- 
- ◆ *Indeks Massa Tubuh:*
  - ◆ Quetelet (1869):  $BB/TB^2$  tidak/berhubungan minimal dg TB
  - ◆ Tapi dengan kegemukan
  - ◆ Di validasi dengan skinfold thickness

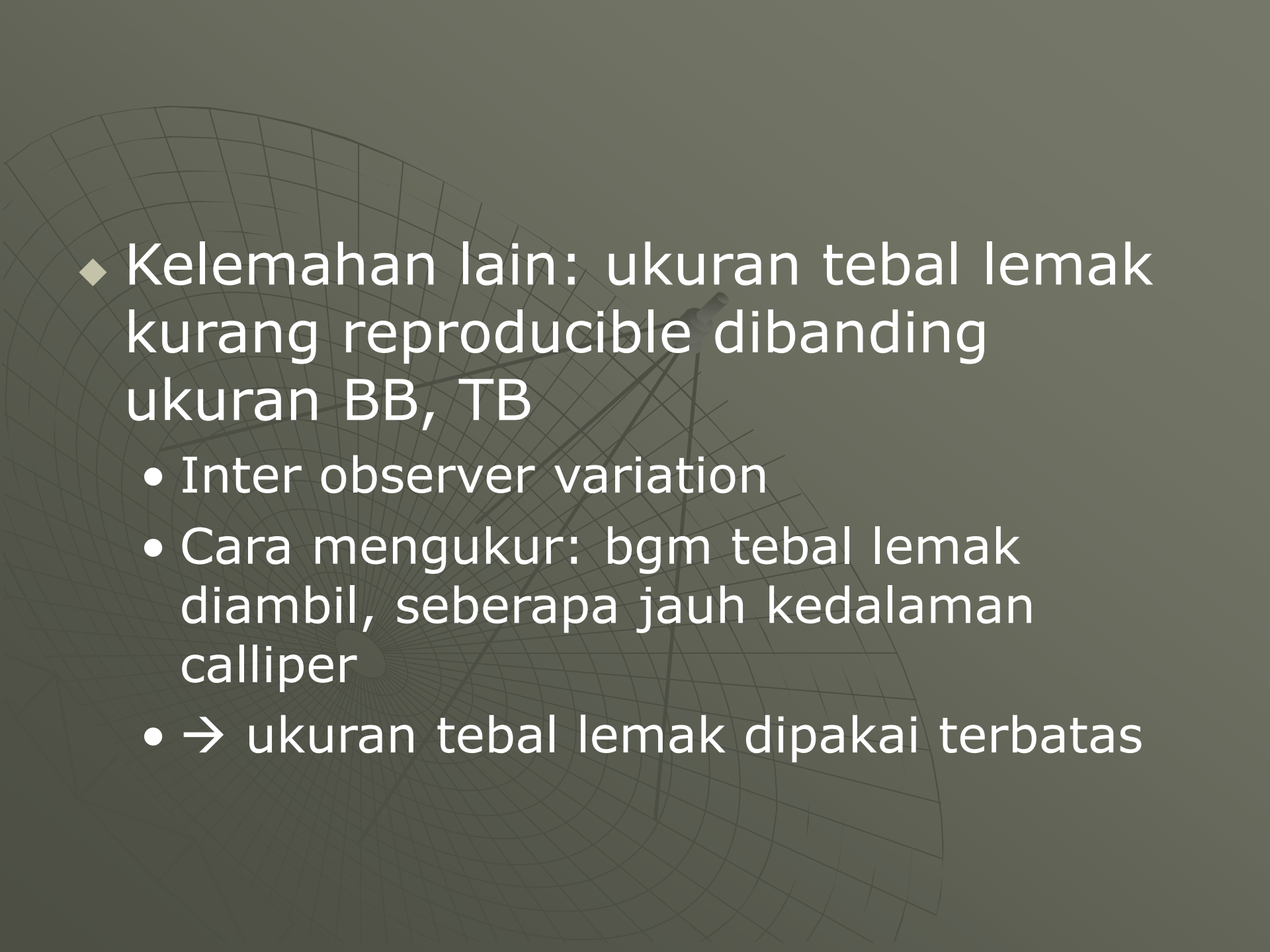


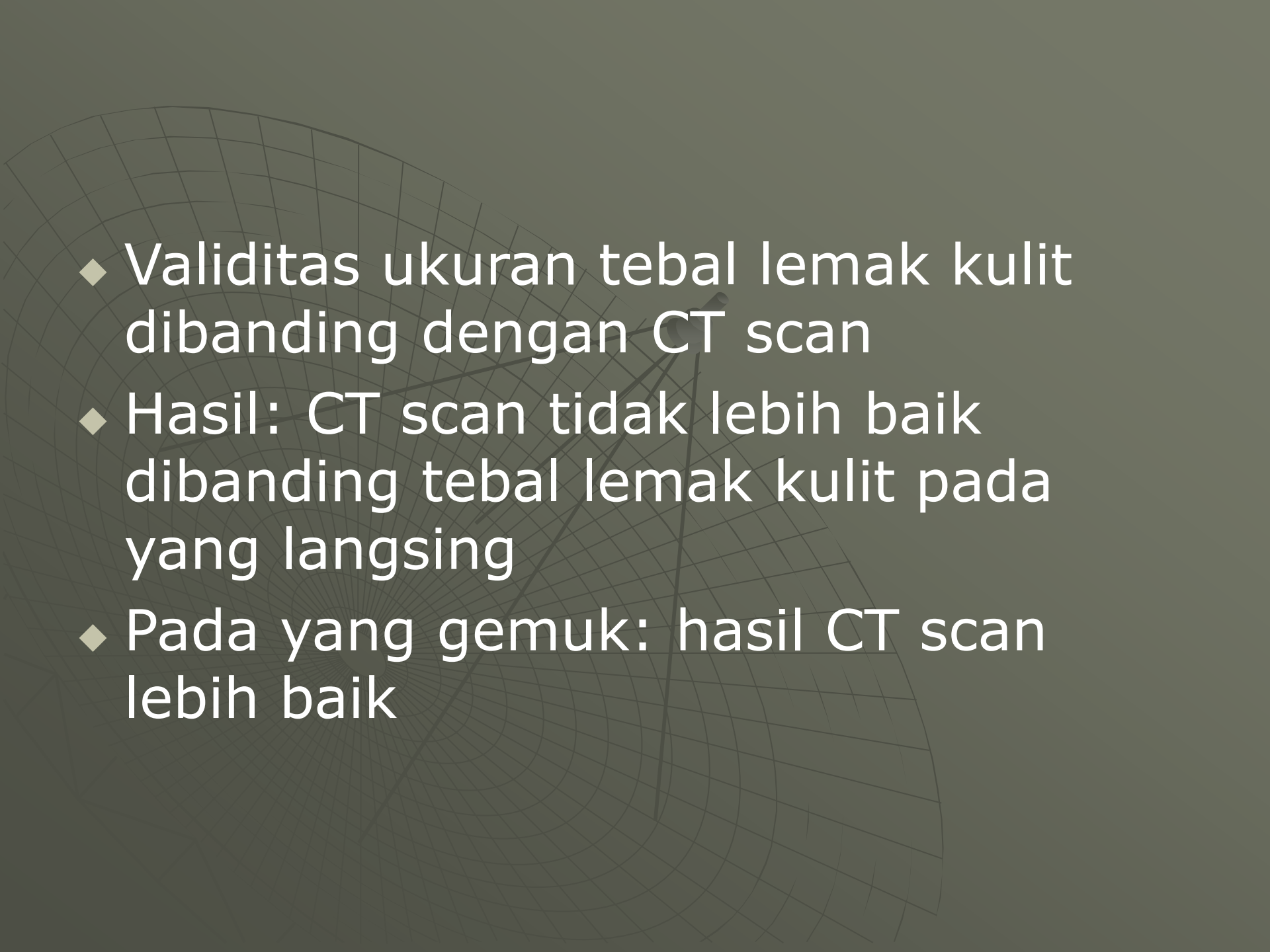
# Ukuran Tubuh (Frame Size)

- ◆ BB ideal: seringkali disertai ukuran frame size: small, medium, large
- ◆ TB: disertai ukuran diameter biakromial, lebar lutut dan siku, diameter biiliac, lebar dada

# Skinfold measurement

- ◆ Ukuran langsung lemak tubuh
- ◆ Kelemahan: tidak semua lemak tubuh dapat diukur dengan calipper (contoh: lemak intraabdominal, lemak intramuscular)
- ◆ Juga: lemak subkutan bervariasi
- ◆ Sehingga pengukuran harus dilakukan pada beberapa sisi

- 
- ◆ Kelemahan lain: ukuran tebal lemak kurang reproducible dibanding ukuran BB, TB
    - Inter observer variation
    - Cara mengukur: bgm tebal lemak diambil, seberapa jauh kedalaman calliper
    - → ukuran tebal lemak dipakai terbatas

- 
- ◆ Validitas ukuran tebal lemak kulit dibanding dengan CT scan
  - ◆ Hasil: CT scan tidak lebih baik dibanding tebal lemak kulit pada yang langsing
  - ◆ Pada yang gemuk: hasil CT scan lebih baik

# Validitas berbagai ukuran antropometri

- ◆ Validasi untuk ukuran relative weight, IMT dan tebal lemak kulit dengan memakai → densitometry sebagai standar
- ◆ Walaupun tidak sempurna: telah dipakai selama bbrp dekade
- ◆ Jika korelasi mencapai 0,95: dapat dipastikan telah didapat cara ukur yang paling persis

- ◆ Memakai beberapa cara ukur: metode yang benar
- ◆ → menghubungkan IMT dan relative weight dengan kolesterol total, trigliserida, tekanan darah, gula darah puasa → menggambarkan hubungan erat antara keadaan biologis dengan obesitas

# Kesimpulan

- ◆ Ukuran BB dan TB paling sering dipakai
- ◆ Mudah dan murah
- ◆ Cukup akurat bahkan yang self reported
- ◆ Cara ukur paling penting dalam studi epidemiologi
- ◆ Tb dan ukuran dimensi tubuh lain dapat dipakai untuk mengukur status gizi waktu lampau

# Kesimpulan

- ◆ BMI banyak dipakai tapi tidak akurat
- ◆ Oleh karena FFM bervariasi pada orang dengan TB yang sama
- ◆ BMI pada lansia: kehilangan FFM
- ◆ Perlu di kombinasi dengan indikator fisiologis untuk menggambarkan hubungan BMI dengan kegemukan