

ILMU GERAK TERAPAN

selayang pandang

(Applied Kinesiology on a glimpse)



Pidato Pengukuhan

Penerimaan Jabatan Guru Besar Tetap

dalam ILMU URAI

pada

Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Diucapkan pada tanggal 16 September 1978

oleh

Sigit Moerjono.

Bapak Menteri Pendidikan dan Kebudayaan
Bapak Gubernur dan para anggota Muspida tingkat I Jawa Tengah
Bapak Ketua dan para anggota Muspida tingkat II Semarang
Saudara Ketua dan para anggota Dewan Penyantun UNDIP
Saudara Rektor Universitas Diponegoro
Saudara Ketua dan para anggota Senat Universitas Diponegoro
Saudara-saudara Dekan Fakultas, Guru Besar, Lektor Kepala,
Lektor-Lektor Muda dan para Asisten
Saudara-saudara Karyawan Universitas Diponegoro
Saudara Ketua dan para anggota Yayasan Pembina UNDIP
Para tamu yang saya hormati.
Para mahasiswa yang saya cintai.

Assalamu alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Hadirin yang mulia,

Puji syukur kami panjatkan ke hadapan Allah S.w.t. atas rahmat, taufik dan hidayahNya yang dilimpahkan kepada kami, sehingga pada pagi hari ini kami dapat membacakan pidato pengukuhan ini di hadapan para hadirin yang budiman, yang telah berkenan meringankan langkah dan meluangkan waktu untuk memenuhi undangan kami. Kami ucapkan banyak terima-kasih atas kehadiran saudara sekalian pada upacara ini dan mudah-mudahan dengan doa-restu para hadirin, tuntunan Tuhan Yang Maha Esa dapat menyertai kami dalam pengabdian kami dilapangan Perguruan Tinggi seterusnya.

Hadirin yang terhormat,

Ilmu Urai (Anatomi) manusia sebagai salah satu landasan utama dalam Ilmu Kedokteran telah banyak diketahui, tetapi Anatomi tetap saja merupakan ilmu yang kurang digemari ataupun dianggap sangat membosankan oleh para mahasiswa, karena ilmu ini banyak menggagalkan mahasiswa dalam mencapai cita-citanya untuk menjadi seorang dokter.

Sebenarnya Anatomi adalah pengetahuan yang sederhana saja, yaitu suatu ilmu tentang susunan tubuh manusia. Memang sudah menjadi suatu kenyataan, bahwa Anatomi (Ilmu Urai) ini sulit dihayati, karena seolah-olah pelajaran Anatomi adalah suatu rangkaian fakta yang tidak ada sangkut-pautnya satu dengan yang lain, dan sukar untuk mengarahkan perhatian sekaligus pada observasi dan pandangan tiga dimensi. Inilah pangkal dari kesulitan mempelajari Anatomi.

Nilai kualitas esensiil dari seorang yang berpendidikan adalah kemampuannya untuk berdaya pikir logis dan kritis, dan memiliki daya laksana yang kompeten serta dapat berdiri sendiri dalam memelihara dan memajukan ilmu pengetahuan. Hal yang demikian dapat dijumpai dalam perjalanan pendidikan Ilmu Urai.

Untuk mempelajari Ilmu Urai perlu adanya kesabaran, ketekunan dan kecermatan serta metodis, begitu pula harus dapat mempergunakan jari-jari tangannya dengan tepat dan cepat. Sedangkan daya ingatan selalu diminta terus-menerus. Dari proses pendidikan tersebut mahasiswa diajarkan untuk berbicara secara eksak: "Saying what you mean and meaning what you say".

Untuk dapat merasapi inti Ilmu Urai, perlu adanya perpaduan dengan ilmu-ilmu yang lain, terutama Ilmu Faal dan Biokimia. Dengan adanya kemajuan yang pesat dalam perkembangan Ilmu Urai rasanya sangat sukar bagi saya untuk pada pidato pengukuhan ini membahas secara keseluruhan mengenai Ilmu Urai. Maka dari itu perkenankanlah saya memilih sebagian dari bagian yang terkecil saja yang mulai banyak dikenal, namun belum diketahui apa yang sebenarnya. Pilihan saya jatuh pada "Ilmu Gerak terapan" (applied kinesiology), yaitu suatu ilmu yang mengkaji dan menetralkan prinsip-prinsip mekanika ke dalam sikap dan gerak manusia sehari-hari maupun sikap dan gerak yang bersifat khusus. Karenanya tepatlah bila kinesiologi dinyatakan sebagai ilmu paduan dari berbagai cabang ilmu yaitu Ilmu Urai, Ilmu Faal, Biokimia dan Mekanika.

Istilah dan nama.

Kinesiologi berasal dari kata "kinein" yang berarti "bergerak" dan "logos" yang berarti "membicarakan".

Dasar pengkajian atau pembicaraan yang dipakai adalah bahwa tubuh manusia dipandang sebagai mesin yang melakukan suatu pekerjaan dalam sehari-hari. Karenanya pengetahuan tentang mekanika harus dimengerti betul-betul.

Bertolak dari pengetahuan Ilmu Urai, khususnya tentang sistem alat gerak, maka pengetrapan dasar mekanik tercermin pada bagaimana sikap tubuh, cara jalan seseorang, cara penggunaan alat-alat rumah-tangga maupun alat-alat olah raga dan sebagainya.

Walaupun pada waktu ini psycholoog, psichiater dan psychoanalisis sangat berkenan pada penelitian aspek psychosomatik dari kinesiologi dan memperbincangkan tentang "mengapa" manusia bergerak, tidak jarang pula adanya perenung yang merenungkan bahwa memang tepatlah apa yang dikatakan oleh nenek-moyang kita yaitu bahwa manusia dapat bergerak secara teratur, berjalan secara anggun dan mempunyai kemampuan penyesuaian dengan lingkungan; semua ini adalah karunia Tuhan Pencipta Alam Tetapi janganlah salah sangka, sebab kinesiologi bukanlah suatu studi untuk menikmati karunia Tuhan.

Kinesiologi terapan banyak dijumpai pada bidang kedokteran dan bidang olah-raga serta pelaksanaan penyembuhan fisik dan rehabilitasi, serta bidang seni-tari.

SEJARAH.

Hadirin yang terhormat,

Marilah kita tinjau sebentar tentang sejarah perkembangan kinesiologi. Perkembangan kinesiologi terjadi hampir bersamaan dengan perkembangan ilmu induknya yaitu Anatomi. Pada tahun 384 - 322 SM dimulailah penulisan tentang bekerjanya otot-otot yang di arahkan pada analisa geometrik. Orang yang pertama-tama melakukan penyelidikan adalah Aristoteles yang sekarang dikenal sebagai bapak kinesiologi. Observasi yang dilakukannya menghasilkan ingatan, bahwa hewan yang bergerak mengadakan perubahan letak dengan jalan menekan kakinya pada apa yang diinjak. Ia pula yang pertama-tama menganalisa dan menulis tentang adanya proses yang begitu kompleks pada cara jalan manusia, dimana ternyata terdiri atas gerakan berputar (rotatoir) yang selanjutnya diroboh menjadi gerak lurus (translatoir).

Peranan gaya-berat (gravitasi), hukum gerakan dan pengertian tentang pengumpul mulai dibicarakan.

Dari urian diatas dapat dilihat adanya kenyataan, bahwa seorang pelompat jauh akan dapat melompat lebih jauh lagi dengan membawa beban pada kedua tangannya bila dibandingkan dengan yang tanpa membawa beban. Seorang pelari akan lebih cepat larinya, bila ia mengayunkan lengannya, karena dengan demikian terjadi ekstensi lengan yang seakan-akan dapat menjadi sandaran terhadap tangan dan pergelangannya.

Pada tahun itu pula Archimedes memberikan andilnya dengan prinsip hidrostatikanya, yang sampai sekarang masih dipakai dalam kinesiologi renang dan perjalanan ruang angkasa.

Setelah itu Galen dalam karangannya "De Motu Musculorum" mengajukan pengertian tentang adanya otot-otot agonis dan antagonis dan mulai pula dipakai kata-kata "diarthrosis" dan "sinarthrosis" pada sistem persendian.

Sesudah Galen perkembangan kinesiologi menjadi statis dan baru pada tahun 1452 - 1519 Leonardo da Vinci membangkitkan kembali dengan memberikan perhatiannya pada struktur tubuh manusia yang dihubungkan dengan penampilan atau peragaannya, dan hubungan antara pusat gravitasi dan keseimbangan tubuh serta pusat tumpuannya.

Alfonco Borelli pada tahun 1608 - 1679 mulai menggunakan formula matematika untuk memecahkan problema gerakan otot dan mulai mengadakan pembedaan antara berbagai macam kontraksi otot serta menge-

mukakan dasar-dasar innervasi resiprok. Karena pengkajiannya yang mendalam tentang problema gerakan tadi, maka Fieindler (ahli kinesiologi masa kini) menyebutnya sebagai "Bapak Kinesiologi modern dalam sistem lokomotor." Konsep Borelli ini dikembangkan oleh Webers pada tahun 1836.

Uraianya didasarkan atas adanya observasi yang menyatakan bahwa sikap tegak tubuh disebabkan oleh adanya tegangan pada ligamenta, dan hanya sedikit saja atau tidak adanya kerja otot; sedangkan pada berjalan atau lari maka gerakan ke depan dari tungkai merupakan ayunan bandul yang disebabkan oleh adanya gravitasi. Keadaan ini menyebabkan gerakan jatuh ke depan dari badan yang selanjutnya disalurkan ke tungkai. Webers pula yang menyatakan, bahwa panjang otot akan berkurang pada waktu kontraksi dan tulang berperan sebagai pengempil.

Isaac Newton pada tahun 1642 - 1727 memberikan dasar-dasar dinamika modern yang ternyata sangat penting artinya bagi perkembangan Kinesiologi. Dasar ini tertuang dalam "Hukum Newton".

Mulai tahun 1861 - 1917 dengan adanya perkembangan teknik fotografi Otto Fischer mengadakan studi experimental tentang cara manusia berjalan.

Rudolf A. Fick sekitar tahun itu pula meneliti tentang sikap (postur) manusia dan mekanik gerakan sendi.

Karl Culmann 1821 - 1881 seorang insinyur Jerman mengadakan analisa yang menghasilkan teori trakyektori untuk arsitektur tulang.

Sejalan dengan kemajuan teknologi, maka sejak tahun 1912 telah di pakai alat-alat elektromyograf, cinematograf dan sekarang dengan elektronik stroboskop yang dapat mengambil gambaran dengan kecepatan 1/juta sekon yang merupakan alat pada dewasa ini yang sewajarnya dipakai dalam pendidikan olah-raga.

Selain pemakaian alat-alat baru tersebut diatas ternyata terjadi pula perobahan dalam pemikiran tentang Bergeraknya manusia.

Teori stimulus-respons yang dianut sebelumnya telah ditinggalkan dan diganti dengan mekanisme servo maupun mekanisme umpan-balik (feedback).

Pada beberapa tahun sesudah perang dunia ke II berakhir, kecuali terlihat adanya perkembangan teknologi mulai terjadi pula adanya pendekatan-pendekatan secara multidisipliner antara ahli-ahli faal, anatomi psikolog, teknik dan lain-lainnya, yang pada akhirnya berhasil mem-buahkan suatu ilmu baru yang sebetulnya merupakan saudara kembar dari Kinesiologi.

Ilmu ini dikenal sebagai Ergonomik (Ergo = kerja dan nomos = aturan). Di Skandinavia dikenal sebagai Bioteknologi dan di Amerika Serikat disebut Human Engineering.

Tujuannya adalah melalui pendaya-gunaan manusia yang sehat se-optimal-optimalnya, hendak dicapai hasil kerja semaksimal mungkin melalui sistem manusia-lingkungan yang benar-benar efektif.

"Fitting the man to the job or fitting the job to the man with aims greater efficiency and productivity".

Hasil terapannya ditunjukkan dengan adanya perbaikan-perbaikan pada panjang senapan, ukuran tempat-duduk penerbang, susunan dari meja-kursi untuk tempat duduk para pekerja kantor yang tepat dan sebagainya.

Hadirin yang terhormat.

Untuk sampai pada pembicaraan tentang peranan Kinesiologi terapan, baiklah kita tinjau sedikit tentang Biomekanika dan Sistem motorik.

BIOMEKANIKA.

Biomekanika adalah aplikasi mekanika pada tubuh yang hidup, baik dalam keadaan diam ataupun bergerak.

Didalam mekanika dikenal adanya pengertian tentang:

- statika
- dinamika, yang terdiri atas: - kinematika
- kinetika

Aplikasi kinematika dapat tercermin pada adanya deskripsi gerakan, pengukuran/pencatatan kemungkinan gerak yang terjadi pada setiap sendi, serta kekhususan sifat persendian.

Aplikasi kinetik dapat terlihat pada adanya kekuatan yang menghasilkan gerakan tubuh ataupun pengendalian gerakan tubuh, maupun adanya perubahan gerakan. Disinilah Hukum Newton berlaku.

Dalam aplikasi kinetik dapat dilihat pula faktor-faktor yang mempengaruhi macamnya gerakan, misalnya:

- pada orang yang melakukan penerjunan, maka gerakan tubuh disebabkan oleh adanya kekuatan gravitasi.
- pada orang yang bermain ski-air, gerakan tubuh ke depan disebabkan adanya kekuatan dari luar.

Aplikasi statika dapat terlihat pada konsep dasar tentang letak titik-berat badan, garis-berat badan dan stabilitas statik. Keseimbangan tubuh, baik pada keadaan diam ataupun bergerak adalah penting.

SISTEM MOTORIK.

Dalam sistem ini dikenal adanya:

- sistem lokomotor
- sistem neuro muscularis

SISTEM LOKOMOTOR.

Dalam sistem ini perlu diketahui tentang susunan dan fungsi alat gerak, baik yang pasif maupun yang aktif. Fungsi alat gerak pasif sebagai pengumpul, tidak dapat diabaikan pula. Pengertian tentang koordinasi sistem muscularis yang ada pada setiap gerakan yang menggambarkan type gerakan merupakan suatu kekhususan pada sistem lokomotor.

SISTEM NEUROMUSCULARIS.

Dalam sistem ini perlu diketahui tentang struktur jaringan otot skelet dan sifat-sifat pergerakannya. Dengan demikian harus diketahui pula tentang persyarafan otot. Pengertian tentang motor-unit, reseptor, kumparan otot, alat Golgi dan tonus otot harus diketahui. Begitu pula tentang gerakan-gerakan refleks, gerakan sadar maupun innervasi resiprok tak boleh diabaikan bila ingin mendalami masalah Kinesiologi.

Untuk mengetahui tentang gerakan yang terjadi pada otot skelet, perlu diketahui tentang:

a. Penyebab gerakan.

Sesuatu gerakan yang lebih besar dari pada resistensi kekuatan yang menahannya, menyebabkan adanya gerakan (Hukum Newton I)

b. Macam gerakan.

Dikenal adanya gerakan angular atau rotator dan gerakan translator yang dapat berbentuk rectiliniar dan curviliniar.

Gerakan osilasi yaitu gerakan yang terdiri atas gerakan angular. Gerakan ballistik merupakan gerakan yang terjadi setelah adanya kontraksi otot yang mendadak mengadakan relaksasi, sehingga ada momentum yang melengkapinya hasil gerakan yang per-

tama, sebagai contoh adalah gerakan pada jari-jari tangan waktu bermain piano, mengetik, menari dan sebagainya.

c. Koordinasi sistem muscularis.

Perlu adanya koordinasi dari gerakan yang terjadi pada setiap otot dalam melakukan kerja otot. Dengan adanya koordinasi ini dapat dibedakan fungsi setiap otot, apakah sebagai penggerak (mover), fixator, stabilisator ataukah sebagai otot pembantu. Sherington menyatakan, bahwa mekanisme untuk memperoleh gerakan terkoordinasikan dan ekonomis adalah innervasi resiprok.

d. Gerakan sadar.

Masalah ini adalah merupakan proses yang kompleks, yaitu tentang adanya hubungan antara otot skelet, bangunan-bangunan syaraf perifer, motor-unit serta reseptor disatu pihak dengan cortex cerebri, cerebellum, maupun batang otak di lain pihak.

Stimulasi sensoris secara kontinu adalah sangat diperlukan untuk berfungsinya suatu motor-unit pada proses gerakan sadar

Hadirin yang saya hormati,

Tibalah saatnya sekarang untuk menyampaikan inti dari pidato yaitu: Kinesiologi terapan dan peranannya.

Sesuai dengan judul pidato yang saya pilih, yaitu ilmu gerak terapan selayang pandang. maka jelaslah sudah bahwa saya tidak dapat menyajikan secara keseluruhan tentang peranan maupun penerapan kinesiologik.

Kinesiologi terapan dapat dijumpai pada berbagai bidang, diantaranya pada bidang Ilmu Kedokteran, yaitu: Orthopedi, Ilmu Penyakit Dalam, Kebidanan, Syaraf, Anak-anak dan lain sebagainya. Selanjutnya juga pada bidang olah-raga, seni-tari, bina-raga dan kontes ke-ayuan (yang sayang pada waktu ini popularitasnya berkurang).

Secara garis besar Kinesiologi terapan dapat disusun sebagai berikut:

1. Terapan pada sikap tubuh
2. Terapan pada gerakan dan penampilan gerak
3. Terapan pada kesegaran jasmani
4. Terapan pada ketrampilan gerak
5. Terapan pada penanggulangan cedera.

Tiap bagian akan dijelaskan secara superficial saja.

1. SIKAP TUBUH.

Apakah pedoman untuk menyatakan sikap yang betul?

Istilah "sikap yang betul" sering menimbulkan pengertian akan adanya orang yang sedang berdiri dalam sikap yang memenuhi syarat-syarat keindahan tertentu dan mekanik khusus. Kadang-kadang sikap anak sekolah dinilai dengan norma yang demikian. Norma apapun yang dipakai kalau mengharapakan seseorang harus memenuhi ketentuan yang demikian, maka berarti tidak mengindahkan kenyataan bahwa "sikap adalah sesuatu yang sangat individual dan tergantung kepada keperluannya". Sebagai contoh, ada perbedaan antara sikap berdiri (tegak) pada anak sekolah, militer, olah-ragawan, penari, peragawati dan lain sebagainya.

Sikap tegak tidaklah selalu efisien umpama saja pada sikap tegak militer membutuhkan energi 20% lebih banyak dari pada sikap tegak bebas. Sedangkan sikap tegak luar biasa bebas memerlukan energi 10% kurang dari pada sikap tegak bebas.

Untuk menentukan kriteria tentang sikap, maka segi keindahan dan peradaban tidak boleh dikesampingkan. Gambar "Gibson-girl" yang terkenal pada tahun 1890, yang menggambarkan gadis dengan pinggang yang ramping dan bokongnya yang menonjol ataupun adanya gadis idaman pada tahun 1922 dengan kuncup buah-dada yang fantastis ataupun gambaran tentang putri Solo dalam lagu Keroncong Putri Solo, dari segi kinesiologis tidaklah baik, tetapi jelas bahwa seorang ahli kinesiologi tidak akan berani melarang muridnya yang mempunyai postur sedemikian. Sebab larangan yang sebenarnya bermaksud baik, malahan akan dapat menyebabkan trauma psychis yang lebih berat dari pada trauma fisiologis yang hendak dicegah.

Sikap tegak mempunyai kekhususan sendiri, yaitu dimana terjadi adanya keseimbangan. Keseimbangan ini dapat hilang, bila garis-berat badan jatuh diluar bidang tumpuan ataupun bila ada faktor lain yang mempengaruhinya. Keseimbangan dapat dipertahankan berkat adanya berbagai refleks yang berlaku.

Marilah kita kembali pada persoalan Gibson-girl dan putri Solo yang secara kinesiologik dinilai tidak baik; hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut: pinggang yang ramping dan bokong yang menonjol yang disebabkan karena miringnya panggul (pelvis) yang berlebihan, akan menyulitkan mekanik gerakan dan akibatnya menyusahkan langkah. Keadaan demikian berarti pula terjadi gangguan pada keseimbangan statik maupun keseimbangan dinamikanya. Lihatlah cara jalan mereka adalaha laksana jalannya entok (istilah yang dipakai oleh Prof. Radioputro, guru saya).

Dalam Orthopedi maupun therapi fisik sering dilakukan pembetulan untuk sikap yang jelek.⁵

Sikap jelek (cacad sikap) ini dapat terjadi karena adanya trauma, sakit, kebiasaan, otot-otot yang lemah, keturunan, mental yang tidak baik maupun sampai pada pakaian yang tidak sesuai.

TRAUMA.

Bila tulang, otot maupun ligamen mendapat cedera, tumpuan ditempat itu menjadi lemah dan keseimbangan akan terganggu. Selama hal ini terjadi, tidak mungkin seseorang akan mempunyai sikap yang betul. Setelah cedera tadi sembuh, sikap yang salah tadi sudah menjadi kebiasaan baginya, sehingga akan dilakukannya terus.

SAKIT.

Penyakit yang dapat melemahkan otot, tulang ataupun yang mengenai persendian, mempunyai pengaruh yang jelek terhadap sikap tubuh. Contohnya pada rachitis maupun t.b.c. persendian dan columna vertebralis.

KEBIASAAN.

Sikap kebiasaan yang baik maupun yang jelek, timbul dengan cara yang sama dengan timbulnya kebiasaan berbicara ataupun kebiasaan berjalan, yaitu berkali-kali melaksanakan suatu gerakan yang akhirnya menjadi suatu kebiasaan yang tidak disadarinya. Kesalahan ini tidak terletak pada tulang, sendi maupun otot, melainkan pada koordinasi yang keliru, yang menjadi suatu kebiasaan. Kebiasaan bersikap keliru dapat pula timbul karena pekerjaan maupun lingkungannya. Anak yang setiap hari membawa tas yang berat pada bahu sebelah saja, bahu tersebut akan menjadi lebih rendah untuk seumur hidup.

Mereka yang yakin benar-benar akan manfaat sikap yang betul, akan mempelajari sikapnya sendiri dan akan selalu berusaha untuk memperbaikinya, bagaikan memperbaiki wajah maupun pakaiannya.

MENTAL.

Sikap badan sering pula mencerminkan sikap mental seseorang. Kegembiraan, kepercayaan dan rasa puas, membantu terlaksananya sikap yang betul atau baik; rasa rendah-diri dan adanya tekanan batin menghalangi terjadinya sikap yang betul ini.

PAKAIAN.

Penyelidikan elektro myografis pada para pemakai sepatu yang bertumit tinggi, menunjukkan adanya tambahan kegiatan yang besar pada musculus gastrocnemius, musculus soleus dan musculus peroneus longus, begitu pula musculus tibialis anterior harus aktif. Pada pemakaian sepatu yang bertumit tinggi, titik-berat badan berpindah kedepan dan

otot-otot tungkai bagian dorsal harus berkontraksi, supaya orang tidak jatuh tersungkur.

Dari apa yang diuraikan diatas, untuk mendapatkan sikap yang betul haruslah penyebab sikap jelek dibuang terlebih dahulu sebelum dilakukan perbaikan-perbaikan. Perbaikan ini pada umumnya adalah melakukan latihan-latihan gerak ataupun sikap yang dapat dijalankan atas petunjuk seorang pendidik jasmani maupun fisio-therapis.

Sikap yang sudah terbiasa pada para pemakai sepatu yang bertumit tinggi misalnya, tidak akan mempan terhadap adanya pembetulan-pembetulan, selama sepatu yang bertumit tinggi itu masih tetap dipakainya. Cacat sikap yang tidak dapat diperbaiki dengan jalan usaha gerakan si-penderita sendiri, dikenal sebagai defek struktur; dalam hal atau kasus semacam ini, haruslah dimintakan bantuan dari seorang orthopedis. Cacat khusus ini misalnya adalah: pes planus, genu valgum, genu varum dan sebagainya.

Kalau dibagian depan telah dibicarakan tentang sikap tegak, maka sikap dudukpun perlu mendapat perhatian, karena pada kebiasaan duduk untuk waktu yang cukup lama dengan sikap yang keliru (salah) dapat menimbulkan gangguan-gangguan pada jaringan-jaringan dan menimbulkan rasa sakit.

2. GERAKAN.

Jalan, lari, lompat.

Sebagaimana diketahui anak kecil dapat berjalan, berlari dan selanjutnya dapat melompat bukanlah disebabkan oleh karena ia sudah mempelajari kinesiology, tetapi semata-mata karena sistem lokomosi-nya sudah berkembang. Cara berjalan yang berlain-lainan sudah mulai kelihatan pada waktu seorang anak melangkahkan kakinya untuk yang pertama kali.

Perbedaan-perbedaan tersebut sebagian (paling sedikit) disebabkan karena struktur yang menyangkut gerakan tidak cukup sempurna, sehingga mengurangi kemungkinan geraknya. Walaupun untuk dapat berjalan, lari dan melompat akhirnya dapat dilakukan dengan sendirinya, namun untuk memperagakan cara jalan, lari dan lompat yang khusus sehingga menghasilkan ketrampilan dan penampilan gerak yang baik, perlu dipakai atau difahami tentang Kinesiology terapan.

Berjalan diatas permukaan yang datar adalah mudah, tetapi berjalan pada tempat yang menanjak dan menurun sudah mulai sulit, lebih-lebih kalau seseorang harus berjalan diatas seutas tali yang direntangkan. Lari sekedar lari adalah mudah, tetapi kalau seseorang harus lari dengan tujuan mencapai jarak 100 meter dalam waktu 9 detik, sudah

perlu dipelajari segala aspek kinesiologinya. Begitu pula halnya dengan melompat. Berlari dan melompat merupakan peningkatan ketrampilan berjalan.

Dari segi keindahan dan budaya dapatlah dilihat manfaat dari aplikasi Kinesiologi ini.

Kinesiolog akan melihat sama baiknya, gerakan seorang gadis waktu melakukan tarian dengan gadis lain yang sedang melakukan sprint maupun lompat-tinggi, karena gerakan yang terkandung di dalamnya memerikan gerakan-gerakan khusus yang mentaati kaidah-kaidah kinesiologi.

Semua orang tahu akan perbedaan antara berjalan, berlari dan melompat; tetapi tidaklah semua tahu bahwa ada perbedaan-perbedaan fundamental dari ke tiga macam gerakan tadi. Perbedaan ini terutama terletak pada tahapan gerak, yaitu bahwa pada lari dijumpai adanya saat melayang, sedangkan pada berjalan tidak ada.

Di depan telah dinyatakan, bahwa kinesiologi terapan banyak dijumpai pada bidang olah-raga, penampilan gerak serta pelaksanaan terapi fisik dan rehabilitasi. Baik seorang pelatih jasmani maupun seorang terapi fisik, persoalan yang dihadapinya pada dasarnya adalah sama, yaitu: mengajarkan pemakaian mekanik tubuh se-efektif mungkin, tetapi cara penyelesaiannya mungkin akan sangat berbeda.

Penerapan kinesiologi ke dalam latihan-latihan selalu ada keterbatasannya, karena gerakan yang nampak nantinya bukanlah kerja otot semata-mata, melainkan koordinasi gerakan yang terdapat di dalam sistem nervosum centrae.

Seorang pelompat tinggi misalnya, harus selalu mengutamakan gerak tubuhnya untuk dapat melampaui tinggi mistar. Bila pada saat itu ia mulai memikirkan tentang bagaimana kontraksi musculus gastrocnemius maupun musculus soleus dari tungkai yang melakukan take off, maka ia tidak memikirkan lompatannya lagi, dan sebagai akibatnya terjadilah keragu-ruguan, dan selanjutnya gagallah lompatannya.

3. KESEGERAN JASMANI (FISICAL FITNESS).

Jalan, lari dan lompat kecuali merupakan gerakan sehari-hari dapat pula dikembangkan untuk keperluan kesegaran jasmani. Tujuan dari kesegaran jasmani ini bukan hanya untuk memiliki tubuh yang sehat saja, tetapi juga merupakan dasar aktifitas intelektual yang dinamis dan kreatif.

Kesegaran jasmani dimaksudkan adanya kesegaran daya tahan dimana bukan hanya kesegaran otot-otot, tetapi juga mengembangkan pa-

ru-paru, jantung serta pembuluh-darah dan alat-alat dalam lainnya untuk konsumsi oksigen secara maksimum.

Untuk mendapatkan kesegaran jasmani terdapat berbagai macam latihan, tetapi latihan lari menempati urutan yang pertama. Dengan melakukan latihan olah-raga yang lebih giat, seseorang dapat meningkatkan kapasitas sistem kardiovaskuler dan menghasilkan lebih banyak energi potensial.

Hal ini berarti adanya pembinaan daya-tahan, dimana oksigen akan lebih banyak diedarkan bilamana diperlukan dan dalam waktu yang lebih lama tanpa menjadi lelah.

Walaupun kesegaran jasmani menuntut adanya latihan-latihan yang bersifat aerobik, tetapi latihan-latihan lain yang ditujukan kepada pembentukan otot-otot skelet tidak ada salahnya untuk dilakukan, karena latihan ini akan dapat menopang latihan-latihan aerobik tadi, sehingga akan berhasil lebih sempurna.

Latihan-latihan untuk pembentukan otot-otot skelet, dimana akan diperoleh adanya kelenturan, kekuatan maupun tonus otot, dikenal sebagai latihan kalistenik. Contoh dari latihan kalistenik adalah: sit-up, push-up dan sebagainya.

Kelompok otot yang paling penting dalam latihan ini adalah otot-otot punggung, otot-otot perut, otot-otot lengan dan tungkai. Latihan-latihan ini sangat baik dilaksanakan, apabila gejala ketuaan mulai datang.

Tetapi orang yang melakukan latihan kalistenik saja, walaupun secara berlebihan misalnya pada binaragawan, ia tidak akan mendapatkan kesegaran jasmaninya.

Kalistenik ringan dalam bentuk senam dapat diterapkan dalam bidang kebidanan yaitu pada perawatan antepartum maupun postpartum.

4. KETRAMPILAN GERAK.

Didalam mempelajari ketrampilan gerak, penting sekali adanya penjelasan mengenai gerakan yang harus dilaksanakan. Tugas yang penting dari seorang pelatih jasmani adalah menjelaskan kepada anakdidiknya apa yang harus dilakukannya dengan tertib.

Kinesiologi dapat membantu para pelatih untuk melihat dan menganalisa gerakan secara terpisah-pisah. Sebagai contoh dalam mempelajari ketrampilan gerak, akan disajikan analisa Kinesiologik permainan tennis, khususnya pada penampilan forehand-drive.

a. Kategori gerakan : memberikan gaya kepada suatu benda.
Dari kekuatan/gaya ini dapat diketahui tentang:

- besarnya
- arahnya
- titik tangkapnya
- interaksi antara gaya yang diberikan kepada benda dengan lingkungannya (bidang tumpuan)

b. Maksud dan tujuan.

Maksud forehand drive adalah mengembalikan bola sehingga bola tersebut dapat jatuh dilapangan lawan, tetapi sedemikian rupa sehingga bagi lawan sukar untuk dapat mengembalikannya; penempatan bola yang merupakan aspek penting dalam ke-trampilan, terutama ditentukan oleh arah kekuatan.

c. Type gerakan: merupakan gerakan ballistik.

d. Deskripsi penampilan:

d.1. Analisa mekanik.

= Sikap awalan:

- sisi badan kiri menghadap ke arah net
- jarak antara kedua kaki + 50 cm
- articulatio genu dalam keadaan sedikit flexio
- berat badan ditumpu pada telapak kaki
- raket dipegang seperti orang berjabat tangan.

= Backswing (ayunan ke belakang):

Berat badan dipindahkan ke kaki kanan, tubuh mengadakan rotasi kekanan, raket terangkat ke belakang setinggi pinggang.

Articulatio cubiti menjauhi badan.

Sesudah ini terdapat waktu istirahat antara backswing dan forwardswing.

= Forward swing (ayunan kedepan).

Lengan dan raket diayunkan ke depan dan sedikit keatas. Raket selalu dipegang dengan kepala di atas pergelangan tangan.

Permukaan raket dapat datar atau sedikit menghadap keatas pada waktu membentur bola, dan pegangan harus teguh. Berat badan disalurkan dari kaki kanan ke kaki kiri dan tubuh rotasi ke arah kiri, sehingga pada follow through berakhir dengan bahu kanan menuju ke arah la-

rinya bola.

Pada follow through raket akan berada setinggi bahu dan berakhir dengan po sisi sedikit menutup yaitu raket menghadap kebawah.

d.2. Analisa Anatomis.

Sikap awalan:

- kepala dan leher : rotasi ke kiri
- tubuh/truncus : extensi
- articulatio genu : flexi ringan
- articulatio coxae : flexi ringan
- artic. radiocarpicus dextra : extensi dan flexi radial
- tangan kanan : flexi jari ke 1 sampai ke 5

Backswing:

- kepala dan leher : rotasi ke kiri
- truncus : rotasi ke kanan
- articulatio coxae : kanan - flexi ringan
kiri - extensi
- articulatio genu : kanan - extensi/flexi ringan
kiri - flexi ringan
- artic. talocruralis : kanan - dorsoflexi
kiri - netral
- articulatio humeri : kanan - abduksi partial
kiri - abduksi
- articulatio cubiti : kanan - extensi
kiri - flexi ringan
- artic radiocarpicus : kanan - hyperextensi
kiri - netral

Forwardswing dan follow through:

- kepala dan leher : extensi-kontraksi statis.
rotasi ringan
- truncus : extensi
- articulatio coxae : kanan-abduksi ringan
kiri-abduksi dan rotasi kedalam.
- articulatio genu : kanan-flexio berkurang
kiri-flexio bertambah
- artic talocruralis : dorsoflexio
- articulatio humeri : abduksi partial
- artic radiocarpicus : hyperextensi

Faktor-faktor mekanik yang dapat mempengaruhinya adalah:

-Keseimbangan.

Efektifitas kekuatan yang diberikan kepada benda adalah sangat tergantung pada stabilitas tubuh pada waktu memberikan kekuatannya.

-Gesekan.

Sepatu sol karet yang dipakai akan menambah gesekan pada lantai dan dapat mengurangi bahaya tergelincir serta mempermudah perubahan arah hadap.

-Inertia (kelembaman).

Sesuai dengan hukum kelembaman Newton, maka backswing yang lurus membutuhkan penggunaan kekuatan untuk menghentikan gerakan, dan kekuatan yang lainnya lagi untuk menahan inertia sehingga dapat dimulai gerakan baru yang berlawanan arah.

Pada follow-through perlu adanya jarak yang cukup untuk keperluan decelerasi (yaitu dimana energi kinetik hilang) dengan tidak memerlukan kontraksinya otot antagonis secara mendadak. Pada gerakan ini momentum memegang peranan yang sangat penting.

Dalam tahun-tahun akhir ini bidang Kedokteran dan bidang Pendidikan Jasmani saling mendekati dalam tugas menangani cedera di bidang atletik, sebagian disebabkan karena Pendidikan Jasmani makin maju dan sebagian pula karena para dokter makin memahami dasar nilai kegiatan fisik.

Kinesiologi dapat membantu seorang pendidik jasmani tentang bagaimana cara memberikan pertolongan pertama sebelum si korban dibawa ke dokter.

5. PENANGGULANGAN TERHADAP CEDERA.

Terjadinya cedera pada para atlet biasanya dihubungkan dengan adanya kegiatan pertandingan. Cara pencegahan diantaranya ialah:

- mengenal benar-benar kualitas dan ciri-ciri benda dilingkungan (termasuk alatnya).
- mengenal benar-benar macam kekuatan dan bahayanya dalam berbagai gerak.
- mengenal akan hal-hal lain yang berhubungan dengan kinesiologi

Hadirin yang budiman,

Sebagai orang yang berkecimpung di dalam bidang Kinesiologi dapatlah saya lihat dengan penuh optimisme, bahwa perkembangan Kinesiologi terapan di Indonesia dapat dikatakan maju, walaupun sebetulnya akan dapat lebih maju lagi bila alat penunjangnya tersedia.

Hal ini dapat terlihat pada jerih-payah para pengasuh P.P.KORI (Persatuan Pembina Kesehatan Olah-Raga Indonesia) yang dengan tekun dan gigih telah melakukan observasi, analisa dan terapan-terapan kinesiologis dengan alat penunjangnya yang disediakan oleh Pemerintah Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta dalam bentuk sport medical centre.

Patut disayangkan, bahwa kegiatan P.P.KORI Cabang Jawa Tengah sampai sekarang belum begitu nampak, karena adanya beberapa kesulitan yang kiranya dapat dimengerti.

Adanya penelitian-penelitian dan terapan dari bentuk tangkai cangkul yang dilakukan oleh Sudjatmo maupun jerih-payah dari A.Manuaba dan A.Nala yang telah ikut merintis peranan Ergonomi dan Pembangunan dengan melakukan observasi tentang manusia dan lalu-lintas di Bali, memberi nafas baru bagi berkembangnya ergonomi dan kinesiologi praktis di Indonesia.

Begitu pula adanya agagasan untuk mengadakan senam bagi para ibu yang sedang hamil ataupun sesudah melahirkan pada beberapa rumah-sakit sudah mulai terdengar.

Sebagai seorang pendidik dalam menilai perkembangan ilmu dewasa ini dapatlah saya nyatakan, bahwa: Kalau kita melihat ke depan akan selalu penuh dengan tanda-tanya. Bagaimanapun baiknya analisa dibuat, dengan keahlian yang cukup untuk melandasinya, dengan cara-cara ilmiah yang mantap, akan tetapi selalu akan terdapat unsur-unsur ketidak pastian, karena apa yang akan terjadi dimasa depan, tidak akan dapat dilihat dengan pasti.

Akan tetapi ini tidaklah berarti bahwa kita harus menyerah saja pada keadaan, melainkan harus maju terus sampai kenyataan apa yang akan terjadi.

Pernyataan terima-kasih.

Para hadirin yang terhormat,

Perkenankanlah saya pada akhir pidatao ini menghaturkan terima-kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Menteri Pendidikan dan Kebudayaan atas pengangkatan saya sebagai Guru Besar dalam Ilmu Urai. Mudah-mudahan saya tidak mengecewakan kepercayaan beliau.

Ucapan terima-kasih saya sampaikan kepada saudara Rektor, saudara Ketua dan para Anggota Senat Universitas Diponegoro, begitu pula kepada Saudara Dekan Fakultas Kedokteran, atas persetujuan dan pengusulan bagi saya untuk menjadi Guru Besar.

Kepada saudara-saudara Guru Besar beserta seluruh Dosen dan asisten dalam lingkungan Fakultas Kedokteran, juga saya sampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya atas kerja-sama yang telah dapat kita jalin bersama. Mudah-mudahan kerja-sama inil dapat berjalan de-

ngan lebih baik di masa-masa yang akan datang.

Kepada saudara Direktur Rumah-Sakit Dr.Karyadi bersama seluruh staf, saya sampaikan ucapan terima-kasih atas segala bantuannya sehingga memungkinkan bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dapat berkembang dengan baik.

Kepada guru saya: Prof.Drs.R.Radioputro yang telah membimbing saya dalam pengetahuan Ilmu Urai, saya merasa sangat berhutang budi. Bekal pengetahuan beliau akan tetap saya kenang dan kembangkan.

Kepada Prof.Dr.Satrio saya mengucapkan terima-kasih yang tak terhingga, sebab walaupun dengan kesibukan beliau sebagai Menteri Kesehatan pada waktu itu, sempat pula meluangkan waktu untuk memberi dorongan kepada saya dalam mendalami pengetahuan tentang Ilmu Urai terapan semasa saya bertugas di Universitas Hasanuddin Ujung-Pandang.

Kepada Prof.Dr.Soetopo Chasan Basari saya ucapkan banyak terima-kasih atas petunjuk-petunjuk yang diberikan kepada saya dalam memimpin Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Tidak lupa pula saya sampaikan ucapan terima-kasih kepada guru-guru saya mulai dari Sekolah Dasar sampai di Perguruan Tinggi.

Hooggeleerde Prof.Dr.H.J.Lammers. Bij het aanvaarden van het ambt van hoogleeraar gaat mijn gedachten terug naar Uw Kinesiologische Praktikumzaal in Nijmegen. De gelegenheid die U mij heeft gegeven om mee te werken aan een research-projekt, betrekking hebbende op het kniegewricht en de betekenis daarvan tijdens het lopen, heeft mijn kennis op dit gebied enorm verrijkt.

Kepada Ibu yang tercinta, saya haturkan sembah-sujut sebagai ucapan terima-kasih atas semua pengorbanan dan penderitaan dalam mengasuh dan mendidik saya dengan penuh rasa kasih-sayang. Sungguh sayang sekali, bahwa ayah almarhum tidak berkesempatan menyaksikan hasil jerih-payah beliau pada hari yang penuh rasa bahagia ini.

Isteriku yang setia, Tiada perbendaharaan kata yang dapat saya sampaikan kepadamu untuk menyampaikan rasa terima-kasih atas segala pengertian, dorongan, pengorbanan dan bantuanmu selama ini.

Anak-anakku yang kusayang, godaanmu yang setiap saat saya hadapi merupakan intermezzo yang sangat mengasyikkan di antara kesibukan ayahmu sehari-hari.

Ucapan terima-kasih khusus saya sampaikan kepada para Dosen dan Asisten serta para karyawan di Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro; pula kepada para karyawan kamar-mayat Rumah-Sakit Dr.Karyadi yang selama ini selalu membantu saya dengan giat dan tekun.

Para mahasiswa yang saya cintai,

Untuk mempelajari Anatomi memang sangat diperlukan adanya ketekunan; sedangkan ketekunan belajar saja belumlah cukup, karena "sudah belajar" tidaklah berarti bahwa seseorang telah dapat menguasai apa yang dipelajarinya. Dalam hal belajar, hendaklah diusahakan untuk dapat "mengerti" dan "membayangkan" persoalan-persoalannya, dan selanjutnya dapat mengadakan assosiasi antara persoalan yang satu dengan yang lain. Berkali-kali mengulangi apa yang telah dirasa dapat dikuasainya, adalah sangat perlu. Pengamatan serta pengalaman saudara di bangsal potong sangat bermanfaat.

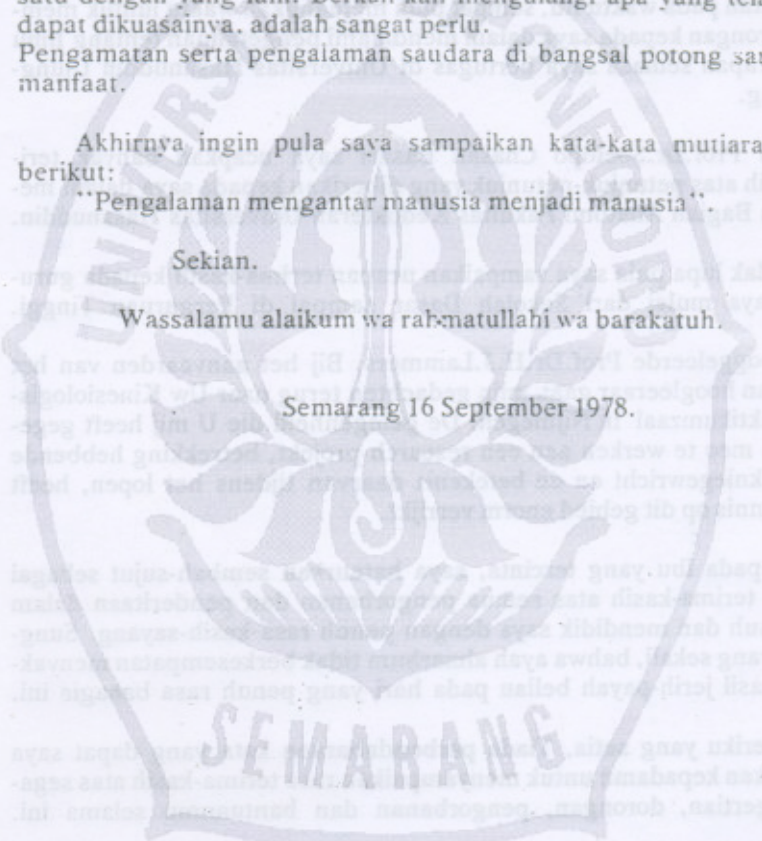
Akhirnya ingin pula saya sampaikan kata-kata mutiara sebagai berikut:

"Pengalaman mengantar manusia menjadi manusia".

Sekian.

Wassalamu alaikum wa rah-matullahi wa barakatuh.

Semarang 16 September 1978.



SEMARANG