

---

## PENGARUH *JET LAG* DAN CARA MENGATASI TINJAUAN FISILOGI

---

Oleh: Tri Prabowo  
Dosen Jurusan MKR FIK UNY

---

### Abstrak:

Suatu pertandingan tingkat dunia kadang tidak dilaksanakan di negeri sendiri. Jarak yang jauh diharuskan ditempuh dalam waktu singkat. Untuk tujuan tersebut pilihan yang tepat adalah dengan transportasi udara dengan pesawat. Sehingga atlet, ofisial dan pelatih akan menempuh perjalanan singkat melewati beberapa zona waktu. Akibat peristiwa tersebut penumpang pesawat sering mengalami gangguan setelah tiba di negara tujuan. Beberapa gejala yang muncul pada keadaan ini antara lain kesulitan tidur, kelemahan dan hilangnya nafsu makan. Kondisi tersebut dikenal dengan istilah *jet lag*. Ia dapat mengganggu penampilan atlet pada pertandingan yang akan diikuti, sehingga harus secepatnya dipulihkan.

Secara fisiologis tubuh manusia telah memiliki ritme sirkadian tertentu yang telah diatur secara sentral. Kondisi tubuh manusia pada saat istirahat baik temperatur badan, tekanan darah, denyat jantung, fungsi saluran cerna dan saluran kencing memiliki irama sirkadian tertentu. Jam biologis di dalam tubuh manusia senantiasa berputar seiring kegiatan rutin yang dikerjakan. Irama tersebut berjalan kontinu dan akan berubah dengan adanya perubahan pola kegiatan dan pengaruh dari luar. Adanya perubahan akibat perjalanan singkat trans meridian akan mengacaukan ritme biologis tersebut.

Penelitian yang telah ada melibatkan beberapa subjek baik dari kalangan atlet maupun nonatlet. Beberapa aspek berperan dalam proses adaptasi, berat ringannya gejala dan kecepatan pemulihan. Arah perjalanan menuju negara tujuan, musim dan usia menjadi aspek penentu juga terhadap timbulnya *jet lag*. Untuk mengatasi *jet lag* ini dibutuhkan beberapa hal mulai dari preadaptasi, pemilihan menu makanan, fototerapi dan pemberian obat-obatan. Walaupun begitu, motivasi atlet juga berperan untuk meringankan gejala dan kecepatan adaptasi.

Kata kunci: *jet lag*, sirkadian, atlet

*Jet lag* mengacu kepada keadaan yang tidak menyenangkan selama beberapa hari setelah perjalanan melewati beberapa zona waktu dalam waktu yang cepat. Gejala khas meliputi gangguan tidur, rasa lelah, gangguan mengawali dan mempertahankan tidur. Hal tersebut diakibatkan oleh kesulitan menyesuaikan jam biologi dalam tubuh dengan perubahan lingkungan, khususnya adaptasi gelap terang. Irama sirkadian yang berubah, *stress* akibat persiapan bepergian jauh, kesulitan tidur akibat penerbangan ikut berperan terhadap munculnya *jet lag*. Walaupun *jet lag* ini hanya terjadi dalam beberapa hari akan tetapi dapat mengganggu aktivitas, penampilan atlet ataupun kegiatan lain saat berlibur. Berat ringannya *jet lag* sangat bergantung pada jumlah zona waktu yang dilewati dan umumnya berefek lebih buruk pada perjalanan ke arah timur.

*Jet lag* juga mengurangi kemampuan untuk konsentrasi, kehilangan motivasi dan kemampuan konsentrasi, menurunkan rasa tertarik terhadap makanan dan kehilangan cita rasa, serta gangguan fungsi pencernaan. Beberapa subjek penelitian juga menunjukkan gejala depresi, mudah tersinggung, kesulitan memperkirakan waktu, ruang dan jarak dan disorientasi. Hal-hal tersebut merupakan efek buruk yang tidak diinginkan (*undesirable effect*). Ia merupakan akibat disinkroni antara waktu setempat yang baru dan oscillator sirkadian endogen atau jam tubuh (Loat dan Rhodes, 1989).

Sekitar 60-70 % awak pesawat terbang mengalami gangguan tidur pada hari pertama setelah penerbangan melintasi beberapa zona waktu. Angka tersebut menurun sampai 30% pada hari ketiga. Kehilangan waktu tidur sekitar 5-6 jam untuk semalam terbang. Lebih lanjut, untuk wanita juga mengalami gangguan siklus haid. Telah pula diketahui bahwa pemulihan dan resinkronisasi lebih mudah untuk penerbangan ke arah barat atau *westward flights* yang ditandai dengan fase keterlambatan dibandingkan perjalanan ke arah timur atau *eastward flights* yang ditandai dengan fase percepatan dan penurunan kualitas tidur. Klein dan Wegmann menghitung bahwa resinkronisasi ritme penampilan psikomotor yang dibutuhkan untuk perjalanan ke arah barat adalah sekitar 3 hari, sebaliknya untuk ke arah timur dibutuhkan waktu lebih lama sekitar 8 hari. Dalam hal ini yang dipakai adalah perjalanan antara Jerman dan Amerika Serikat.

Setelah perjalanan melintasi beberapa zona waktu orang dapat membutuhkan pemulihan selama sehari-hari. Kecepatan pemulihan dapat diperkirakan sekitar 92 menit per hari untuk penerbangan ke arah barat, sedangkan ke arah timur 57 menit/hari. Kondisi ini dikenal istilah *re-entrainment shift rate*. Walaupun demikian adaptasi ini antarindividu sangat berlainan. Kurang

lebih sekitar 30% gejala muncul sekitar 48 jam setelah terbang, dan makin banyak zona waktu yang dilewati makin lama waktu yang dibutuhkan untuk pulih walaupun memang hubungan tersebut tidak linier. Di samping arah penerbangan, faktor individual yang dapat mempengaruhi adaptasi ritme ini adalah: kekuatan sinkronisasi, stabilitas ritme, tipe kepribadian (*personality chronotype*), amplitudo ritme, kebiasaan tidur dan pola tingkah laku.

Sebagai contoh *evening type people* (orang yang cenderung tidur larut dan bangun kesiangan) kurang peka dibandingkan *morning type* (orang yang berangkat tidur lebih awal dan bangun pagi-pagi), subjek dengan amplitudo rendah dalam temperatur badan kurang resisten terhadap perubahan jadwal kerja (dinas pagi menjadi sore ataupun malam) dibandingkan amplitudo yang besar. Subjek lebih tua lebih menderita dibandingkan yang lebih muda karena membutuhkan waktu lebih lama proses pemulihan. Lebih lanjut disebutkan pemulihan kondisi lebih cepat pada perjalanan di musim panas (*summer*) dibandingkan musim dingin (*winter*), kemungkinan oleh karena waktu siang hari yang lebih panjang akan meningkatkan paparan sinar surya alami. Tulisan ini membahas pengaruh *jet lag* tersebut dan beberapa kiat untuk mengatasi.

## KRONOBIOLOGI

Kronobiologi diartikan sebagai ilmu tentang pola fenomena biologi yang bersifat ritmik. Fluktuasi oscillator, disebut ritme biologi, terjadi pada sel, jaringan, organ dan sistem pengawasan yang kompleks. Itu semua bersifat endogen, muncul dari dalam individu dan persisten dalam kondisi lingkungan yang konstan. Walaupun mereka menunjukkan rentang periode yang lebar, *rytme circadian* (dari bahasa latin *circa diem* yang artinya 24 jam) paling banyak diteliti.

Irama sirkadian tersebut tidak ditimbulkan oleh lingkungan tetapi dapat dipengaruhi oleh aspek luar seperti terang dan gelap. Meskipun demikian siklus malam dan siang telah kehilangan nilai secara progresif akibat kegiatan atau pekerjaan di malam hari. Ini berakibat munculnya shift kerja merupakan penyebab penting desinkronisasi internal, demikian pula perjalanan yang cepat melampaui beberapa zona waktu. Desinkronisasi ini yang disebut *jet lag*. Perjalanan melampaui beberapa zona waktu tersebut menjadi penting untuk kompetisi olah raga internasional, dengan kemungkinan timbulnya gangguan stamina serta penyesuaian dengan waktu setempat dicapai. Baik olimpiade musim dingin 1998 dan musim panas tahun 2000 yang dilaksanakan di Jepang dan Australia akan

membutuhkan penyeberangan zona waktu bagi tim yang akan berlaga khususnya dari Amerika. Oleh karena itu pengetahuan mengenai kronobiologi untuk mengantisipasi saat berlatih dan bertanding akan meningkatkan potensi atlet dengan menekan serendah mungkin pengaruh jelek dari jet lag.

## IRAMA SIRKADIAN MANUSIA

Suhu badan mulai meningkat sebelum bangun dan mencapai puncaknya sekitar jam 18.00, kemudian turun selama tidur, dengan titik nadir sekitar jam 4 pagi dengan amplitudo sekitar  $0.4^{\circ}$ – $0.5^{\circ}\text{C}$  terlihat pada orang dewasa muda. Irama sirkadian temperatur badan terutama dihasilkan oleh fluktuasi dalam mekanisme kehilangan panas daripada produksi panas, kemungkinan ada kaitannya dengan keterlibatan hormon noradrenalin. Perubahan denyut jantung harian juga terjadi dengan denyut tertinggi pada pukul 15.00 dengan amplitudo 5-15 %. Pola tersebut juga terjadi untuk volume sekuncup jantung (*stroke volume*), *cardiac output*, aliran darah, dan tekanan darah dengan fase perubahan yang mirip. Baik denyut jantung maupun tekanan darah sangat dipengaruhi oleh faktor eksogen seperti postur, diet, tidur, dan aktivitas, walaupun diketahui bahwa tekanan darah dikendalikan mekanisme neuroendokrin, bersama dengan tidur dan atau pacuan eksogen yang umumnya juga sirkadian. Irama sirkadian dihubungkan dengan beberapa fungsi saluran cerna seperti: pola pergerakan (*motility*), aktivitas enzim, dan sekresi asam. Sebagai contoh kecepatan pengosongan lambung 50 % lebih lambat pada sore hari dibandingkan pagi hari. Untuk fungsi saluran kencing, kadar elektrolit urin menunjukkan puncaknya pada siang hari dan pH urin lebih rendah saat tidur dan meningkat pada pagi hari.

Faktor lain yang juga penting adalah kepribadian “chronotype”— yang dibedakan menjadi *morning person/type* (“lark”), ia bangun dan berangkat tidur lebih awal atau *an evening person/type* (“owl”), baik bangun maupun berangkat tidur cenderung terlambat. Ada perbedaan sekitar 65 menit puncak temperatur tubuh antara kedua tipe tersebut, dan kelompok *morning type* mensekresikan lebih banyak adrenalin pada pagi hari dibandingkan kelompok *evening type*. Selanjutnya *timing mood* dan ritme aktivitas juga berbeda beberapa jam.

Walaupun pertimbangan pengaruh lingkungan, suhu, kondisi cuaca dan jadwal pertandingan secara keseluruhan merupakan penyulit, sebagian besar komponen penampilan dalam olahraga menunjukkan variasi ritmik harian, yang

mencapai puncaknya pada menjelang sore hari. Waktu tersebut ditandai oleh puncak waktu reaksi, kekuatan isometrik genggaman tangan, kekuatan fleksi siku, kekuatan otot punggung, kemampuan kerja dan produksi laktat, serta derajat terendah kekakuan sendi, dan persepsi nyeri.

## DESINKRONISASI DAN PENAMPILAN ATLET

Penampilan atlet akan menjadi kurang optimal manakala profile, sirkadian tidak diperhatikan. Pemulihan ritme sirkadian menjadi normal akan menghasilkan banyak keuntungan terhadap penampilan atlet termasuk di dalamnya daya tahan, mental, kekuatan fisik, dan lain-lain. Penampilan atlet akan menurun sampai 10% dari kondisi optimal yang seharusnya apabila desinkronisasi ini terjadi. Kondisi ini mirip dengan keadaan kurang tidur sekitar tiga jam, minum alkohol berlebihan atau konsumsi barbiturat (obat tidur). Memang sulit menentukan pengaruh *jet lag* terhadap penampilan atlet tersebut. Hal ini dikarenakan ada pengaruh lain yang mungkin tumpang tindih seperti stres dan kelelahan akibat penerbangan. Situasi lingkungan yang berbeda merupakan salah satu pencetus stres yang paling umum dirasakan. Selama musim kompetisi liga baseball di Amerika Utara tahun 1991-1993 ditunjukkan bahwa tim memperoleh kemenangan 54 % banding 46 % jika dibandingkan antara bermain di kandang sendiri dan pertandingan ke tempat lawan. Hal itu merupakan pengaruh perjalanan ke arah timur, walaupun ada banyak komponen penting ikut mendukung kemenangan di kandang sendiri. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa lama tinggal atlet di kandang lawan juga mempengaruhi penampilan saat berlaga (Manfredini et al, 1998).

Penelitian oleh Reilly dkk (1997) menyatakan tim (*British Olympic squad member*) dari Kerajaan Inggris yang akan berlaga di Florida. Mereka mengevaluasi skor penampilan secara faali. Disimpulkan bahwa penurunan kekuatan otot (tungkai dan punggung), gangguan waktu reaksi, dan gejala-gejala subjektif *jet lag* tetap bertahan/menetap sampai lima hari setelah tiba di Florida. Akibatnya, untuk memperoleh hasil prestasi yang baik, mereka menyarankan untuk mengevaluasi siklus tidur dan bangun, kemudian perubahan suhu tubuh dan hilangnya gejala-gejala *jet lag* lain sebelum pertandingan utama.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Waterhouse et al (2002) pada kelompok atlet dan nonatlet yang terbang dari Inggris ke Australia 10 jam perbedaan waktu, dengan waktu istirahat 1 jam di Singapura. Subjek tersebut meliputi atlet, pelatih, dan *official* serta peneliti sebanyak 85 orang yang akan

berpartisipasi pada olimpiade Sydney tahun 2000. Kondisi mereka beragam dalam hal usia, kebugaran, dan tugas pertama saat tiba di Australia, tetapi mereka semua memiliki jadwal yang padat. Beberapa hal yang ingin diungkap antara lain berkaitan dengan usia, *Chronotype*, sex, kebugaran, waktu keberangkatan dan waktu tiba di Australia, dan aktivitas pertama yang akan dilakukan di negara tujuan.

Data laboratorium dan dukungan secara teori menunjukkan mereka yang usianya lebih tua cenderung lebih kaku dalam menghadapi perubahan dan kurang mampu mengantisipasi kelelahan. Ada indikasi kesulitan yang lebih berat bagi subjek wanita terutama berkaitan dengan haid. Secara ringkas, kesimpulan dari penelitian tersebut ada beberapa hal yang berpotensi mempengaruhi berat ringannya *jet lag* yaitu:

1. jenis kelamin. Perbedaan ini mungkin berkaitan dengan problem siklus menstruasi atau kejantanan.
2. Usia. Subjek lebih tua kurang santai tetapi punya kemampuan lebih baik dalam motivasi.
3. *Chronotype*. "Morning types" lebih mudah menyesuaikan daripada "evening types".
4. Keluwesan (tidak kaku) terhadap kebiasaan tidur
5. Kebugaran.
6. Pengalaman bepergian ke Australia.
7. Waktu tiba di Australia.

Waktu yang dibutuhkan untuk sampai di Australia sekitar 24 jam. Seseorang yang tiba di pagi hari akan lebih jelek penyesuaiannya daripada yang tiba pada sore hari.

8. Arah perjalanan.

Hasil penelitian ini mengarahkan titik perhatian kepada penampakan gejala berkaitan dengan kepribadian, organisasi perjalanan dan sikap subjek, khususnya mereka dengan motivasi tinggi. Kondisi ini yang akan menentukan atlet dan tim pendukung dalam pertandingan transkontinental baik untuk training maupun kompetisi. Oleh karena itu perlu direncanakan dengan matang saat penerbangan, waktu istirahat (tidur dan bangun) setelah tiba di tujuan, antisipasi terhadap jadwal yang padat ketika tiba di zona waktu yang baru, dan menghindari paparan cahaya terang secara berlebihan.

## USAHA UNTUK MENGHILANGKAN PENGARUH *JET LAG*

Usaha tersebut meliputi preadaptasi, waktu dan komposisi diet, fototerapi dan obat-obat kronobiotik dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Secara teori, efek negatif *jet lag* dapat ditekan dengan mengubah waktu tidur untuk beberapa hari sebelum perjalanan jauh menyeberangi beberapa zona perbedan waktu, dengan mengingat arah perjalanan yang akan ditempuh ke arah timur atau barat. Adaptasi akan terganggu oleh kebiasaan yang terpaku pada pola ritme sirkadian, sebagai contoh memperpanjang waktu tidur siang pada tempat tujuan. Untuk mengunci ritme sirkadian kepada waktu di tempat acara tinggal atau *home time*, sedikitnya empat jam tidur dibutuhkan untuk mengawali tidur yang normal. Secara praktis, preadaptasi lebih sedikit waktu yang dibutuhkan apabila menuju ke barat, karena waktu di tempat tujuan lebih lambat, dan preadaptasi dibutuhkan beberapa jam lebih lama untuk bepergian menuju timur. Tidak hanya tidur, adanya kendala kesulitan untuk mengantisipasi kendala beberapa aspek seperti perubahan cahaya (siang dan malam) dan kondisi sosial setempat memerlukan perhatian juga (Manfredini et al, 1998).
2. Makanan tertentu berperan dalam mempercepat proses penyesuaian ritme. Konsumsi diet dengan komposisi tinggi karbohidrat, rendah protein, memudahkan ambilan asam amino triptophan. Asam amino ini akan diubah menjadi serotonin. Senyawa terakhir ini merangsang rasa ngantuk dan tidur. Di samping itu, diet seperti tersebut di atas, meningkatkan ambilan tyrosin. Asam amino ini akan diubah menjadi adrenalin yang bertanggung jawab meningkatkan derajat kesiapsiagaan termasuk saat bangun tidur. Penggunaan obat-obatan yang mengandung teofilin dan kafein dipercaya dapat memacu ritme adaptasi dan meningkatkan derajat kesiagaan di pagi hari. Teofilin merupakan obat yang sering digunakan untuk penderita asma bronkhiale, untuk melonggarkan jalan napas. Ia bekerja sentral di susunan saraf pusat. Kafein merupakan senyawa yang banyak diperoleh dalam kopi. Orang Indonesia gemar mengkonsumsi kopi. Kafein juga berpengaruh pada susunan saraf pusat. Ia juga meningkatkan denyut jantung dan tekanan darah. Penelitian yang dilakukan terhadap personel militer yang mengonsumsi diet seperti diatas, mengurangi gangguan tidur dan secara subjektif sedikit rasa

lelah, dalam beberapa hari setelah penerbangan transmeridian dibandingkan kelompok kontrol (Greaber cit . Manfredini et al, 1998).

3. Jika fase irama sirkadian seseorang diketahui, orang dapat melakukan manipulasi pada pusat jam biologi untuk mempercepat jam ataupun melambatkannya. Paparan terhadap cahaya terang, dengan intensitas tinggi, lama dan waktu tertentu dapat memacu atau menunda suatu fase ritme sirkadian seseorang. Penelitian pertama menunjukkan pengaruh terapi cahaya terhadap sekelompok subjek yang kembali ke Amerika Serikat dari Oriental suatu tempat di daerah pasifik selatan dengan waktu tempuh sekitar 6,5 sampai 10 jam. Seluruh subjek sebanyak sembilan belas orang diminta untuk berjemur dengan cahaya putih (intensitas 2000 lux) atau dengan cahaya merah redup selama dua atau tiga jam, ketika bangun tidur selama tiga hari. Hasilnya menunjukkan pada subjek yang mendapat cahaya putih tampak lebih mudah dalam mengkonsolidasikan tidurnya ke dalam satu episode tunggal di malam hari. Penelitian lain terhadap beberapa subjek yang melakukan perjalanan dari Tokyo ke San Fransisco, yang direkam dengan polisomnografi sekitar delapan jam perjalanan. Setibanya di San Fransisco subyek diminta untuk tidur pada pukul 23.00 dan bangun jam 10.00, setelah itu selama tiga hari berturut-turut disinari dengan cahaya terang (>3000 lux) atau redup (<500 lux) selama tiga jam dimulai pukul 11.00. Hasilnya menunjukkan bahwa pada kelompok subjek yang mendapat sinar terang, lebih efektif dalam pemulihan irama sirkadian (Boulos et al, 1995).
4. Obat-obat kronobiotik adalah obat yang khusus berpengaruh terhadap susunan waktu biologis, tetapi harus diberikan pada saat yang tepat. Pada beberapa tahun terakhir obat-obat yang telah digunakan dan dievaluasi sebagai antar lain barbiturate, benzodiazepine aksi pendek, obat-obat yang menekan serotonin, dan kortikosteroid, dengan hasil yang belum memuaskan (Manfredini et al, 1998).

Hormon yang dihasilkan hipofise melatonin (*N-acetyl-5-methoxytryptamine*) bersifat kronomodulating yang sangat menarik. Pada keadaan normal disekresikan pada malam hari, dan pada binatang bertanggung jawab sebagai penyampai informasi siklus terang dan gelap. Data awal menunjukkan bahwa pemakaian melatonin dapat menimbulkan pengaruh sedasi yang ringan, yang merupakan efek samping yang harus diwaspadai. Pada kenyataannya, muncul juga efek hipnotik yang dapat mempengaruhi kondisi-kondisi fisiologis



pemakai. Penelitian awal menggunakan polisomnografi, dengan pemberian melatonin intravena sebelum tidur sangat nyata meningkatkan efek sedasi, menurunkan aktivitas psikomotor dan memperpendek *onset* tidur (Bray et al, 1999, (Manfredini et al, 1998).

Penelitian terbaru melibatkan sukarelawan sehat, memperlihatkan bukti-bukti bahwa memang melatonin terlibat/mempengaruhi dalam *onset* tidur dan mungkin ia berguna bagi terapi insomnia. Dosis rendah melatonin sudah cukup untuk menaikkan kadar melatonin serum kepada kadar normal di malam hari. Pada kondisi demam kadar melatonin tubuh juga menurun, sehingga kadang-kadang sulit tidur. Pemberian melatonin pada kondisi ini akan membantu. Obat-obat golongan beta bloker dan benzodiazepin juga mengganggu produksi melatonin endogen. Melatonin telah digunakan untuk terapi *jet lag* yang ditandai gangguan ritme biologis. Penelitian terhadap 17 orang yang bepergian dari London ke San Francisco dengan pemberian melatonin selama 14 hari menunjukkan bahwa dibandingkan kelompok kontrol subjek secara signifikan berkurang *negatif feeling* terhadap *jet lag* dan meningkatkan kesiagaan secara individual. Di samping itu, subjek secara signifikan menunjukkan pengurangan waktu yang dibutuhkan agar dapat tertidur, peningkatan kualitas tidur, penyesuaian kadar hormon kortisol dan pelepasan melatonin endogen yang lebih cepat (Manfredini et al, 1998).

Pada penelitian lain sebanyak 20 orang sukarelawan yang akan bepergian melewati beberapa benua diberikan melatonin 5 mg 3 hari sebelum terbang, selama penerbangan dan tiga hari setelah sampai di tujuan. Hasilnya menunjukkan bahwa subjek yang diberi melatonin dibandingkan plasebo secara bermakna mengalami penurunan *feeling of jet lag* dan waktu yang diperlukan untuk kembali kepada pola tidur yang normal, pemulihan tenaga lebih cepat dan penurunan tingkat rasa lelah. Penelitian lain melibatkan sukarelawan yang terbang antara Amerika Utara dan Perancis. Kelompok subjek penelitian diberikan satu kapsul melatonin per hari selama 4 hari, diawali saat tiba di Amerika Utara, diikuti setiap sore hari berikutnya. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna dalam skor efikasi terapi ini terutama tentang kelelahan di pagi hari dan kenyamanan tidur di malam hari. Penelitian lain terhadap kru pesawat tujuan internasional menunjukkan subjek yang minum melatonin setelah tiba ditujuan selama 5 hari berturut-turut menunjukkan lebih cepat pemulihan tenaga dan stamina dibandingkan mereka yang mengonsumsi sejak satu hari sebelum berangkat (Petrie et al, 1990, Manfredini et al, 1998).

Spitzer et al (1999) mengadakan penelitian pengaruh pemberian melatonin terhadap jet lag dengan menilai kondisi subyek dengan pertanyaan-pertanyaan seperti tampak pada tabel 1 di bawah. Penelitian tersebut melibatkan 257 dokter Norwegia yang mengunjungi New York selama lima hari. Penelitian dimulai ketika mereka pulang dari New York kembali ke Oslo (6 jam perjalanan ke arah timur) diamati sampai 5 hari setelah sampai.

**Tabel 1.**

Pertanyaan-pertanyaan pada *Columbia Jet Lag Scale*, dijawab setiap hari selama penelitian berlangsung

Today, how much have you been bothered  
 Fatigue or tiring easily  
 Trouble concentrating or thinking clearly  
 Physical clumsiness  
 Decreased daytime alertness  
 Trouble with memory  
 General feeling of weakness  
 Light-headed, dizzy, or other uncomfortable sensations  
 in the head  
 Lethargy or sluggish feeling  
 Sleepiness during the day  
 Overall, since you last got ready for nighttime sleep,  
 how much were you bothered by any symptoms of jet lag?  
 Approximate time napping during the day  
 Time of sleep onset last night  
 Time of final awakening  
 Times study capsules were taken

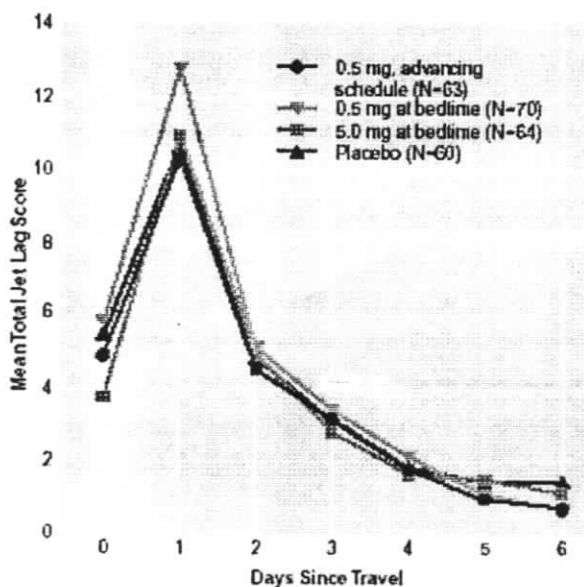
a Scale of 0-4: 0=not at all, 1=a little bit, 2=moderately, 3=quite a bit, 4=extremely.

b Scale of 0-4: 0=none, 1=30 minutes, 2=1 hour, 3=2 hours, 4=3+ hours.

Subjek dibagi menjadi 4 kelompok berdasar pemberian melatonin : 5 mg saat mau tidur (64 orang), 0,5 mg saat mau tidur (70 orang), 0,5 mg pada pergantian shift jaga (63 orang) dan kelompok plasebo (60 orang). Hasilnya menunjukkan peningkatan skor *jet lag* yang sangat mencolok pada keempat kelompok pada hari pertama, diikuti perbaikan (penurunan skor) berangsur-angsur dalam 5 hari. Tidak ada perbedaan bermakna perubahan skor antar keempat kelompok. Penelitian tersebut melibatkan banyak orang dan memantapkan munculnya gejala-gejala *jet lag* terutama pada hari-hari pertama

setelah penerbangan. Memang kelompok yang diberi melatonin 5 mg sebelum tidur cenderung lebih ditekan munculnya gejala *jet lag* seperti ditunjukkan gambar di bawah ini.

FIGURE 1. Jet Lag Ratings for the Baseline Day of Travel (Day 0), 5 Posttravel Treatment Days (Days 1–5), and the Final Day of Assessment (Day 6)<sup>a</sup>



<sup>a</sup> Three groups received melatonin, which varied by dose and time of administration; one group received placebo.

## KESIMPULAN

Atlet yang akan berkompetisi pada tingkat internasional yang memerlukan perjalanan yang cepat dengan melintasi beberapa zona waktu seyogyanya mengingat salah satu problem yang mungkin mengganggu yaitu *jet lag*. Oleh karena itu sekarang dibutuhkan perjalanan yang cepat ke seluruh dunia, sehingga membutuhkan adanya sinkronisasi demikian juga jadwal jaringan televisi. Untuk event olimpiade yang akan datang kejadian menyeberangi beberapa zona waktu akan berulang. Preadaptasi menyangkut kebiasaan dan kondisi sosial sulit diterapkan dan tidak efektif. Adaptasi di tempat kompetisi akan membutuhkan waktu dan uang yang cukup. Waktu yang tepat dan komposisi makanan yang tepat sangat bermanfaat untuk mempercepat adaptasi irama sirkadian terhadap sinkronisasi waktu negara tujuan walaupun dibatasi oleh penerbangan dan restriksi *training diet* harus dipertimbangkan.

Fototerapi cukup menarik, tetapi belum ada tata cara yang baku untuk pelaksanaannya. Semoga di masa yang akan datang kombinasi penggunaan *bright light* dan melatonin dapat membuahkan hasil yang memuaskan walaupun penelitian harus dilaksanakan khususnya terhadap atlet. Di Eropa melatonin belum diperbolehkan oleh pemerintah, sedangkan di USA dipergunakan secara bebas dalam dosis yang bervariasi, dan sering digunakan oleh baik olahragawan maupun orang yang bepergian dengan pesawat. Namun demikian, waktu minum obat dan dosis kadang-kadang tidak sesuai harapan, bahkan muncul efek merugikan yaitu pengaruh hipnotik obat tersebut belum hilang saat atlet tiba pada jadwal untuk bertanding. Kondisi inilah yang memerlukan perhatian dan harus dipikirkan untuk keamanan pemakai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bray J.J., Cragg P.A., Macknight A.D.C., Mills R.G. (1999) *Human Physiology*, fourth ed, Blackwell Science Ltd, Victoria hal 277.
- Boulos Z, Campbell SC, Lewy AJ, *et al*, (1995) *Light treatment for sleep disorders: consensus report. VII. Jet lag*. *J Biol Rhythms*; 10: 167-76.
- Loat CE, Rhodes EC, (1989) *Jet-lag and human performance*, *Sports Med*. oct; 8 (4): 226-38.
- Manfredini R, Manfredini F, F. Fersini C, Conconi, (1998) *Circadian rhythms, athletic performance, and jet lag*, *Br J Sports Med*. Jun;32(2):101-6.
- Petrie K, Conaglen JV, Thompson L, *et al*. (1990) Effect of melatonin on jet lag after long haul flights. *BMJ* ;298
- Reilly T, Atkinson G, Budgett R. 1997 *Effects of temazepam on physiological and performance variables following a westerly flight across five time zones*. *J Sports Sci* ;15:62.
- Spitzer R.L., Terman M., Williams J.B.W., Terman J.S., Malt U.F., Singer F., dan Lewy A.J., (1999), *Jet Lag: Clinical Features, Validation of a New Syndrome-Specific Scale, and Lack of Response to Melatonin in a Randomized, Double-Blind Trial*, *Am J Psychiatry* 1999; 156:1392-1396)
- Waterhouse J., Edwards B., Nevill A., Carvalho S., Atkinson G., Buckley P., Reilly T., Godfrey R., Ramsay R., (2002), *Identifying some determinants of "jet lag" and its symptoms: a study of athletes and other travellers*, *Br J Sports Med*2002;36:54-60.