



**MODUL BIOPSIKOLOGI (PSIKOLOGI FAAL)
(PSI115)**



Universitas
Esa Unggul

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL
2020**

SUBTOPIK 1 TOPIK SESI INI

A. Kemampuan Akhir Yang Diharapkan

Setelah mempelajari modul ini, diharapkan mahasiswa mampu :
Memahami, menjelaskan, dan menganalisis peranan sistem saraf terhadap emosi dan perilaku manusia dengan benar.

B. Uraian dan Contoh

EMOSI

Emosi → kendali otak bagi emosi

Amigdala (pengendali emosi):

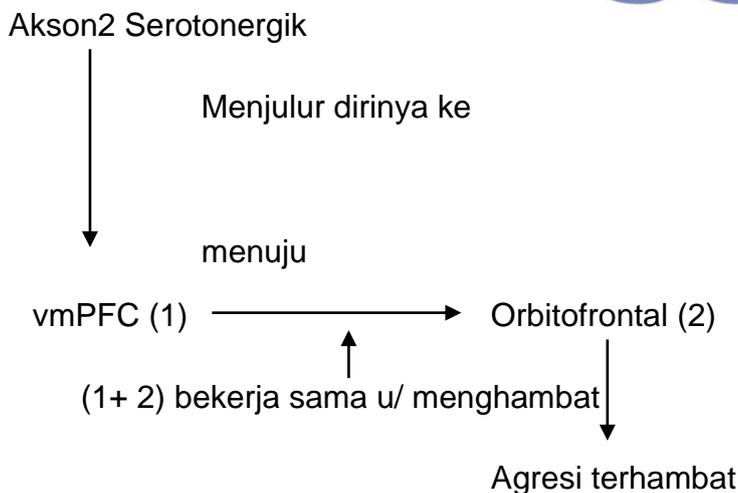
1. Nukleus lateral
2. Nukleus basal
3. Nukleus sentral (berperan dalam emosi)

Fungsi umum

Otak yang memfasilitasi Kortex Prefrontal Ventromedial (vmPFC), meregulasi respon emosi yang memicu frustrasi (dendam, kecewa) dibagi 2 (hal 12):

1. Kortex Singulata Anterior Subgenual → langsung aktif untuk mendukung keberanian menghadapi reaksi2 emosional (rasa jijik, takut karena ada stimulus.
2. Kortex Orbitofrontal, menghambat agresifitas

Kerjasama via neurotransmitter yang disebut "Serotonin" (bagian dari Dopamin) yang menghambat agresif.



Sulit mengampuni karena ada rasa dendam, karena serotonin berkurang banyak.

Untuk meningkatkan “serotonin” → kita harus “bahagia”.

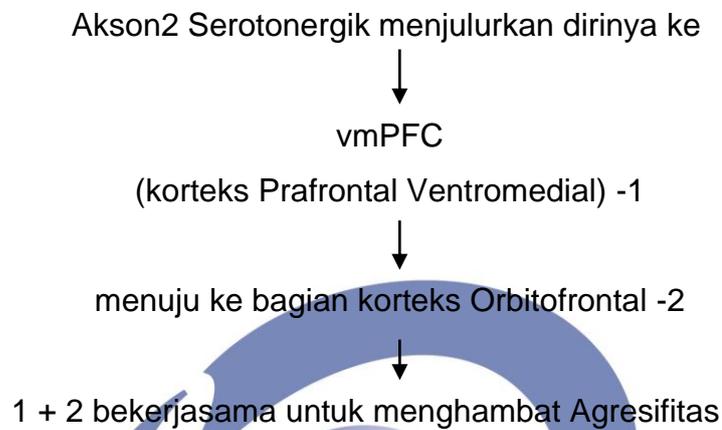
- Fungsi umum vmPFC (Prefrontal Ventromedial) dan jelaskan cara kerja 2 bagian vmPFC

Fungsi umum vmPFC (terletak di depan bawah hemisfer serebrum (hal. 10):

1. vmPVC yang mencakup “korteks orbitofrontal medial dan korteks singulata anterior subgenual” memainkan peran teramat penting dalam pemusnahan respons emosi terkondisikan yang memicu frustrasi (dendam, kecewa). Peningkatan aktivitas di korteks prefrontal medial berkorelasi dengan pemusnahan respons terkondisikan.
2. Berperan sebagai antarmuka antara mekanisme2 otak yang melibatkan respons2 emosional otomatis (baik yang dipelajari maupun tidak) dan mekanisme2 otak yang terlibat dalam control perilaku kompleks. Peran ini mencakup penggunaan reaksi-reaksi emosional kita untuk memandu perilaku kita dan mengontrol kemunculan reaksi-reaksi emosional dalam berbagai situasi social.
3. Berperan dalam mekanisme2 otak untuk keberanian (Nili et.al. 2010)

Cara kerja 2 bagian vmPFC sbb:

1. Korteks Singulata Anterior Subgenual (sgACC)
Berperan dalam mekanisme2 otak untuk keberanian (Nili et.al. 2010)
sgACC langsung aktif untuk mendukung keberanian saat timbul reaksi2 emosional / rasa jijik, takut karena ada stimulus.
2. Korteks Orbito Frontal
Menghambat agresifitas, yang bekerjasama via Neurotransmitter yang disebut “Serotonin” (bagian dari Dopamin) yang menghambat “agresif”



Pengertian Paresis Fasial Volisional (PFV) dan Paresis Fasial Emosional (PFE)

PFV, kesulitan menggerakkan otot-otot wajah secara sadar.

PFE, Kurangnya gerakan otot-otot wajah sebagai respon terhadap emosi pada orang-orang yang kesulitan menggerakkan otot-otot ini secara sadar. Penderita kelainan ini bisa menggerakkan otot-otot wajah secara sadar namun tidak mengekspresikan emosi di sisi wajah yang terkena kelainan.

2b. Penyebab kerusakan dan dimana perbedaan dari PFV dan PFE? (hal 30)

Penyebab kerusakan:

PFV (Paresis Fasial Volisional), disebabkan oleh kerusakan wilayah wajah pada korteks motoric primer atau serat2 yang menghubungkan wilayah ini dengan nucleus motoric saraf wajah, yang mengontrol otot-otot yang bertanggung-jawab atas gerakan2 otot-otot wajah.

PFE (Paresis Fasial Emosional), disebabkan oleh kerusakan ke wilayah insular pada korteks prefrontal, ke materi putih lobus frontal, atau ke bagian-bagian thalamus. Sistem ini bergabung dengan system yang bertanggung jawab atas gerakan-gerakan disadari otot-otot wajah di medulla atau pons kaudal.

Perbedaan PFV dan PFE:

PFV, Pasien tidak bisa secara sadar menggerakkan otot-otot wajah namun bisa mengekspresikan emosi tulus dengan otot2 itu.

Lihat dalam buku Faal yang kita pakai:

Ilustrasi 11.25 (a), menunjukkan seorang wanita mencoba membuka bibirnya dan menampakkan giginya. Oleh karena lesi di wilayah fasial pada korteks motoric primer kanannya, ia tidak bisa menggerakkan sisi kiri wajahnya.

Ilustrasi 11.25 (b), ketika wanita itu tertawa, kedua sisi wajahnya bergerak secara normal.

PFE, Pasien bisa menggerakkan otot-otot wajah secara sadar namun tidak mengekspresikan emosi di sisi wajah yang terkena kelainan.

Lihat:



Ilustrasi 11.25 © menunjukkan seorang pria membuka bibirnya untuk menampakkan giginya tanpa kesulitan.

Ilustrasi 11.25 (d) menunjukkan ia tersenyum, sisi kiri mulutnya yang terangkat. Ia terkena stroke yg merusak materi putih lobus frontal kirinya.

Bentuk paling dasar pembelajaran emosional adalah respons emosi terkondisikan (conditioned emotional response), yang dihasilkan oleh stimulus netral yang dipasangkan dengan stimulus yang menimbulkan emosi. Pengkondisian klasik terjadi ketika stimulus netral secara teratur diikuti oleh stimulus yang secara otomatis memicu respons, mis: fenomena seekor anjing secara teratur mendengar dentang lonceng, tepat sebelum menerima makanan yang membuatnya meneteskan air liur, anjing itu akan mulai meneteskan air liur segera setelah mendengar bunyi lonceng (fenomena Ivan Pavlov).

Amigdala berperan penting dalam memprovokasi amarah dan reaksi2 emosional yang dasyat.

Amigdala matang diawal perkembangan.

Korteks prefrontal berperan penting dalam menekan perilaku semacam itu dengan membuat kita melihat akibat2 negatifnya.

Korteks prefrontal matang jauh sesudahnya, diakhir masa kanak2 dan awal kedewasaan.

Efek "Lesi Amigdala" pada manusia:

1. menunjukkan gangguan dalam mempelajari respons emosional terkondisikan (Bechara et.al. (1995) dan LaBar et.al (1995))
2. mengganggu efek-efek emosi terhadap ingatan
3. tidak ada peningkatan ingatan terhadap suatu kejadian.

Pada pasien dengan penyakit Alzheimer yang merupakan saksi gempa dasyat yang menghantam Kobe, Jepang, pada tahun 1995 (Mori et.al. 1995), berkorelasi terbalik dengan kerusakan amigdala, semakin terdegenerasi amigdala pasien (hal 7-paragraph pertama), semakin kecil kemungkinan pasien mengingat gempa tersebut.

4. mengganggu pengenalan gaya musik yang biasanya dikaitkan dengan rasa takut

Pasien yang mengalami kerusakan pada korteks asosiasi auditoris, tidak bermasalah dengan persepsi musik (bisa mengenali music senang dan sedih), akan tetapi pasien tidak mampu mengenali musik (tidak mampu mempersepsi atau menghasilkan aspek-melodi atau ritme musik, tidak bisa mengetahui beda antara musik konsonan (enak didengar) dan disonan (tidak enak didengar) - Peretz et.al., 2001)

Rasa takut manusia kemungkinan diperoleh secara social dan terkondisikan melalui perintah, bukan melalui pengalaman langsung dengan stimulus pembuat nyeri (Olsson, Nearing, dan Phelps, 2007). Manusia dengan degenerasi bilateral amigdala yang meningkat, meningkatkan factor lupa pada manusia.

Kata emosi mengacu pada reaksi positif atau negatif terhadap situasi tertentu. Bukan mengacu pada emosi yang netral. Misalnya, diperlakukan tidak adil membuat kita marah, melihat seseorang menderita membuat kita sedih, dan dekat dengan orang yang dicintai membuat kita bahagia. Emosi terdiri dari pola perubahan fisiologis dan perilaku yang menyertai, atau setidaknya mendesak untuk melakukan perilaku tersebut. Respon ini disertai dengan perasaan. Bahkan, sebagian besar dari kita menggunakan kata emosi untuk merujuk pada perasaan, bukan untuk perilaku. Tapi itu sebenarnya adalah perilaku, bukan pengalaman pribadi, yang memiliki konsekuensi bagi kelangsungan hidup dan reproduksi.

Bab ini dibagi menjadi tiga bagian utama. Yang pertama menganggap pola respon perilaku dan fisiologis yang merupakan emosi negatif dari ketakutan dan kemarahan. Bagian ini menggambarkan sifat pola respon tersebut, saraf dan kontrol hormonal, dan peran emosi dalam penilaian moral dan perilaku sosial. Bagian kedua menjelaskan komunikasi emosi – ekspresi dan rekognisi. Bagian ketiga menjelaskan tentang sifat perasaan yang menyertai emosi.

A. Emosi sebagai pola respon Respon emosional terdiri dari tiga jenis komponen: perilaku, respon otonom, dan respon hormonal. Komponen perilaku terdiri dari gerakan-gerakan otot yang sesuai dengan situasi yang memunculkannya. Misalnya, anjing awalnya mempertahankan wilayah terhadap penyusup, mengancam penyusup dengan menerapkan sikap agresif, menggeram, dan menunjukkan giginya. Jika penyusup tidak pergi, anjing akan berlari ke arah penyusup dan menyerang. Respon otonom memfasilitasi perilaku dan memberikan mobilisasi energi yang cepat terhadap gerakan yang kuat. Dalam contoh ini aktivitas cabang simpatik dari sistem saraf otonom meningkat sedangkan cabang parasimpatik menurun. Akibatnya denyut jantung meningkat pada anjing, dan perubahan ukuran pembuluh darah memindahkan peredaran darah dan organ pencernaan menuju ke otot. Respon hormonal memperkuat respon otonom. Hormon disekresikan oleh adrenal

medulla, epinephrine dan norepinephrine, dan lebih meningkatkan aliran darah ke otot-otot dan menyebabkan nutrisi disimpan di dalam otot-otot yang akan dikonversi menjadi glukosa. Selain itu, korteks adrenal mengeluarkan hormon steroid, yang juga membantu untuk membuat glukosa yang tersedia bagi otot. Sebagian besar penelitian tentang fisiologi emosi telah terbatas untuk takut dan marah, emosi diasosiasikan dengan situasi – situasi di mana kita harus mempertahankan diri kita sendiri atau orang yang kita cintai. 1. Takut (fear) Komponen-komponen yang sudah dijelaskan di atas dikendalikan oleh sistem saraf terpisah. Integrasi komponen ketakutan tampaknya dikendalikan oleh amygdala.

Penelitian Laboratorium dengan Hewan

Amygdala memainkan peran khusus dalam reaksi fisiologis dan perilaku ke objek dan situasi yang memiliki signifikansi biologis, termasuk yang memperingatkan rasa sakit atau konsekuensi yang tidak menyenangkan lainnya. Para peneliti di beberapa laboratorium yang berbeda telah menunjukkan bahwa neuron tunggal dalam berbagai inti amygdala menjadi aktif ketika rangsangan emosional yang relevan disajikan. Misalnya, neuron ini sangat antusias oleh rangsangan seperti melihat perangkat yang telah digunakan untuk menyemprotkan baik itu cairan pahit ataupun cairan manis ke dalam mulut hewan, suara vokalisasi lain hewan, suara buka pintu laboratorium, bau asap, atau melihat wajah hewan lain (O'Keefe dan Bouma, 1969; Jacobs dan McGinty, 1972; Rolls, 1982; Leonard et al, 1985.). Amygdala terlibat dalam menengahi efek stimulasi penciuman pada fisiologis dan perilaku reproduksi. Bagian ini menjelaskan penelitian tentang peran amygdala dalam mengelola respon emosional yang dihasilkan oleh rangsangan permusuhan. Amygdala (atau lebih tepatnya, kompleks amygdaloid) terletak di lobus temporal. Terdiri dari beberapa kelompok inti, masing-masing dengan input dan output dan dengan fungsi-fungsi yang berbeda-beda (Amaral et al, 1992;..

Pitkänen et al, 1997; Stefanacci dan Amaral, 2000). Amygdala telah dibagi menjadi kira-kira 12 daerah, masing-masing berisi beberapa sub wilayah. Namun kita hanya perlu fokus dengan tiga wilayah utama: nukleus lateral, nukleus basal, dan nukleus sentral. Nukleus lateral (LA) menerima informasi dari seluruh wilayah neokorteks, termasuk korteks prefrontal ventromedial, dan pembentukan hippocampus. Nukleus lateral mengirimkan informasi ke nukleus basal (B) dan ke bagian lain di otak, termasuk striatum ventral (daerah otak yang terlibat dalam efek yang memperkuat rangsangan pada pembelajaran) dan nukleus dorsomedial thalamus, yang daerah proyeksinya adalah korteks prefrontal. Nukleus LA dan B mengirim informasi ke korteks prefrontal ventromedial dan nukleus central (CE), yang memproyeksikan ke daerah hipotalamus, otak tengah, pons, dan medula yang bertanggung jawab untuk ekspresi dari berbagai komponen respon emosional. Seperti yang akan kita lihat, aktivitas CE memunculkan berbagai respon emosional seperti perilaku, otonom, dan hormonal. (Lihat Gambar 1). Nukleus sentral (CE) dari amygdala adalah bagian terpenting dari otak untuk ekspresi respon emosi yang dipicu oleh rangsangan permusuhan. Ketika mengancam rangsangan yang dirasakan, neuron dalam nukleus sentral menjadi aktif (Pascoe dan Kapp, 1985;. Campeau et al, 1991). Kerusakan pada inti pusat (atau inti yang menyediakannya dengan informasi sensorik) mengurangi atau menghapuskan berbagai perilaku emosional dan respon fisiologis. Setelah nukleus sentral hancur, hewan tidak lagi menunjukkan tanda-tanda ketakutan ketika dihadapkan dengan rangsangan yang telah dipasangkan dengan peristiwa permusuhan. Mereka juga bertindak lebih jinak ketika ditangani oleh manusia, tingkat darah mereka hormon stres lebih rendah, dan mereka

cenderung untuk mengembangkan ulkus atau bentuk lain dari penyakit yang disebabkan oleh stres (Coover, Murison, dan Jellestad, 1992; Davis, 1992; LeDoux , 1992). Monyet yang normal menunjukkan tanda-tanda ketakutan ketika mereka melihat seekor ular, tetapi mereka dengan lesi amygdala tidak takut (Amaral, 2003).

Sebaliknya, ketika amygdala pusat dirangsang dengan cara listrik atau dengan suntikan asam amino rangsang, hewan menunjukkan tandatanda fisiologis dan perilaku ketakutan dan agitasi (Davis, 1992), dan stimulasi jangka panjang menghasilkan inti pusat penyakit yang disebabkan oleh stres seperti ulkus lambung (Henke, 1982). Pengamatan ini menunjukkan bahwa respon otonom dan endokrin dikendalikan oleh nukleus sentral di antara mereka yang bertanggung jawab atas efek berbahaya dari stres jangka panjang. (Lihat Gambar 2). Beberapa rangsangan secara otomatis mengaktifkan CE amygdala dan menghasilkan reaksi takut, misalnya, suara keras yang tak terduga, hewan besar dan ketinggian yang mendekat, atau (untuk beberapa spesies) suara atau bau tertentu. Yang lebih penting adalah kemampuan untuk belajar dari stimulus atau situasi tertentu yang berbahaya atau mengancam. Setelah pembelajaran telah terjadi, stimulus atau situasi akan membangkitkan rasa takut; denyut jantung dan tekanan darah akan meningkat, otot-otot akan menjadi lebih tegang, kelenjar adrenal akan mensekresikan epinefrin, dan hewan akan berjalan hati-hati, waspada dan siap untuk merespon.

Bentuk paling dasar dari pembelajaran emosional merupakan respon emosional terkondisi, yang diproduksi oleh stimulus netral yang telah dipasangkan dengan stimulus yang memproduksi emosi. Kata dikondisikan mengacu pada proses pengkondisian klasik. Secara singkat, pengkondisian klasik terjadi ketika stimulus netral secara teratur diikuti oleh stimulus yang secara otomatis membangkitkan tanggapan. Sebagai contoh, jika anjing secara teratur mendengar bel berdering sesaat sebelum menerima beberapa makanan yang membuatnya mengeluarkan air liur, anjing akan mulai air liur segera setelah mendengar suara bel. (Anda mungkin sudah mengetahui bahwa fenomena ini ditemukan oleh Ivan Pavlov.) Beberapa laboratorium telah menyelidiki peran amygdala dalam pengembangan respon emosional klasik dikondisikan. Sebagai contoh, jawaban ini dapat diproduksi pada tikus dengan menghadirkan stimulus pendengaran seperti nada, diikuti dengan sengatan listrik singkat disampaikan ke kaki melalui lantai di mana hewan berdiri. (Lihat Gambar 3.) Dengan sendirinya shock menghasilkan respon emosional tanpa syarat: Binatang melompat ke udara, denyut jantung dan tekanan darah meningkat, pernapasan yang menjadi lebih cepat, dan kelenjar adrenal yang mengeluarkan katekolamin dan hormon stres steroid. Setelah beberapa pasang nada dan shock, pengkondisian klasik secara normal ditetapkan. Keesokan harinya, jika nada disajikan sendiri-tidak diikuti dengan pemantauan shock-fisiologis akan menunjukkan respon fisiologis yang sama yang mereka produksi ketika mereka terkejut selama pelatihan. Selain itu, mereka akan menunjukkan penangkapan perilaku, suatu respons jenis defensif khas yang disebut beku. Dengan kata lain, hewan bertindak seolah-olah mereka mengharapkan untuk menerima kejutan. Nada menjadi stimulus bersyarat (CS) yang memunculkan pembekuan: respon bersyarat (CR).

Penelitian menunjukkan bahwa perubahan fisik yang bertanggung jawab untuk pembentukan respon emosional dikondisikan berlangsung di nukleus lateral amigdala (Paré, Quirk, dan LeDoux, 2004). Neuron di nukleus lateral yang

berkomunikasi dengan neuron dalam nukleus sentral, yang pada gilirannya berkomunikasi dengan daerah di hipotalamus, otak tengah, pons, dan medula yang bertanggung jawab atas perilaku, otonom, dan komponen hormonal dari respons emosional dikondisikan. Kajian yang lebih mutakhir menunjukkan bahwa sirkuit saraf yang bertanggung jawab untuk proses pengkondisian klasik sebenarnya lebih kompleks dari itu (Ciochi et al, 2010;.. Haubensak et al, 2010; Duvarci, Popa, dan Paré, 2011). Mekanisme saraf yang bertanggung jawab untuk respon emosional klasik dikondisikan berkembang karena memainkan peran dalam kelangsungan hidup hewan dengan meningkatkan kemungkinan bahwa mereka dapat menghindari situasi berbahaya, seperti tempat-tempat di mana mereka mengalami peristiwa tidak menyenangkan. Di laboratorium, jika CS (nada) disajikan berulang kali dengan sendirinya, CR (respons emosional) yang ditetapkan sebelumnya akhirnya menghilang, dan menjadi padam. Akhirnya, nilai respon emosional dikondisikan adalah bahwa hal itu mempersiapkan binatang dalam menghadapi (atau lebih baik lagi, hindari) stimulus yang tidak menyenangkan. Jika CS terjadi berulang-ulang tapi stimulus permusuhan tidak mengikuti, maka lebih baik untuk respon yang emosional, yang mana mengganggu dan tidak menyenangkan kemudian menghilang. Studi perilaku telah menunjukkan bahwa kepunahan adalah tidak sama dengan melupakan. Sebaliknya, hewan belajar bahwa CS tidak lagi diikuti oleh stimulus tidak menyenangkan, dan sebagai hasil dari pembelajaran ini, ekspresi CR terhambat; memori untuk asosiasi antara CS dan stimulus permusuhan tidak terhapus. Penghambatan ini disediakan oleh korteks prefrontal ventromedial (vmPFC). Bukti untuk kesimpulan ini berasal dari beberapa penelitian (Amano, Unal, dan Paré, 2010; Sotres-Bayon dan Quirk, 2010). Sebagai contoh, lesi pada vmPFC merusak kepunahan, stimulasi daerah ini menghambat respon emosional dikondisikan, dan pelatihan kepunahan

mengaktifkan neuron di sana. Selain memainkan peran penting dalam kepunahan respon emosional dikondisikan, vmPFC dapat memodulasi ekspresi ketakutan dalam situasi yang berbeda. Tergantung pada situasi, salah satu sub dari korteks prefrontal dapat menjadi aktif dan menekan respon takut dikondisikan, dan sub regional lain dapat menjadi aktif dan meningkatkan respon.

Penelitian dengan Manusia

Manusia juga memperoleh respons emosional dikondisikan. Misalkan, Anda membantu teman menyiapkan makanan. Anda mengambil mixer listrik untuk mencampur beberapa adonan untuk kue. Sebelum Anda dapat mengaktifkan mixer, perangkat tersebut membuat suara sputtering dan kemudian memberi Anda kejutan listrik menyakitkan. Tanggapan pertama Anda akan menjadi refleksi defensif: Anda akan melepaskan mixer, yang akan mengakhiri shock. Respon ini spesifik bertujuan untuk mengakhiri stimulus yang menyakitkan dan akan memperoleh respon nonspesifik yang dikendalikan oleh sistem saraf otonom: Mata Anda akan membesar, denyut jantung dan tekanan darah akan meningkat, Anda akan bernapas lebih cepat, dan sebagainya. Stimulus nyeri juga akan memicu sekresi beberapa hormon yang berhubungan dengan stres, respon nonspesifik lain. Setelah itu,

kemudian Anda mengunjungi teman Anda lagi dan sekali lagi setuju untuk membuat kue. Teman Anda memberitahu Anda bahwa mixer listrik sangat aman dan telah diperbaiki. Hanya melihat mixer dan berpikir untuk memegang lagi membuat Anda sedikit gugup, tetapi Anda menerima jaminan teman Anda dan mengambilnya. Saat itu, mixer membuat suara percikan yang sama yang mengejutkan Anda. Apa yang akan anda respon? Hampir pasti, Anda akan menurunkan mixer lagi, bahkan jika itu tidak memberikan shock. Dan pupil Anda akan membesar, tingkat jantung dan tekanan darah akan meningkat, dan kelenjar endokrin akan mengeluarkan beberapa hormon yang berhubungan dengan stres. Dengan kata lain, suara percikan akan memicu respons emosional dikondisikan.

Bukti menunjukkan bahwa amygdala terlibat dalam respon emosional pada manusia. Salah satu studi paling awal yang mengamati reaksi dari orang-orang yang sedang dievaluasi untuk operasi pengangkatan bagian otak untuk mengobati gangguan kejang parah. Studi ini menemukan bahwa stimulasi bagian otak (misalnya, hipotalamus) menghasilkan respon otonom yang sering dikaitkan dengan ketakutan dan kecemasan tapi itu hanya ketika amigdala dirangsang dan orang itu juga melaporkan bahwa mereka benar-benar merasa takut (White, 1940; Halgren et al, 1978;.. Gloor et al, 1982). Banyak penelitian telah menunjukkan bahwa lesi amigdala menurunkan respon emosional manusia. Sebagai contoh, Bechara et al. (1995) dan LaBar et al. (1995) menemukan bahwa orang dengan lesi amigdala menunjukkan akuisisi gangguan respons emosional dikondisikan, seperti yang tikus lakukan. Kebanyakan ketakutan manusia mungkin diperoleh secara sosial, tidak melalui pengalaman langsung dengan stimulus yang menyakitkan (Olson, Mendekati, dan Phelps, 2007). Sebagai contoh, seorang anak tidak harus diserang oleh seekor anjing untuk mengembangkan rasa takut pada anjing: Ia dapat mengembangkan rasa takut ini dengan menonton orang lain diserang atau (lebih sering) dengan melihat lain orang menampilkan tanda-tanda ketakutan ketika menghadapi seekor anjing. Orang juga dapat memperoleh respon takut dikondisikan melalui instruksi. Kami melihat bahwa studi dengan hewan laboratorium menunjukkan bahwa vmPFC memainkan peran penting dalam kepunahan respons emosional dikondisikan. Hal yang sama berlaku bagi manusia. Phelps et al. (2004) secara langsung membentuk respons emosional dikondisikan pada subyek manusia dengan pasangan penampilan stimulus visual dengan kejutan listrik ke pergelangan tangan dan kemudian memadamkan respon dengan menghadirkan kotak sendirian, tanpa guncangan. Seperti Gambar 4 menunjukkan, peningkatan aktivitas korteks prefrontal medial berkorelasi dengan kepunahan respon terkondisi. (Lihat Gambar 4).

Pasien I.R, seorang wanita yang telah mengalami kerusakan asosiasi korteks pendengaran, tidak mampu memahami atau menghasilkan aspek melodis atau ritmis musik (Peretz et al., 2001). Dia bahkan tidak bisa membedakan antara musik konsonan (menyenangkan) dan disonan (tidak menyenangkan). Namun, dia masih bisa mengenali suasana hati yang disampaikan oleh musik. Gosselin et al. (2005) menemukan bahwa pasien dengan kerusakan amygdala menunjukkan gejala sebaliknya: Mereka tidak punya kesulitan dengan persepsi musik tetapi tidak mampu

untuk mengenali musik menakutkan. Mereka masih bisa mengenali musik bahagia dan sedih. Dengan demikian, lesi amigdala mengganggu pengakuan gaya musik yang biasanya terkait dengan rasa takut.

2. Marah, Agresi, dan Kontrol Impuls Hampir semua spesies hewan terlibat dalam perilaku agresif, yang melibatkan gerakan mengancam atau serangan yang diarahkan ke hewan lain. Perilaku agresif adalah spesies khas; yaitu, pola gerakan (misalnya, sikap, menggigit, memukul, dan mendesis) yang diselenggarakan oleh sirkuit saraf yang perkembangannya sebagian besar diprogram oleh gen hewan. Banyak perilaku agresif yang terkait dengan reproduksi.

Penelitian laboratorium dengan hewan

□ Kontrol neural perilaku agresif Kontrol saraf perilaku agresif bersifat hirarkis. Artinya, gerakan otot tertentu seekor binatang yang membuat penyerangan dan pembelaan diri diprogram oleh sirkuit saraf di batang otak. Apakah serangan hewan tergantung

pada banyak faktor, termasuk sifat rangsangan yang muncul dalam lingkungan dan pengalaman hewan sebelumnya. Aktivitas sirkuit batang otak tampaknya dikendalikan oleh hipotalamus dan amigdala, yang juga mempengaruhi banyak perilaku spesies-khas lainnya. Dan, tentu saja, aktivitas hipotalamus dan amigdala dikendalikan oleh sistem persepsi yang mendeteksi status lingkungan, termasuk keberadaan hewan lain. □ Peran serotonin Banyak bukti menunjukkan bahwa aktivitas sinapsis serotonergik menghambat agresi. Sebaliknya, kerusakan akson serotonergik di otak depan memfasilitasi serangan agresif, mungkin dengan menghapus efek penghambatan (Vergnes et al., 1988). Sekelompok peneliti telah mempelajari hubungan antara aktivitas serotonergik dan agresivitas dalam koloni bebas mulai dari monyet rhesus (ditinjau oleh Howell et al., 2007). Para peneliti menilai aktivitas serotonergik dengan menangkap monyet, menghapus sampel cairan serebrospinal, dan menganalisanya untuk 5-HIAA, metabolit serotonin (5-HT). Ketika 5-HT dilepaskan, sebagian besar neurotransmitter diambil kembali ke tombol terminal dengan cara reuptake, tetapi beberapa lolos dan dipecah menjadi 5HIAA, yang menemukan jalan ke dalam cairan cerebrospinal. Dengan demikian, tingkat tinggi 5-HIAA di CSF menunjukkan tingkat yang lebih tinggi dari aktivitas serotonergik. Para peneliti menemukan bahwa monyet jantan muda dengan tingkat terendah dari 5-HIAA menunjukkan pola perilaku pengambilan risiko, termasuk tingkat tinggi agresi mengarah pada hewan yang lebih tua dan jauh lebih besar dari diri mereka sendiri. Mereka jauh lebih mungkin untuk mengambil

lompatan panjang berbahaya yang tak beralasan dari pohon ke pohon pada ketinggian lebih dari 7 m (27,6 ft). Mereka juga lebih mungkin untuk memilih berkelahi meskipun mereka tidak mungkin menang. Monyet jantan pra-remaja yang diikuti para peneliti selama empat tahun, sebagian besar dari mereka yang tingkat 5-HIAA terendah meninggal, sementara semua monyet dengan tingkat tertinggi

selamat. (Lihat Gambar 5.) Sebagian besar monyet yang mati dibunuh oleh monyet-monyet lain. Bahkan, monyet pertama yang dibunuh memiliki tingkat terendah dari 5-HIAA dan terlihat menyerang dua laki-laki dewasa malam sebelum kematiannya. Jelas, serotonin tidak hanya menghambat agresi; melainkan memberikan pengaruh pengendali pada perilaku berisiko, yang mencakup agresi. Studi genetik dengan spesies lain mengkonfirmasi kesimpulan bahwa serotonin memiliki peran penghambatan agresi. Sebagai contoh, pembiakan tikus secara selektif dan rubah perak telah menghasilkan hewan yang menampilkan tanggapan tameness dan ramah untuk kontak dengan manusia. Hewan-hewan ini menunjukkan peningkatan kadar serotonin otak dan 5-HIAA (Popova, 2006).

Penelitian dengan Manusia Kekerasan dan agresi manusia adalah masalah sosial yang serius. □ Peran heredity Pengalaman awal pasti bisa membantu perkembangan perilaku agresif, tetapi penelitian telah menunjukkan bahwa faktor keturunan memainkan peran penting. Sebagai contoh, Viding et al. (2005, 2008) mempelajari sekelompok kembar sesama jenis pada usia 7 tahun dan 9 tahun dan menemukan korelasi tinggi antara kembar monozigot dibandingkan kembar dizigot pada langkah-langkah perilaku antisosial dan tingkat berperasaan, perilaku emosional, yang menunjukkan komponen genetik dalam pengembangan sifat-sifat ini. Tidak ada bukti yang ditemukan bahwa lingkungan juga memainkan peran.

□ Peran serotonin Beberapa studi telah menemukan bahwa neuron serotonergik berperan dalam penghambatan agresi manusia. Sebagai contoh, tingkat depresi pelepasan serotonin (ditandai dengan rendahnya tingkat 5-HIAA dalam CSF) dikaitkan dengan agresi dan bentuk lain dari perilaku antisosial, termasuk penyerangan, pembakaran, pembunuhan, dan pemukulan anak (Lidberg et al., 1984, 1985; Virkkunen et al, 1989). Jika rendahnya tingkat pelepasan serotonin berkontribusi terhadap agresi, mungkin obat yang bertindak sebagai agonis serotonin dapat membantu untuk mengurangi perilaku antisosial. Bahkan, sebuah studi oleh Coccaro dan Kavoussi (1997) menemukan bahwa fluoxetine (Prozac), suatu agonis serotonin, penurunan iritabilitas dan agresivitas, yang diukur dengan tes psikologi. □ Peran Ventromedial Prefrontal Cortex Banyak peneliti percaya bahwa kekerasan impulsif adalah konsekuensi dari kesalahan regulasi emosional. Bagi kebanyakan dari kita, frustrasi dapat menimbulkan dorongan untuk bereaksi secara emosional, tapi kita biasanya berhasil menenangkan diri dan menekan dorongan tersebut. Analisis situasi sosial melibatkan lebih dari analisis sensorik; melibatkan pengalaman dan kenangan, kesimpulan dan penilaian. Bahkan, keterampilan yang terlibat meliputi beberapa yang paling kompleks yang kita miliki. Keterampilan ini tidak diterjemahkan dalam salah satu bagian dari korteks serebral, meskipun penelitian menunjukkan bahwa belahan kanan lebih penting daripada kiri. Meskipun demikian, ventromedial prefrontal cortex, yang mencakup korteks orbitofrontal medial dan subgenual cingulate anterior korteks, memainkan peran khusus.

Seperti yang kita lihat sebelumnya dalam pembahasan proses kepunahan, korteks prefrontal ventromedial (vmPFC) berperan dalam menghambat respon emosional. VmPFC terletak di bagian depan bawah belahan otak. (Lihat Gambar 6.). vmPFC menerima masukan langsung dari thalamus dorsomedial, korteks temporal, daerah tegmental ventral, sistem penciuman, dan amygdala. Output menuju ke beberapa daerah otak, termasuk korteks cingulate, pembentukan hippocampus, korteks temporal, hipotalamus lateral, dan amygdala. Akhirnya, berkomunikasi dengan daerah lain dari korteks prefrontal. Dengan demikian, input menyediakan informasi tentang apa yang terjadi di lingkungan dan apa rencana yang sedang dilakukan oleh sisa lobus frontal, dan output yang mengizinkannya untuk mempengaruhi berbagai perilaku dan respon fisiologis, termasuk respons emosional yang diselenggarakan oleh amigdala. Fakta bahwa korteks prefrontal ventromedial memainkan peran penting dalam mengendalikan perilaku emosional ditunjukkan oleh efek dari kerusakan daerah ini.

Yang pertama - dan paling terkenal - kasus berasal dari pertengahan 1800-an. Phineas Gage, mandor kru konstruksi kereta api, menggunakan batang baja untuk mendorong kuat-kuat muatan peledakan bubuk ke dalam lubang yang dibor dalam batuan padat. Tiba-tiba, muatan itu meledak dan mengirim batangan ke pipinya, melalui ke otaknya, dan keluar bagian atas kepalanya. (Lihat Gambar 7.) Dia selamat, tapi dia adalah orang yang berbeda. Sebelum cedera ia adalah seroang yang serius, rajin, dan energik. Setelah itu, ia menjadi kekanak-kanakan, tidak bertanggung jawab, dan dipikirkan orang lain. Ledakan marahnya menyebabkan beberapa orang berkomentar bahwa itu tampak seolah-olah Dr. Jekyll menjadi Mr. Hyde. Dia tidak mampu membuat atau melaksanakan rencana, dan tindakannya tampak berubah-ubah dan aneh. Kecelakaan itu sebagian besar telah menghancurkan korteks orbitofrontal (Damasio et al., 1994).

Universitas

Orang yang ventromedial prefrontal cortex telah rusak oleh penyakit atau kecelakaan masih mampu secara akurat menilai pentingnya situasi tertentu tetapi hanya dalam arti teoritis. Kerusakan pada vmPFC menyebabkan gangguan serius dan sering melemahkan kontrol perilaku dan pengambilan keputusan. Gangguan ini tampaknya menjadi konsekuensi dari disregulasi emosional. Anderson et al. (2006) memperoleh peringkat perilaku emosional pasien dengan kerusakan pada vmPFC-seperti toleransi frustrasi, ketidakstabilan emosional, kecemasan, dan mudah tersinggung, dari kerabat pasien. Mereka juga memperoleh peringkat pasien kompetensi dunia nyata, seperti penilaian, perencanaan, ketidaktepatan sosial, dan status keuangan dan pekerjaan, baik dari kerabat dan dokter. Mereka menemukan hubungan yang signifikan antara disfungsi emosional dan gangguan dalam kompetensi dunia nyata. Tidak ada hubungan antara gangguan ini dan kemampuan kognitif pasien, secara kuat menunjukkan bahwa masalah pada emosional, dan tidak dalam kognisi, terletak di dasar kesulitan dunia nyata yang ditunjukkan oleh orang-orang dengan kerusakan vmPFC. Bukti menunjukkan bahwa reaksi emosional mengarah pada penilaian moral serta keputusan yang melibatkan risiko dan manfaat pribadi dan bahwa korteks

prefrontal memainkan peran dalam penilaian ini juga. Pertimbangkan dilema moral berikut (Thomson, 1986): Anda melihat troli melarikan diri dengan lima orang di dalamnya meluncur turun jalur yang mengarah ke tebing. Tanpa campur tangan Anda orang-orang ini akan segera mati. Namun, Anda berdiri di dekat sebuah saklar yang akan mengalihkan troli pergi ke jalur lain, di mana kendaraan akan berhenti dengan aman. Tapi seorang pekerja berdiri di jalur itu, dan ia akan terbunuh jika Anda merubah arah saklar untuk menyelamatkan lima penumpang tak berdaya. Jika Anda berdiri dan menonton kereta pergi dari tebing, atau Anda terpaksa diam dan membunuh orang di trek? Kebanyakan orang menyimpulkan bahwa pilihan yang lebih baik adalah untuk mengubah arah saklar; menyelamatkan lima orang dan membenarkan

pengorbanan satu orang. Keputusan ini didasarkan atas kesadaran, penerapan logis dari aturan bahwa lebih baik untuk membunuh satu orang daripada lima orang. Tapi mempertimbangkan variasi dari dilema ini. Seperti sebelumnya, trolley tersebut melesat menuju kehancuran, tetapi tidak ada saklar di tangan untuk mengalihkannya ke jalur lain. Sebaliknya, Anda berdiri di sebuah jembatan di atas trek. Seorang pria gemuk berdiri di sana juga, dan jika Anda memberinya dorongan, tubuhnya akan jatuh di trek dan menghentikan kereta. (Anda terlalu kecil untuk menghentikan kereta, sehingga Anda tidak dapat menyimpan lima orang dengan mengorbankan diri sendiri.) Apa yang harus Anda lakukan? Kebanyakan orang merasa jijik memikirkan mendorong pria itu dari jembatan dan mencegah gagasan untuk melakukannya, meskipun hasilnya akan sama dengan dilema pertama: satu orang hilang, lima orang diselamatkan. Apakah kita membunuh seseorang dengan mengirimkan troli jalan atau dengan mendorongnya dari jembatan ke jalan di mana troli melaju, ia meninggal ketika kereta menyerang dia. Tapi entah kenapa, membayangkan diri Anda mendorong tubuh seseorang dan menyebabkan kematiannya tampaknya lebih emosional memilukan daripada menekan saklar yang mengubah jalannya troli pelarian. Dengan demikian, penilaian moral tampaknya dipandu oleh reaksi emosional dan bukan sekedar produk dari rasional, proses logis pengambilan keputusan. Dalam sebuah studi pencitraan fungsional, Greene et al. (2001) menyajikan orang dengan dilema moral seperti yang saya jelaskan dan menemukan bahwa berpikir tentang mereka mengaktifkan beberapa daerah otak yang terlibat dalam reaksi emosional, termasuk vmPFC. Membuat keputusan tidak berbahaya, seperti apakah akan mengambil bus atau kereta api ke beberapa tujuan, tidak mengaktifkan daerah ini. Mungkin, kemudian, keengganan kita untuk mendorong seseorang pada kematiannya dituntun oleh reaksi emosional yang tidak menyenangkan yang kita rasakan ketika kita merenungkan tindakan ini.

Mempertimbangkan apakah akan menekan saklar menyebabkan satu kematian tetapi menyelamatkan lima nyawa lain membangkitkan reaksi emosional jauh lebih kecil daripada mempertimbangkan apakah akan mendorong seseorang di jalur untuk mencapai tujuan yang sama. Memang, mengingat dilema kedua, dan bukan yang pertama, sangat mengaktifkan vmPFC. Oleh karena itu, kita mungkin mengharapkan orang dengan kerusakan vmPFC lebih bersedia untuk mendorong pria itu ke trek

dalam dilema kedua. Bahkan, itulah apa yang mereka lakukan: Mereka menunjukkan pertimbangan moral utilitarian: Membunuh satu orang lebih baik daripada membiarkan lima orang terbunuh. Koenigs et al. (2007) menyajikan nonmoral, impersonal moral, dan skenario pribadi moral untuk pasien dengan lesi vmPFC, pasien dengan kerusakan otak tidak termasuk wilayah ini, dan kontrol normal. Sebagai contoh, skenario menekan saklar yang baru saja kita merupakan dilema moral impersonal, dan dilema mendorong orang adalah dilema moral pribadi. Tabel 1 memuat contoh skenario yang para peneliti dari penelitian ini. (Lihat Tabel 1.)

Gambar 8 menunjukkan proporsi subyek dari masing-masing tiga kelompok yang mendukung keputusan untuk bertindak dalam konflik tinggi dilema moral pribadi, seperti skenario sekoci. Seperti yang Anda lihat, pasien dengan lesi vmPFC lebih mungkin untuk mengatakan "ya" terhadap pertanyaan yang diajukan pada akhir skenario. (Lihat Gambar 8.) Saya menyarankan pada beberapa paragraf sebelumnya bahwa keengganan kita untuk mendorong seseorang pada kematiannya, maka mungkin orang dengan lesi vmPFC mengatakan bahwa mereka bersedia untuk mendorong pria itu dari jembatan karena berpikir tentang melakukan hal itu tidak menimbulkan reaksi emosional yang tidak menyenangkan. Bahkan, Moretto et al. (2009) menemukan bahwa orang tanpa kerusakan otak menunjukkan tanda-tanda fisiologis reaksi emosional yang tidak menyenangkan ketika mereka merenungkan mendorong pria itu dari jembatan, dan mengatakan bahwa mereka tidak akan mendorongnya. Orang dengan lesi vmPFC tidak menunjukkan tanda-tanda ini sebagai reaksi emosional, dan mengatakan bahwa mereka akan mendorongnya. Banyak peneliti percaya bahwa kekerasan impulsif adalah konsekuensi dari kerusakan regulasi emosional. Amigdala memainkan peran penting dalam memprovokasi kemarahan dan reaksi emosional kekerasan, dan korteks prefrontal memainkan peran penting dalam menekan perilaku tersebut dengan membuat kita melihat konsekuensi negatif. Seperti yang kita lihat sebelumnya, perilaku antisosial mungkin berhubungan dengan penurunan volume korteks prefrontal; dengan demikian, aktivasi korteks prefrontal mungkin mencerminkan perannya dalam menghambat perilaku agresif. Raine et al.

(1998) menemukan bukti aktivitas prefrontal terhadap penurunan dan peningkatan aktivitas subkortikal (termasuk amigdala) pada otak pembunuh yang dihukum. Perubahan ini terutama terlihat di impulsif, pembunuh emosional. Kegiatan prefrontal pembunuh berdarah dingin, kejam, dan predator - yang kejahatannya tidak disertai dengan kemarahan dan kemarahan atau lebih dekat dengan normal. Agaknya, peningkatan aktivasi amigdala mencerminkan kecenderungan peningkatan untuk menampilkan emosi negatif, dan aktivasi menurun dari korteks prefrontal mencerminkan penurunan kemampuan untuk menghambat aktivitas amigdala dan dengan demikian mengendalikan emosi. Raine et al. (2002) menemukan bahwa orang dengan gangguan kepribadian antisosial menunjukkan penurunan 11 persen

dalam volume gray matter dari korteks prefrontal. Korteks prefrontal menerima proyeksi utama akson serotonergik. Penelitian menunjukkan bahwa masukan serotonergik ke korteks prefrontal mengaktifkan wilayah ini. Sebuah studi pencitraan fungsional oleh New et al. (2004) mengukur aktivitas otak daerah orang dengan sejarah agresi impulsif sebelum dan sesudah dua belas minggu pengobatan dengan inhibitor serotonin reuptake tertentu. Mereka menemukan bahwa obat meningkatkan aktivitas korteks prefrontal dan mengurangi agresivitas. Crockett et al. (2010) menemukan bahwa dosis tinggi tunggal dari agonis 5-HT kemungkinan penurunan tingkat subjek membuat keputusan untuk menyebabkan kerugian dalam skenario dilema moral yang disajikan. Dengan kata lain, aktivitas serotonergik yang meningkat membuat mereka kurang cenderung untuk membuat keputusan utilitarian. Tampaknya, karena itu, bahwa tingkat abnormal rendah dari pelepasan serotonin dapat mengakibatkan penurunan aktivitas korteks prefrontal dan meningkatkan kemungkinan penilaian utilitarian atau, secara ekstrim, perilaku antisosial.

B. Komunikasi emosi Pada bagian sebelumnya telah dijelaskan emosi sebagai respon terorganisasi (perilaku, otonom, dan hormonal) yang mempersiapkan hewan untuk menghadapi situasi yang ada di lingkungan, seperti peristiwa yang menimbulkan ancaman bagi

organisme. Selama awal masa nenek moyang premammalian sampe sekarang telah berevolusi respon-respon lain tentang emosi. Banyak spesies hewan (termasuk manusia) mengomunikasikan emosi mereka kepada yang lain dengan cara perubahan postural, ekspresi wajah, dan suara nonverbal (seperti mendesah, erangan, dan geraman). Ekspresi-ekspresi ini melayani fungsi sosial yang berguna: mereka memberitahu orang lain bagaimana kita merasa, lebih spesifik, apa yang mungkin kita lakukan. Sebagai contoh, ekspresi-ekspresi memperingatkan saingannya bahwa kita marah atau memberitahu teman-teman bahwa kita sedih dan ingin merasakan kenyamanan dan kepastian. Ekspresi-ekspresi juga dapat menunjukkan datangnya bahaya atau ada sesuatu yang menarik terjadi. Bagian ini membahas ekspresi dan komunikasi emosi tersebut.

1. Ekspresi wajah emosi: Respon bawaan (Innate Responses) Charles Darwin (1872/1965) menyatakan bahwa ekspresi manusia telah berevolusi dari ekspresi serupa pada hewan lain. Ia mengatakan bahwa ekspresi emosi adalah bawaan, respon tak dipelajari yang terdiri dari satu set kompleks gerakan, terutama dari otot-otot wajah. Dengan demikian, mencibir seseorang dan membentak seperti serigala merupakan pola respon biologis yang ditentukan, keduanya dikendalikan oleh mekanisme otak bawaan, seperti batuk dan bersin. Tentu saja ada orang yang dapat mencibir dan serigala dapat membentak untuk alasan yang sangat berbeda. Beberapa gerakan ini menyerupai perilaku diri mereka sendiri dan mungkin telah berevolusi. Sebagai contoh, geraman menunjukkan giginya dan dapat dilihat sebagai antisipasi menggigit. Darwin memperoleh bukti untuk kesimpulannya bahwa ekspresi emosi yang bawaan dengan mengamati anak-anaknya sendiri dan sesuai dengan orang-orang yang tinggal di berbagai budaya terisolasi di seluruh dunia. Ia beralasan bahwa jika orang di seluruh dunia, tidak peduli seberapa terisolasi, menunjukkan ekspresi wajah emosi yang sama, maka ekspresi ini pastilah diwariskan bukan

dipelajari. Argumentasi masuk akal seperti ini: Ketika kelompok orang yang terisolasi selama bertahun-tahun, mereka mengembangkan bahasa yang berbeda. Dengan demikian, kita dapat mengatakan bahwa kata-kata yang digunakan orang adalah sewenang-wenang; tidak ada dasar biologisnya untuk menggunakan kata-kata

tertentu yang mewakili konsep-konsep tertentu. Namun, jika ekspresi wajah diwariskan, maka mereka harus mengambil kira-kira bentuk yang sama dengan orang-orang di semua budaya, meskipun mereka yang terisolasi dari satu sama lain. Apa yang Darwin lakukan memang menemukan bahwa orang-orang dalam budaya yang berbeda menggunakan pola yang sama dari gerakan otot-otot wajah untuk mengekspresikan keadaan emosional tertentu. Penelitian oleh Ekman dkk (Ekman dan Friesen, 1971; Ekman, 1980) cenderung mengkonfirmasi hipotesis Darwin bahwa ekspresi wajah emosi menggunakan bawaan, spesies-khas daftar gerakan otot wajah (Darwin, 1872/1965). Sebagai contoh, Ekman dan Friesen (1971) mempelajari kemampuan anggota suku yang terisolasi di New Guinea untuk mengenali ekspresi wajah emosi yang dihasilkan oleh orang Barat. Mereka tidak kesulitan melakukannya dan mereka sendiri menghasilkan ekspresi wajah yang mudah dikenali orang barat. Gambar 9 menunjukkan empat foto yang diambil dari rekaman video seorang pria dari suku ini bereaksi terhadap cerita yang dirancang untuk membangkitkan ekspresi wajah kebahagiaan, kesedihan, kemarahan, dan jijik. Saya yakin bahwa anda tidak kesulitan mengenali yang mana. (Lihat Gambar.9). Karena ekspresi wajah yang sama yang digunakan oleh orang-orang yang sebelumnya tidak pernah saling ditunjukkan, Ekman dan Friesen menyimpulkan bahwa ekspresi-ekspresi tersebut merupakan pola-pola perilaku yang tidak dipelajari. Sebaliknya, budaya yang berbeda menggunakan kata-kata yang berbeda untuk mengekspresikan konsep-konsep tertentu; hasil dari kata-kata ini tidak melibatkan respon bawaan tapi harus dipelajari. Peneliti lain telah membandingkan ekspresi wajah orang buta dan orang yang bisa melihat. Mereka berpikir bahwa jika ekspresi wajah kedua kelompok

adalah sama, maka ekspresi bersifat alami bagi manusia dan tidak memerlukan pembelajaran dengan meniru. Bahkan, ekspresi wajah anak-anak buta dan orang yang bisa melihat terlihat sangat mirip (Woodworth dan Schlosberg, 1954; Izar, 1971). Selain itu, studi tentang ekspresi emosi (menang atau kalah) pada orang-orang yang berkompetisi dalam pertandingan atletik pada tahun 2004 Paralympic Games menemukan tidak ada perbedaan antara ekspresi yang buta sejak lahir, buta tidak sejak lahir, dan yang bisa melihat (Matsumoto dan Willingham, 2009). Dengan demikian, baik studi lintas budaya maupun penyelidikan terhadap orang buta memastikan kealamian ekspresi wajah emosi ini. Studi yang dilakukan oleh Sauter et.al (2010) memperoleh hasil yang sama. Para peneliti melakukan versi lokal dari studi oleh Ekman dan Friesen. Mereka memaparkan orang Eropa yang berbahasa inggris dan penduduk asli yang terisolasi di desa Namibia utara dengan rekaman suara vokal nonverbal terhadap situasi yang diharapkan untuk menghasilkan emosi marah, jijik, takut, sedih, terkejut, atau hiburan. Para peserta diberitahu cerita dan kemudian mendengar dua vokalikasi yang berbeda (mendesah,

mengerang, tertawa, dll), salah satu yang akan salah satu yang akan sesuai untuk emosi yang dihasilkan oleh cerita. Anggota kedua budaya tidak memiliki kesulitan memilih vokalisasi benar dari anggota-anggota budaya mereka dan budaya lainnya. (Lihat Gambar 10).

2. Neural basis dari komunikasi emosi: recognition Komunikasi yang efektif adalah proses dua arah. Artinya, kemampuan untuk menunjukkan keadaan emosional seseorang melalui perubahan dalam ekspresi adalah berguna hanya jika orang lain mampu mengenali mereka. Bahkan, Kraut dan Johnston (1979) diam-diam mengamati orang-orang dalam keadaan

yang kemungkinan besar akan membuat mereka bahagia. Mereka menemukan bahwa situasi bahagia (seperti membuat mogok sementara bowling, melihat skor tim tuan rumah, atau mengalami hari yang indah) hanya menghasilkan tandatanda kecil kebahagiaan ketika orang-orang sedang sendirian. Namun, ketika orang-orang berinteraksi secara sosial dengan orang lain, mereka lebih mungkin untuk tersenyum. Sebagai contoh, Bowlers yang membuat lemparan biasanya tidak tersenyum ketika bola membentur pin, tetapi ketika mereka berbalik untuk menghadapi rekan mereka, mereka sering tersenyum. Jones et al. (1991) menemukan bahwa anak-anak bahkan usia 10 bulan menunjukkan kecenderungan ini. Rekognisi ekspresi wajah emosi orang lain secara umum otomatis, cepat dan akurat. Tracy dan Robbins (2008) menemukan bahwa pengamat dengan cepat mengenali ekspresi berbagai emosi. Jika mereka diberi lebih banyak waktu untuk berpikir tentang ekspresi yang mereka lihat, mereka menunjukkan peningkatan yang sangat sedikit. Orang-orang dapat mengekspresikan emosi melalui bahasa tubuh mereka, serta melalui gerakan otot wajah mereka (de Gelder, 2006). Sebagai contoh, kepala tangan mungkin mengikuti ekspresi wajah marah, dan orang yang ketakutan mungkin akan melarikan diri. Melihat foto-foto tubuh yang diajukan dalam gerakan ketakutan mengaktifkan amigdala, seperti melihat wajah takut (Hadjikhani dan de Gelder, 2003). Meeren, van Heijnsbergen, dan de Gelder (2005) menyiapkan gambar-gambar ekspresi wajah emosi (modifikasi komputer) yang kongruen baik dengan postur tubuh orang tersebut (misalnya, ekspresi wajah ketakutan dan postur tubuh ketakutan) atau tidak kongruen (misalnya, ekspresi wajah marah dan postur tubuh ketakutan). Para peneliti meminta orang-orang untuk mengidentifikasi ekspresi wajah yang ditampilkan dalam foto dan menemukan bahwa peringkat yang lebih cepat dan lebih akurat ketika ekspresi wajah dan tubuh adalah kongruen. Dengan kata lain, ketika kita melihat wajah orang lain, persepsi kita tentang emosi mereka dipengaruhi oleh postur tubuh mereka maupun oleh ekspresi wajah mereka.

a. Laterality of emotional recognition

Kita mengenali perasaan orang lain melalui penglihatan dan pendengaran – melihat ekspresi wajah dan mendengar nada suara dan pilihan kata mereka. Banyak studi telah menemukan bahwa otak belahan kanan memainkan peran yang lebih penting daripada otak kiri dalam pemahaman emosi. Misalnya, George et al. (1996) mengukur aliran darah daerah serebral subjek sementara subjek mendengarkan beberapa kalimat dan mengidentifikasi konten emosi mereka. Dalam satu kondisi subjek mendengarkan arti dari kata-kata dan mengatakan apakah mereka menggambarkan suatu situasi di mana seseorang akan senang, sedih, marah, atau netral. Dalam kondisi lain mereka menilai keadaan emosional dari nada suara. Para peneliti menemukan bahwa pemahaman emosi dari makna kata meningkatkan aktivitas korteks prefrontal secara bilateral, yang kiri lebih daripada yang kanan. Pemahaman emosi dari nada suara meningkatkan aktivitas hanya korteks prefrontal kanan. (Lihat Gambar 11). Heilman, Watson, dan Bowes (1983) mencatat kasus yang sangat menarik dari seorang pria dengan kelainan yang disebut pure word deafness, yang disebabkan oleh kerusakan pada korteks temporal kiri. Pria itu tidak bisa memahami arti pidato tetapi tidak memiliki kesulitan mengidentifikasi emosi yang diungkapkan oleh intonasinya. Kasus ini, seperti studi pencitraan fungsional oleh George et al. (1996), menunjukkan bahwa pemahaman katakata dan rekognisi dari nada suara adalah fungsi yang independen.

b. Role of the amygdala

Seperti kita lihat dalam bagian sebelumnya, amygdala memainkan peran khusus dalam respons emosional. Hal ini memainkan peran dalam rekognisi emosional juga. Sebagai contoh, beberapa studi telah menemukan bahwa lesi

lesi amygdala (hasil penyakit degeneratif atau pembedahan untuk gangguan kejang parah) merusak kemampuan orang untuk mengenali ekspresi wajah emosi, terutama ekspresi ketakutan (Adolphs et al, 1994, 1995; Munda . et al, 1995; Calder et al, 1996). Selain itu, studi pencitraan fungsional (Morris et al, 1996; Whalen et al, 1998) telah menemukan peningkatan besar dalam aktivitas amygdala ketika orang melihat foto-foto wajah yang mengekspresikan rasa takut tetapi meningkat kecil (atau bahkan menurun) ketika mereka melihat foto-foto wajah bahagia. Namun, lesi amygdala tampaknya tidak mempengaruhi kemampuan orang untuk mengenali emosi dalam nada suara (Anderson dan Phelps, 1998; Adolphs dan Tranel, 1999). Krolak-Salmon et al. (2004) mencatat potensi listrik amygdala dan asosiasi visual korteks yang melalui elektroda yang telah ditanamkan pada orang yang sedang dievaluasi untuk bedah saraf untuk meringankan gangguan kejang. Mereka mempresentasikan orang dengan foto-foto wajah menunjukkan ekspresi netral atau ekspresi ketakutan, kebahagiaan, atau jijik. Menemukan bahwa wajah ketakutan menghasilkan respon terbesar dan bahwa amygdala menunjukkan aktivitas sebelum yang visual korteks lakukan. Respon cepat menunjukkan bahwa informasi visual yang amygdala terima secara langsung dari sistem visual subkortikal (yang melakukan informasi yang sangat cepat) memungkinkan untuk mengenali ekspresi wajah takut.

imitation in recognition of emotional expressions: the mirror neuron system Adolphs et al. (2000) menemukan hubungan yang mungkin antara somatosensation dan rekognisi emosi. Mereka mengkompilasi informasi terkomputerisasi mengenai lokasi kerusakan otak pada 108 pasien dengan lesi otak lokal dan berkaitan informasi ini dengan kemampuan pasien untuk mengenali dan mengidentifikasi ekspresi wajah emosi. Mereka menemukan bahwa kerusakan yang paling parah pada kemampuan ini disebabkan oleh kerusakan pada korteks somatosensori dari belahan otak kanan. Mereka mengusulkan bahwa ketika kita melihat ekspresi wajah emosi, tanpa sadar kita membayangkan diri kita membuat ekspresi itu. Seringkali, kita melakukan

lebih dari membayangkan membuat ekspresi-ekspresi, kita benar-benar meniru apa yang kita lihat. Adolphs dkk menunjukkan bahwa representasi somatosensori dari bagaimana rasanya untuk membuat ekspresi yang dirasakan memberikan isyarat yang kita gunakan untuk mengenali emosi yang diekspresikan dalam wajah yang kita lihat. Untuk mendukung hipotesis ini, Adolphs dkk melaporkan bahwa kemampuan pasien dengan lesi belahan kanan untuk mengenali ekspresi emosi berkorelasi dengan kemampuan mereka merasakan rangsangan somatosensori. Artinya, pasien dengan gangguan somatosensori (yang disebabkan oleh lesi belahan kanan) juga memiliki gangguan dalam rekognisi emosi. Hussey dan Safford (2009) mengulas cukup banyak bukti yang mendukung hipotesis ini (yang disebut hipotesis tersimulasi). Sebagai contoh, studi neuromaging telah menunjukkan bahwa daerah otak yang diaktifkan ketika ekspresi emosi tertentu diamati juga diaktifkan bila ekspresi tersebut ditiru. Selain itu, studi oleh Pitcher et al. (2008) menggunakan stimulasi magnetik transkraniial untuk mengganggu aktivitas normal dari daerah otak yang terlibat dalam persepsi visual dari wajah atau persepsi umpan balik somatosensori dari wajahnya sendiri. Mereka menemukan bahwa gangguan dari salah satu wilayah otak merusak kemampuan seseorang untuk mengenali ekspresi wajah emosi. Akhirnya, sebuah studi oleh Oberman et al. (2007) mengenakan pena di mulut mereka, yang terganggu dengan tersenyum. Ketika mereka melakukannya, mereka mengalami sulit mengenali ekspresi wajah kebahagiaan, tetapi tidak untuk ekspresi jijik, takut, dan kesedihan, yang melibatkan bagian atas wajah lebih daripada tersenyum. Kami mulai memahami sirkuit saraf yang memberikan bentuk umpan balik. Penelitian telah menemukan bahwa cermin neuron memainkan peran dalam pengendalian gerakan (Gallese et al., 1996; Rizzolatti et al., 2001; Rizzolatti dan Sinigaglia, 2010). Cermin neuron diaktifkan ketika seekor binatang melakukan perilaku tertentu atau ketika melihat hewan lain melakukan perilaku itu. Agaknya, neuron ini terlibat dalam belajar untuk meniru tindakan orang lain. Neuron ini, yang terletak di korteks premotor ventral dari lobus frontal,

menerima masukan dari sulkus temporal superior dan parietal cortex posterior. Sirkuit ini diaktifkan ketika kita melihat orang lain melakukan tindakan yang diarahkan pada tujuan, dan umpan balik dari kegiatan ini membantuk kita untuk memahami apa yang orang lain usahakan untuk dicapai. Carr et al. (2003) menunjukkan bahwa sistem cermin neuron, yang diaktifkan ketika kita mengamati gerakan wajah orang lain, memberikan umpan balik yang membantu kita untuk memahami perasaan

orang lain. Dengan kata lain, sistem cermin neuron mungkin terlibat dalam kemampuan kita untuk berempati dengan emosi orang lain. Sebuah gangguan neurologis yang dikenal sebagai sindrom Moebius disebabkan oleh perkembangan cacat saraf yang terlibat dalam rangka gerakan otot-otot wajah sehingga tidak dapat membuat ekspresi wajah emosi. Selain itu, mereka mengalami kesulitan mengenali ekspresi emosional dari orang lain (Cole, 2001).

3. Neural basis dari komunikasi emosi: expression Ekspresi wajah emosi adalah otomatis dan sukarela (meskipun, seperti yang kita lihat, mereka dapat dimodifikasi oleh aturan tampilan). Tidak mudah untuk menghasilkan ekspresi wajah emosi yang realistis ketika kita tidak benar-benar merasa seperti itu. Bahkan, Ekman dan Davidson telah mengkonfirmasi observasi awal oleh seorang ahli saraf pada abad ke-19, Guillaume-Benjamin Duchenne de Boulogne, yang tersenyum benar-benar bahagia, karena bertentangan dengan senyum palsu atau senyum sosial orang ketika mereka menyambut orang lain, melibatkan kontraksi dari otot di dekat mata, bagian lateral dari orbicularis oculi, sekarang kadang-kadang disebut sebagai otot Duchenne (Ekman, 1992; Ekman dan

Davidson, 1993). Seperti Duchenne mengatakan, “yang pertama [zygomatic major muscle] mematuhi kehendak tetapi yang kedua [orbicularis oculi] hanya dimasukkan ke dalam permainan dengan emosi manis jiwa;...bahagia yang palsu, tertawa licik, tidak bisa memprovokasi kontraksi otot yang terakhir ini”(Duchenne, 1862/1990, p. 72). Lihat Gambar 13. Kesulitan para aktor secara sukarela menghasilkan ekspresi wajah meyakinkan emosi adalah salah satu yang menyebabkan Constantin Stanislavsky untuk mengembangkan sistem metode akting, dimana aktor mencoba untuk membayangkan diri mereka dalam situasi yang akan mengarah pada emosi yang diinginkan. Setelah emosi ditimbulkan, ekspresi wajah mengikuti secara alami (Stanislavsky, 1936). Pengamatan ini dikonfirmasi oleh dua gangguan neurobiologis dengan gejala komplementer (Hopf et al., 1992; Topper et al., 1995; Urban et al., 1998; Michel et al., 2008). Yang pertama, paresis wajah volitional, disebabkan oleh kerusakan pada daerah wajah dari korteks motor utama atau serat yang menghubungkan daerah ini dengan inti motor saraf wajah, yang mengontrol otot-otot yang bertanggung jawab untuk gerakan otot-otot wajah. (paresis, dari bahasa Yunani “melepaskan”, mengacu pada kelumpuhan parsial). Hal yang menarik tentang paresis wajah ini adalah bahwa pasien tidak dapat secara sukarela menggerakkan otot-otot wajah, tetapi akan mengekspresikan emosi sejati dengan otot-otot. Sebagai contoh, Gambar 14a menunjukkan seorang wanita mencoba untuk menarik bibirnya dan menunjukkan giginya. Karena lesi di daerah wajah motor utama bagian kanan korteks, ia tidak bisa menggerakkan sisi kiri wajahnya. Namun, ketika ia tertawa (Gambar 14b), kedua sisi wajahnya bergerak normal. (Lihat Gambar 14a dan 14b).

Sebaliknya, paresis wajah emosional disebabkan oleh kerusakan daerah korteks prefrontal, dengan yang putih di bagian lobus frontal, atau bagian dari thalamus. Sistem ini bergabung dengan sistem yang bertanggung jawab untuk gerakan

sukarela dari otot-otot wajah di medula atau ekor pons. Orang dengan gangguan ini dapat menggerakkan otot-otot wajah mereka secara sukarela tetapi tidak mengekspresikan emosi pada sisi wajah yang terkena. Gambar 14c menunjukkan seorang pria menarik bibirnya terpisah untuk menunjukkan giginya, yang dia tidak kesulitan melakukannya. Gambar 14d menunjukkan dia tersenyum; seperti yang anda lihat, hanya sisi kiri mulutnya dinaikkan. Ia mengalami stroke yang merusak materi putih dari lobus frontal kiri. (lihat gambar 14c dan 14d). Kedua sindrom jelas menunjukkan bahwa mekanisme otak yang berbeda bertanggung jawab untuk gerakan sukarela dari otot-otot wajah dan otomatis, ekspresi emosi tak sadar yang melibatkan otot-otot yang sama. Seperti yang kita lihat di sub bahasan sebelumnya, belahan kanan memainkan peranan yang lebih signifikan dalam mengenali emosi dalam suara atau ekspresi wajah emosi orang lain, terutama emosi negatif. Spesialisasi belahan otak yang sama tampaknya benar untuk mengekspresikan emosi. Ketika orang menunjukkan emosi dengan otot-otot wajah mereka, sisi kiri wajah biasanya membuat ekspresi yang lebih intens. Sebagai contoh, Sackeim dan Gur (1978) memotong foto-foto orang-orang yang mengekspresikan emosi ke kanan dan bagian kiri, menyampaikan bayangan cermin dari masing-masing, dan menyisipkannya bersama-sama, menghasilkan apa yang disebut wajah chimerical (dari mitos Chimera, semburan api raksasa, sebagian kambing, sebagian singa, dan sebagian lagi ular). Mereka menemukan bahwa bagian kiri lebih ekspresif daripada bagian kanan. Karena kontrol motor kontralateral, hasil menunjukkan bahwa belahan kanan lebih ekspresif daripada kiri. Moscovitch dan Olds (1982) membuat pengamatan lebih alami pada orang-orang di restoran dan taman dan menemukan bahwa sisi kiri wajah mereka muncul untuk membuat ekspresi emosi yang kuat. Mereka menegaskan hasil laboratorium ini menganalisis rekaman video orang bercerita sedih atau lucu.

Sebuah tinjauan literatur oleh Borod et al. (1998) menemukan 48 penelitian lain yang memperoleh hasil yang sama. Lesi otak kiri biasanya tidak mengganggu vokal ekspresi emosi. Misalnya, orang dengan aphasia Wernicke biasanya memodulasi suara mereka sesuai dengan suasana hati, meskipun kata-kata yang mereka katakan tidak masuk akal. Sebaliknya, lesi belahan kanan mengganggu ekspresi emosi, baik berdasarkan wajah maupun nada suara. Kita melihat dalam bahasan sebelumnya dimana amygdala terlibat dalam rekognisi ekspresi emosi wajah orang lain. Penelitian menunjukkan bahwa hal itu tidak terlibat dalam ekspresi emosi wajah.

C. Perasaan emosi

Teori James-Lange

William James (1842-1910), seorang psikolog Amerika, dan Carl Lange (1834-1900), seorang ahli faal Denmark, mengusulkan penjelasan serupa tentang emosi, yang kebanyakan orang lihat secara kolektif sebagai teori James-Lange (James, 1884; Lange, 1887). Pada dasarnya, teori menyatakan bahwa situasi memproduksi emosi

menimbulkan set respon fisiologis yang tepat, seperti gemetar, berkeringat, dan peningkatan denyut jantung. Situasi juga menimbulkan perilaku, seperti mengepalkan tinju atau bertarung. Otak menerima umpan balik sensoris dari otot dan dari organ-organ yang menghasilkan tanggapan tersebut, dan merupakan umpan balik perasaan emosi kita.

James mengatakan bahwa perasaan emosional kita sendiri didasarkan pada apa yang kita temukan pada diri kita dan pada umpan balik sensoris yang kita terima dari aktivitas otot dan organ internal. Jadi, ketika kita menemukan diri kita gemetar dan merasa mual, kita mengalami ketakutan. Dimana perasaan emosi yang bersangkutan, kita adalah pengamat diri (self-observers). Dengan demikian, dua aspek emosi dilaporkan dalam dua bagian pertama dari bab ini (pola respon emosional dan ekspresi emosi) menimbulkan aspek ketiga yaitu perasaan. (Lihat Gambar 16).

Teori James sulit untuk diverifikasi secara eksperimental karena ia mencoba menjelaskan perasaan emosi, bukan penyebab respon emosional, dan perasaan adalah masalah pribadi. Beberapa bukti yang bersifat anekdot mendukung teori. Sebagai contoh, Sweet (1966) melaporkan kasus seorang pria yang beberapa saraf simpatiknya putus pada satu sisi tubuh untuk mengobati gangguan kardiovaskuler. Pria ini, seorang pecinta musik, dilaporkan bahwa sensasi menggigil yang ia rasakan ketika mendengar kan musik saat itu hanya terjadi pada sisi tubuh yang tidak dioperasi. Dia masih menikmati mendengarkan musik, tetapi operasi mengubah reaksi emosionalnya.

Ekman dkk (Ekman, Levenson, dan Friesen, 1983; Levenson, Ekman, dan Friesen, 1990) meminta subjek untuk menggerakkan otot-otot wajah tertentu untuk mensimulasikan ekspresi emosi takut, marah, terkejut, jijik, sedih, dan kebahagiaan. Mereka tidak memberitahu emosi apa yang mereka usahakan untuk dihasilkan, tetapi hanya gerakan-gerakan apa saja yang mereka harus buat. Misalnya, untuk mensimulasikan rasa takut, mereka mengatakan kepada subjek, "Naikkan alis anda. Sambil menaikkan, tarik alis anda bersama-sama. Sekarang naikkan kelopak mata bagian atas dan kencangkan kelopak mata bawah. Sekarang regangkan bibir anda secara horizontal." Gerakan-gerakan ini menghasilkan ekspresi wajah ketakutan. Sementara subjek membuat ekspresi, para peneliti memantau beberapa respon fisiologis dikendalikan oleh sistem saraf otonom.

Ekspresi yang disimulasi melakukan perubahan aktivitas sistem saraf otonom. Bahkan ekspresi wajah yang berbeda menghasilkan pola-pola aktivitas yang agak berbeda. Misalnya, kemarahan meningkatkan suhu denyut jantung dan kulit, ketakutan meningkatkan denyut jantung tetapi menurunkan suhu kulit, dan kebahagiaan menurunkan denyut jantung tanpa mempengaruhi suhu kulit.

Sebuah studi oleh Lewis dan Bowler (2009) menemukan bahwa mengganggu dengan gerakan otot yang terkait dengan emosi tertentu menurunkan kemampuan seseorang untuk mengalami emosi itu. Seperti yang anda ketahui, suntikan solusi

yang sangat encer dari botulinum toxin (Botox) ke dalam otot wajah dapat mengurangi kerutan pada kulit yang disebabkan oleh kontraksi kronis dari otot-otot wajah. Lewis dan Bowler mempelajari orang-orang yang telah diobati dengan suntikan Botox ke dalam otot corrugator, yang kontraksinya bertanggung jawab untuk sebagian besar dari ekspresi wajah cemberut, yang berhubungan dengan emosi negatif. Mereka menemukan bahwa orang-orang ini menunjukkan suasana hati secara signifikan kurang negatif, dibandingkan dengan orang-orang yang telah menerima bentuk lain dari perawatan kosmetik. Hasil ini menunjukkan bahwa umpan balik dari ekspresi wajah seseorang dapat mempengaruhi suasana hatinya.

Sebuah studi pencitraan fungsional oleh Damasio et al. (2000) meminta orang-orang untuk mengingat dan mencoba untuk kembali pada episode pengalaman masa lalu dari kehidupan mereka yang membangkitkan perasaan sedih, kebahagiaan, kemarahan, dan rasa takut. Para peneliti menemukan bahwa rekognisi emosi ini yang diaktifkan subjek somatosensorinya dan batang otak inti atas terlibat dalam mengendalikan organ internal dan deteksi sensasi yang diterima. Respon ini tentu sesuai dengan teori James. Seperti yang Damasio et al sampaikan,

[Emosi adalah bagian dari mekanisme saraf] berdasarkan struktur yang mengatur keadaan organisme saat ini dengan mengeksekusi tindakan spesifik melalui sistem muskuloskeletal, mulai dari ekspresi wajah dan postural perilaku yang kompleks, dan dengan memproduksi bahan kimia dan respon saraf ditunjukkan pada lingkungan internal, isi perut dan sirkuit saraf telencephalic. Konsekuensi dari respon tersebut diwakili di kedua struktur peraturan

subkortikal...dan di korteks serebral..., dan representasi mereka merupakan aspek penting dari dasar saraf perasaan (hal. 1049).

Kecenderungan untuk meniru ekspresi orang lain tampaknya merupakan bawaan. Field et al. (1982) telah membuat ekspresi wajah orang dewasa didepan bayi. Ekspresi wajah bayi sendiri yang direkam dan selanjutnya dinilai oleh orang-orang yang tidak tahu ekspresi wajah apa yang ditampilkan. Field dkk menemukan bahwa bayi yang baru lahir bahkan (dengan usia rata-rata 36 jam) cenderung meniru ekspresi yang mereka lihat. Jelas, efeknya terjadi terlalu dini dalam hidup untuk menjadi hasil dari belajar. Gambar 17 menunjukkan tiga foto ekspresi dewasa dan ekspresi yang mereka munculkan pada bayi. Dapatkah anda melihat mereka sendiri tanpa mengubah ekspresi anda sendiri, setidaknya sedikit? (Lihat Gambar 17).

Mungkin imitasi memberikan salah satu saluran dimana organisme mengomunikasikan emosi mereka, dan membangkitkan rasa empati. Sebagai contoh, jika kita melihat seseorang tampak sedih, kita cenderung menganggap ekspresi sedih diri kita sendiri. Umpan balik dari ekspresi kita sendiri membantu untuk menempatkan kami di tempat orang lain dan membuat kita lebih mungkin untuk menanggapi dengan hiburan atau bantuan. Dan mungkin salah satu alasan kita mendapatkan kesenangan dari membuat orang lain tersenyum adalah bahwa

senyum orang lain membuat kita tersenyum dan merasa bahagia. Jadi, tersenyumlah!

Sumber:

Fisiologi Perilaku, Carlson

<http://winantisiwi.weblog.esaunggul.ac.id/2012/03/14/fisiologis-emosi/>

<https://jurnal.ugm.ac.id/buletinpsikologi/article/download/13396/9606>

<http://astavitano.blogspot.co.id/2014/01/mekanisme-emosi.html>

<http://mayrauli.blog.ugm.ac.id/files/2015/01/Upload-file-Emotion.pdf>

C. Latihan

1. Jelaskan penyebab kerusakan PFV dan PFE!
2. Jelaskan perbedaan pada penderita PFV dan PFE!
3. Sebutkan efek “lesi amigdala” pada manusia!

D. Kunci Jawaban

1. Penyebab kerusakan;

PFV (Paresis Fasial Volisional), disebabkan oleh kerusakan wilayah wajah pada korteks motoric primer atau serat2 yang menghubungkan wilayah ini dengan nucleus motoric saraf wajah, yang mengontrol otot-otot yang bertanggung-jawab atas gerakan2 otot-otot wajah.

PFE (Paresis Fasial Emosional), disebabkan oleh kerusakan ke wilayah insular pada korteks prefrontal, ke materi putih lobus frontal, atau ke bagian-bagian thalamus. Sistem ini bergabung dengan system yang

bertanggung jawab atas gerakan-gerakan disadari otot-otot wajah di medulla atau pons kaudal.

2. Perbedaan PFV dan PFE;

PFV, Pasien tidak bisa secara sadar menggerakkan otot-otot wajah namun bisa mengekspresikan emosi tulus dengan otot2 itu.

PFE, Pasien bisa menggerakkan otot-otot wajah secara sadar namun tidak mengekspresikan emosi di sisi wajah yang terkena kelainan.

3. Efek "lesi amigdala" pada manusia;

1. menunjukkan gangguan dalam mempelajari respons emosional terkondisikan.
2. mengganggu efek-efek emosi terhadap ingatan
3. tidak ada peningkatan ingatan terhadap suatu kejadian.
4. mengganggu pengenalan gaya musik yang biasanya dikaitkan dengan rasa takut

Daftar Pustaka

Carlson, Neil R. 2015. *Fisiologi Perilaku Jilid 1 Edisi Kesebelas*. Jakarta: Erlangga.

Pinel, John. P.J. 2009. *Biopsikologi Edisi Ketujuh*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Universitas
Esa Unggul