

DISLEKSIA DAN ANATOMI OTAK

Oleh: Kadek Yati Fitria Dewi¹

Abstrak

Disleksia merupakan masalah membaca yang dihadapi oleh anak-anak di banyak negara. Disleksia adalah gangguan neurologis siswa sehingga tidak mampu membaca. Efek lanjutan dari disleksia ini adalah hasil belajar membaca siswa yang bersangkutan rendah. Secara neurosains, disleksia disebabkan oleh adanya gangguan fungsi pada *occipito-temporal*, *temporal-parietal*, dan *inferior frontal cortex* otak sebelah kiri. *Occipito-temporal cortex* mengendalikan 'area bentuk kata secara visual.' *Temporal parietal* dan *inferior frontal cortex* berperan dalam mengolah fonologi dan semantik dari kata-kata. Di samping itu, anak yang menyandang disleksia memiliki anomali pada anatomi otaknya, yakni *planum temporale* dengan asimetri tidak normal (yang sebelah kiri lebih kecil daripada yang sebelah kanan).

Kata kunci: *Disleksia, anatomi otak, dan kemampuan membaca.*

Abstract

Dyslexia is a reading problem faced by children in many countries. Dyslexia is a neurological disorder thus students are unable to read. The secondary effect of this dyslexia is that the student's reading and learning outcomes are low. Neuroscience, dyslexia is caused by impaired function in the occipito-temporal, temporal-parietal, and inferior frontal cortex of the left brain. The occipito-temporal cortex controls 'areas of word forms visually.' Temporal parietal and inferior frontal cortex play a role in processing the phonology and semantics of words. In addition, children with dyslexia have anomalies in the anatomy of the brain, namely planum temporale with abnormal asymmetry (the left is smaller than the right).

Keywords: *Dyslexia, brain anatomy, and reading ability*

PENDAHULUAN

Pada umumnya, seorang anak yang normal perkembangan berbicaranya sudah mulai bisa mengucapkan bapak dan ibu pada umur satu tahun. Dalam perkembangan selanjutnya, pada umur 1,5 tahun, anak tersebut sudah bisa berkomunikasi secara lancar dengan orang tuanya. Perbendaharaan kata-kata seorang anak sebagai proses dari mendengarkan dan menirukan yang diucapkan oleh orang tuanya sudah banyak. Namun demikian, ada anak yang perkembangan berbicaranya sangat lambat. Berdasarkan pengamatan dengan anak kelas II atau

¹ Kadek Yati Fitria Dewi adalah staf edukatif pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Panji Sakti Singaraja.

III SD yang kemampuan membaca dan menulisnya sangat lambat, dan setelah dilakukan *home-visit* oleh guru bahasa Indonesianya diperoleh data bahwa anak yang bersangkutan komunikasi dengan bahasa Indonesia di lingkungan keluarga juga tidak bagus dan mulai bisa berbicara pada umur dua tahun, padahal di sisi lain, anak tersebut terlihat sehat dan dapat mengikuti pelajaran lain dengan baik. Sehingga dapat diduga awal bahwa anak yang bersangkutan berisiko menderita disleksia.

Disleksia adalah masalah membaca yang dihadapi anak-anak di banyak negara. Anak-anak yang sehat dan normal mengalami kesulitan belajar membaca dan prestasi membacanya terus-menerus tertinggal dari teman sekelas dan seumurnya, ini semua membingungkan orang tua dan guru. Semua usaha di sekolah sepertinya sudah dilakukan, namun tidak banyak perubahan. Bisa jadi anak yang bersangkutan bukan tidak mau atau malas belajar, namun dia belum atau kurang dapat menjadi mahir dalam kemampuan membaca karena dia mengalami disleksia (Anjarningsih, 2011).

Lebih lanjut dikatakan kesulitan membaca ini bukan karena anak bodoh. Bukan juga karena kesalahan dalam pengajaran membaca. Jadi, tidak ada pihak yang harus disalahkan. Yang dapat dilakukan adalah memahami disleksia secara lebih baik dan ilmiah sehingga kebutuhan anak dengan disleksia dapat diberikan. Karena kesulitannya, metode pembelajaran ada yang harus disesuaikan dan pengharapan dari guru dan orang tua juga harus disesuaikan dengan kemampuan anak. Kemudian, pasti anak dengan disleksia mempunyai kelebihan di bidang lain selain membaca dan menulis. Hal inilah yang harus dapat dilihat secara obyektif dan dimanfaatkan untuk kemajuan anak. Disleksia harus dapat didiagnosis pada usia dini dan anak yang menderitanya diberi bantuan supaya tetap dapat bersekolah dengan baik dan semangat.

Gejala disleksia harus dikenali sejak usia dini, mengingat hambatan belajar ini harus ditangani secara serius. Ada dua hal pokok yang mendasari mengenai perlunya diketahui gejala disleksia pada usia dini, yaitu: (1) semakin dini diagnosis diberikan, semakin cepat anak dapat dibantu menerima keadaannya dan diajari cara-cara untuk dapat membaca. Cara-cara ini dapat disebut terapi karena kemungkinannya mereka berbeda-beda dari cara-cara yang lazim diajarkannya di

kelas dan atau memerlukan waktu lebih lama untuk dapat dipahami oleh anak-anak dengan disleksia, dan (2) secara umum diagnosis dini akan membantu memastikan bahwa anak-anak dengan disleksia di seluruh Indonesia dapat terus bersekolah. Dengan belum adanya sistem resmi untuk mengenali disleksia dan membantu anak-anak dengan disleksia, mereka sangat rentan untuk tinggal kelas atau mengalami *drop out* (DO). Oleh karena itu, jika pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) sangat sedikit anak yang berkesulitan membaca, kita tidak boleh bahagia. Karena justru kemungkinan yang terjadi adalah anak-anak dengan disleksia sudah mengalami 'seleksi alami' dikeluarkan dari SD atau Sekolah Menengah Pertama (SMP) karena dianggap terlalu lemah untuk mengikuti pelajaran (Anjarningsih, 2011).

Sampai saat ini, anggapan yang keliru dari lapisan masyarakat yang berada di daerah perifer menyatakan anak yang mengalami hambatan dalam membaca disebabkan oleh kurangnya perhatian orang tua terhadap perkembangan berbahasa anak, anak yang bersangkutan malas belajar, atau anak yang bersangkutan jarang berkomunikasi menggunakan bahasa Indonesia dengan anak-anak seusianya. Padahal bila ditelusuri lebih lanjut, semua alasan di atas kurang mengena bagi anak yang menderita disleksia. Anak yang menderita disleksia bila dikaji secara neurosains sebetulnya terkait dengan adanya kelainan pada otak. Menurut Hynd (1983), adanya kerusakan pada *lobus temporalis* otak kiri sangat terkait dengan adanya disleksia. Penelitian Hynd mendukung ide bahwa *lobus temporalis* kiri berperan penting dalam membaca dan kerusakan atau gangguan pada bagian ini dapat menyebabkan kesulitan membaca. Masalah lain yang dapat terlihat pada otak orang dengan disleksia adalah ukuran dan asimetri terbalik dari *planum temporale*. Pada orang yang membaca dengan normal, *planum temporale* sebelah kiri lebih besar dari *planum temporale* sebelah kanan.

Jadi, seorang observer jangan gegabah membuat prediksi penyebab bagi anak yang menderita disleksia. Sebelum mengomunikasikan mengenai penyebab disleksia pada seorang anak, terlebih dahulu harus mengetahui struktur *lobus temporalis* sebelah kiri dan besar-kecilnya ukuran *planum temporale* sebelah kiri. Dengan kata lain, berbicara tentang disleksia harus menyentuh bidang neurosains

dari penderita disleksia. Tanpa dasar neurosains yang mencukupi, maka pembicaraan mengenai disleksia hanya pada aras permukaan saja.

Berdasarkan atas hal-hal yang sudah dikemukakan, maka pada artikel ini akan dipertelakan mengenai keterkaitan penderita disleksia dengan anatomi otak penderita.

Mengenal Disleksia

Masalah belajar, baik gangguan belajar primer maupun sekunder jika tidak ditangani dengan baik akan menyebabkan perilaku pada diri si anak, baik perilaku mengacau, membantah, membangkang, maupun kefrustasian, kecemasan, dan depresi. Namun masalah perilaku ini merupakan masalah sekunder. Bukan disebabkan karena gangguan belajar primer itu sendiri, melainkan akibat sampingan dari gangguan belajar. Apabila gangguan belajar primer dan sekunder dapat dikendalikan dengan baik, diharapkan masalah-masalah perilaku itu tidak akan muncul. Karena itu penting artinya bagi anak-anak penyandang gangguan belajar primer dan sekunder ini mendapatkan perhatian yang saksama dan bimbingan yang baik agar tidak memunculkan masalah tambahan baginya maupun lingkungannya.

Masalah belajar, baik berupa gangguan belajar (*learning disabilities*) dapat berakibat pada prestasi si anak dalam menempuh pembelajaran. Si anak tidak mampu mencapai prestasinya sebagaimana kapasitas yang dapat diharapkan darinya. Bentuk masalah yang muncul pada pembelajaran dalam bentuk sulitnya berprestasi dalam pelajaran membaca (*disleksia*), berhitung (*diskalkulia*), dan menulis (*disgrafia*).

Gangguan membaca termasuk di dalamnya antara lain gangguan dalam kemampuan: mengenali huruf-huruf, angka, dan simbol-simbol atau tanda baca yang digunakan dalam kalimat, mengenali kata-kata, melakukan analisis kalimat, dikte (mencongak), teknik membaca, memahami bacaan, dan menggunakan bahasa. Jika si anak mengalami gangguan salah satu atau lebih dari kemampuan tersebut, maka ia akan mengalami gangguan membaca yang kemudian disebut sebagai disleksia (Widyorini dan van Tiel, 2017).

Gangguan membaca atau disleksia ini akan berpengaruh juga dalam kemampuan berhitung yang disebut diskalkulia. Sebagai akibat dari gangguan yang terjadi di dalam otak yang menyebabkannya mengalami gangguan mengenal berbagai simbol huruf dan angka, juga akan menyebabkan gangguan menulis (*disgrafia*).

Lebih lanjut Anjarningsih (2011) menyatakan seorang anak patut dicurigai menderita disleksia jika prestasi membacanya, sebagaimana pada suatu tes membaca yang sudah terstandarisasi yang mengukur keakuratan membaca dan pemahaman atas bahan bacaan, secara substansial jauh di bawah yang semestinya dilihat dari usia kronologisnya, dari kecerdasannya yang sudah diukur dengan tes standar, dan dari pendidikan yang sesuai dengan usianya.

Mercer (1979) mendefinisikan disleksia sebagai suatu sindroma kesulitan dalam mempelajari komponen-komponen kata dan kalimat, mengintegrasikan komponen-komponen kata dan kalimat, dan dalam belajar segala sesuatu yang berkenaan dengan waktu, arah, dan masa.

Dari definisi disleksia yang dikemukakan oleh Wdiyorini dan van Tiel (2017), Anjarningsih (2011), dan Mercer (1979) dapat dibuat definisi konseptual dari disleksia. Disleksia adalah suatu sindroma kesulitan dalam membaca, yakni kesulitan dalam mempelajari komponen-komponen kata dan kalimat, dan mengintegrasikan komponen-komponen kata dan kalimat, sehingga hasil belajar membaca yang diperoleh rendah.

Isu pertama yang harus dicermati adalah bagaimana kita menentukan batas antara hasil belajar membaca yang masih dalam jangkauan normal dan hasil belajar membaca yang muncul karena disleksia. Hal penting yang harus ada adalah tes terstandarisasi yang andal dan *valid*. Terstandarisasi berarti ada keseragaman dalam soal-soal tes, pelaksanaan tes, dan penilaian jawaban. Perbedaan lokasi pelaksanaan dan pemeriksa jawaban tidak berpengaruh pada nilai akhir sehingga hasil belajar satu anak pada tes tersebut dapat dibandingkan dengan hasil belajar anak lainnya. Andal berarti hasil yang didapatkan seorang anak tidak akan jauh berbeda jika dia melakukannya pada waktu yang berbeda, dengan catatan tidak ada perbedaan pada kemampuannya. Jika memang ada peningkatan dalam kemampuan membaca anak, tes dapat menunjukkannya. Andal

dapat juga dimaknai sebagai konsisten. Jika tes mengukur dua anak yang kemampuannya sebanding hasilnya juga sebanding atau tidak berbeda jauh. *Valid* berarti tes tersebut dapat membedakan antara prestasi normal dan prestasi tidak normal, karena itulah tujuan diadakannya tes membaca ini. Kata-kata atau kalimat-kalimat yang harus dibaca disusun sedemikian rupa sehingga mencakupi jenis-jenis kata atau kalimat yang mencerminkan kemampuan yang diharapkan dari anak-anak. Sebagai contoh, di dalam laporan penelitian oleh Sprenger-Charolles *et al.* (2000) disebutkan bahwa di Perancis paling tidak ada dua jenis tes membaca yang sudah terstandarisasi, masing-masing untuk usia 6 sampai 9 tahun atau kelas 1 sampai 3 Sekolah Dasar (tes Bat-Elem) dan untuk usia 10 tahun atau kelas 4 Sekolah Dasar (tes ANALEC). Pembedaan ini dilakukan karena paling tidak ada perkembangan yang secara mendasar membedakan usia 6 sampai 9 tahun dan usia 10 tahun, sehingga untuk betul-betul menilai hasil belajar membaca seorang anak harus dipakai tes yang sesuai.

Lebih jauh mengenai hasil tes membaca, nilai-nilai yang menjadi norma sangat penting fungsinya untuk menentukan di grup mana kita bisa menggolongkan hasil belajar membaca seorang anak dan menentukan apakah dia menderita disleksia atau tidak. Kembali kepada penelitian Sprenger-Charolles *et al.* (2000), untuk mengatakan seorang anak menderita disleksia atau tidak, mereka menggunakan batas nilai satu standar deviasi (1SD) di bawah nilai akurasi rata-rata peserta kontrol yang sudah disamakan dalam umur kronologis dengan anak yang berkesulitan membaca. Batas ini cukup sering dipakai dalam penelitian. Standar deviasi adalah nilai yang menunjukkan seberapa besar jarak antara satu set nilai dengan nilai rata-rata set itu. Misalnya standar deviasi nilai membaca sekelompok anak pada sebuah penelitian adalah 2. Dibandingkan dengan standar deviasi sekelompok anak yang lain yang bernilai 10, nilai-nilai anak-anak pada kelompok pertama lebih mengelompok di sekitar nilai rata-rata dibandingkan nilai-nilai di kelompok kedua. Standar deviasi dihitung dengan rumus: $SD =$

$$\sqrt{\frac{\sum (X - M)^2}{n - 1}}$$

. Di mana SD = standar deviasi, Σ = jumlah dari, X = nilai individual, M = nilai rata-rata, dan n = jumlah sampel.

Di sisi lain, peneliti kadang-kadang memutuskan untuk menggunakan batas nilai yang lebih ketat dari satu standar deviasi di bawah nilai rata-rata. Sebagai contoh dalam penelitian Bree (2007), kemampuan membaca orang tua dijadikan landasan untuk menentukan apakah seorang anak mempunyai risiko terkena disleksia (*at risk for dislexia*). Nilai orang tua harus berada di bawah persentil kesepuluh pada tes *Een-Minuut-Test* atau tes *De Klepel* atau berada di bawah persentil keduapuluh lima pada kedua tes tersebut. Kemudian, satu tes lain yaitu kompetensi verbal juga dipakai. *Een-Minuut-Test* adalah tes dengan waktu satu menit di mana sebanyak mungkin kata-kata yang betul-betul ada di kosa kata bahasa Belanda harus dibaca dengan baik, sedangkan pada tes *De Klepel* sebanyak mungkin kata-kata rekaan (*non-words*) harus dibaca dalam waktu dua menit. Berhubungan dengan kompetensi, Bree (2007) mensyaratkan adanya perbedaan 60% antara kompetensi verbal dan performa pada tes *Een-Minuut-Test* dan *De Klepel*. Jika dibandingkan dengan batas menggunakan satu standar deviasi di bawah angka rata-rata, penggunaan persentil kesepuluh menghasilkan angka yang lebih kecil atau performa membaca yang lebih jelek. Persentil kesepuluh mempunyai arti suatu angka yang di bawahnya terletak 10% angka atau nilai yang lebih rendah. Sebagai bandingan, persentil kelima puluh adalah angka tengah atau median yang di bawahnya terletak 50% angka atau nilai yang lebih rendah. Untuk lebih jelasnya, satu standar deviasi sejajar dengan persentil keenam belas, atau 16% angka yang lebih rendah. Di sisi lain, orang tua juga dapat digolongkan sebagai penderita disleksia jika mempunyai nilai di bawah persentil keduapuluh lima pada kedua tes membaca tersebut. Walaupun angkanya menjadi lebih besar, penggunaan dua tes untuk mendukung diagnosis tetap merupakan sesuatu yang cukup ketat.

Terlepas dari nilai batas yang akhirnya digunakan, penggunaan satu standar deviasi di bawah nilai rata-rata merupakan hal pertama yang dapat kita pilih. Selama tidak ada alasan untuk membuat nilai batas yang lebih ketat, biasanya tidak masalah. Namun demikian, semua nilai batas yang diambil haruslah datang dari tes yang sudah distandardisasi dan terbukti *valid* dan andal.

Karakteristik Disleksia

Pada anak-anak penderita disleksia selalu saja terdapat keraguan dalam memilih huruf, misalnya apakah ini huruf b atau h (terutama dalam fonetik bu dan hu). Pilihan dan keraguan ini selalu muncul dalam tingkat kesadarannya dan menyita waktu banyak, yang jika anak-anak ini harus mengikuti pelajaran sistem klasik, maka ia tidak akan bisa mengikutinya. Anak-anak ini mengalami kesulitan menyintesis sejumlah huruf yang terlepas-lepas. Baginya, akan menyita energi untuk membentuk kata-kata dalam sebuah bunyian yang berarti, karena itu wujud kata-kata tidak mudah untuk ditampilkan. Itulah sebabnya selalu saja terjadi kelambatan dalam pelajaran membaca. Pada tingkat yang lebih tinggi, anak-anak penderita disleksia akan tetap saja tersandung dalam pelajaran mengeja, sekalipun sudah duduk di sekolah lanjutan, ia akan tetap kesulitan untuk membaca teks dengan baik, apalagi untuk mengingat isinya. Menurut Abdurrahman (2003), sekurang-kurangnya ada empat karakteristik dari anak penderita disleksia. Keempat karakteristik tersebut adalah kebiasaan membaca, kekeliruan mengenal kata, kekeliruan pemahaman, dan gejala-gejala yang serbaneka.

Menurut Wdiyorini dan van Tiel (2017), masalah gangguan belajar (*learning disabilities*), terutama bagi penderita disleksia sangat perlu diketahui karakteristiknya. Sehingga orang yang menemukan karakteristik disleksia yang akan diuraikan selanjutnya, tidak rancu dengan orang yang malas belajar. Walaupun hasil akhir antara anak yang mengalami disleksia dengan yang malas belajar adalah sama, yakni hasil belajar membaca rendah. Adapun karakteristik dari penderita disleksia adalah: i) Bermasalah dalam mengeja, ii) Kekurangmampuan objektivasi dan kemampuan *decoding* dalam pelajaran membaca, iii) Gangguan yang parah dalam makna bahasa; iv) Terlalu minim dalam hal kesadaran pencandraan auditif bunyian (fonem); v) Gangguan pada pelajaran lanjut (selalu tetap mengeja dalam pelajaran membaca); vi) Membaca kata per kata tanpa melihat secara menyeluruh; vii) Meraba-raba bacaan dimana anak yang mengalami kemampuan analisis-sintesis yang lambat berkembang, yang sudah mengenal bacaan tetapi kemampuan teknisnya belum mencukupi; viii) Tidak ada atau minim intonasi, tanpa koma dan tidak pula merasakan atau mendengarkan sendiri apa yang dibacanya; ix) Gangguan dalam pengejaan; x)

Gangguan penyimbolan kata yang berakibat pada gangguan reproduksi bahasa pada waktu instruksi melakukan imitasi.

Disleksia dan Kelainan pada Otak

Setiap belahan otak atau *hemisfere* mempunyai spesialisasi sendiri-sendiri. Otak belahan kanan yang lebih mengatur fungsi emosi, motorik, dan visual akan mempunyai pengaruh pada kapasitas pengorganisasian pandang ruang, kedalaman, aktivitas (dan penghambatan) pada beberapa bentuk emosi, pengenalan ritme dan dasar-dasar keterampilan musik (termasuk melodi dan intonasi bicara), skema tubuh, dan pengenalan anggota badan. Saat bayi baru lahir, saat mana bayi masih didominasi oleh belahan otak kanan, komunikasi antara ibu-anak dilakukan melalui hubungan emosi dan pengenalan mimik ibu. Pada bayi yang mengalami gangguan perkembangan otak sebelah kanan ini akan mengalami gangguan pengenalan mimik ibu dan gangguan perkembangan emosi di mana perkembangan emosi merupakan dasar hubungan sosial. Kelak anak-anak yang mengalami gangguan ini akan mengalami gangguan belajar non-verbal (*non-verbal learning disorder* atau NLD). Begitu juga ia akan mengalami gangguan perkembangan kemampuan pandang ruang, yang akan berlanjut pada gangguan belajar berhitung. Atau, dapat juga, karena ia mengalami gangguan emosi, maka ia akan juga mengalami gangguan sosial, gangguan bahasa mimik (*non-verbal*), yang pada akhirnya ia menjadi penyandang gangguan *autisme*.

Adapun otak sebelah kiri mempunyai fungsi pengaturan masuknya dan pemrosesan informasi auditif yang sifatnya runtut (sekuensial). Otak sebelah kiri ini juga mempunyai fungsi kerja untuk memilah-milah dan memecah informasi menjadi bagian kecil-kecil (analisis). Bila kedua belahan otak itu dipisahkan, dan salah satunya mengalami gangguan, maka dapat diperkirakan bahwa seorang anak yang mengalami gangguan otak di sebelah kiri akan mengalami gangguan pada perkembangan bahasa dan bicara, mengenai nama-nama benda, dan mengingat hari dan tanggal. Pada anak-anak ini juga akan mengalami gangguan mengira-ngira waktu (Astuti, 2012).

Adapun gangguan otak di sebelah kanan akan menyebabkan seorang anak mengalami gangguan perkembangan kemampuan pandang ruang yang berakibat pada gangguan berhitung, gangguan emosi, ritme musik, dan gangguan motorik.

Keterampilan tangan kiri dan kanan juga dipengaruhi oleh fungsi belahan otak kanan dan kiri. Sebanyak 90% anak akan menulis dengan tangan kanan, hal ini karena diatur oleh dominasi otak sebelah kiri. Jika seorang anak lebih terampil menggunakan tangan kiri bukan berarti ia mengalami gangguan di otak yang patologis (bukan merupakan cacat di otak). Sebaliknya, gangguan perkembangan lateralis bisa juga terjadi karena adanya gangguan di otak. Namun hal ini perlu dilakukan pemeriksaan sebaik-baiknya. Seringkali anak-anak yang mengalami gangguan belajar juga diikuti gangguan di otak yang mengatur keterampilan motorik kasar maupun motorik halus serta gangguan perkembangan lateralisasi. Gangguan motorik ini akan lebih memperparah masalah gangguan belajar (*learning disabilities*)-nya. Gangguan motorik itu sendiri bukan merupakan gangguan belajar (*learning disabilities*).

Jika seorang dokter neurologi menemukan adanya tanda-tanda ketidakberesan perkembangan yang diatur oleh susunan saraf pusat (otak), maka dokter neurologi akan memberi ‘bendera merah’ pada orang tua untuk selanjutnya ‘bendera merah’ ini juga perlu disampaikan kepada psikolog pendidikan dan ahli kependidikan anak berkekehususan (*orthopedagog*). Agar pemeriksaan segera dilanjutkan dalam bidang masing-masing, serta penegakan diagnosis di bidangnya masing-masing, demi persiapan anak menempuh pendidikan yang sesuai dengan kondisinya.

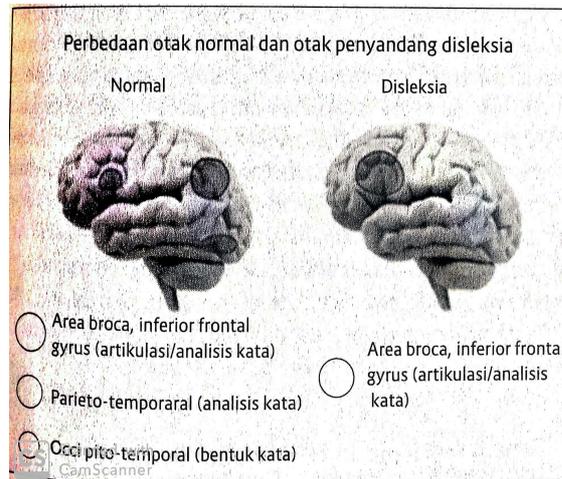
Aktivitas membaca melibatkan tiga kemampuan, yaitu mampu mengenali kata, mampu memahami bunyi fonem, dan mengaitkan antara bunyi dan huruf. Ketiganya disebut sebagai *grapheme-phoneme principle*. Untuk menggabungkan ketiga keterampilan tersebut, melibatkan sistem kerja otak yang kompleks, yaitu *broca's area*, *parieto-temporal area*, dan *occipitato-temporal*. Secara garis besar, struktur otak terdiri dari dua bagian, yaitu *cerebrum* (otak besar), dan *cerebellum* (otak kecil). Masing-masing memiliki fungsinya sendiri-sendiri.

Disleksia muncul sebagai akibat adanya disfungsi kongenital yang berpengaruh terhadap komponen kognitif tertentu seperti fonologi dan sintaks.

Ahli lain memandangnya secara lebih umum di mana ada komponen khusus yang terpengaruh karena ada sindrom yang lebih luas, biasanya melibatkan domain sensori motor. Namun pendapat ini disangkal oleh ahli lainnya. Dehaen dan Cohen (2007) mengatakan bahwa membaca melibatkan *multiple cognitive process*. Ada dua di antaranya adalah: (1) *grapheme-phoneme mapping* yang mengombinasikan huruf (*graphemes*) dengan bunyi (*sounds* atau *phonemes*) dan kata merupakan hasil kombinasi tersebut, dan (2) visualisasi yang berupa pengenalan kata-kata yang familier ke representasi mental mereka. Bersama-sama keduanya, proses ini memungkinkan kita untuk mengucapkan kata-kata dan mendapatkan akses ke makna. Seperti halnya proses kognitif yang lain, studi pada anak dan orang dewasa menunjukkan bahwa membaca didukung oleh jaringan daerah di otak kiri, meliputi *occipito-temporal*, *temporal-parietal*, dan *inferior frontal cortex*. *Occipito-temporal cortex* mengendalikan ‘area bentuk kata secara visual.’ *Temporal parietal* dan *inferior frontal cortex* berperan dalam mengolah fonologi dan semantik dari kata-kata.

Mekanisme terjadinya disleksia sampai saat ini masih diperdebatkan oleh ahli *neuroscience*. Dari penelitian mereka menunjukkan bahwa ada disfungsi dari sistem saraf otak yang terlibat dalam kegagalan membaca. Beberapa pendapat menyatakan ketidakmampuan membaca karena faktor neurologis, berdasarkan penelitian neuropatologi pada otak anak yang mengalami disleksia. Kemungkinan juga terjadi abnormalitas pada fase kematangan organ *cerebral cortex* yang terjadi pada masa prenatal dan yang menyebabkan adanya perkembangan yang asimetri pada otak. Studi neuropsikologi juga menunjukkan: pertama, adanya mekanisme utama yang mengakibatkan anak mengalami kesulitan untuk membaca karena gangguan fonologis yang sering disebut dasar gangguan pada *segmenting* dan *manipulating phoneme* pada kemampuan bicara. Kedua, ada kerusakan pada mekanisme visual dalam membaca. Kedua bukti di atas memunculkan pendapat adanya keterlibatan dari satu sub-sistem pada area visual. Dikatakan bahwa disleksia disebabkan oleh adanya gangguan multisistem pada fungsi dasar otak yang diperlukan untuk memroses informasi dengan cepat (teori kerusakan pada proses temporal) yang melibatkan simpton perseptual, motorik, dan kognitif.

Pada Gambar 1, tampak bahwa ada perbedaan antara anak normal dan anak disleksia dalam membaca. Pada anak normal, peran otak bagian kiri lebih banyak bekerja dibanding otak kanan. Namun, pada anak dengan disleksia tampak lebih banyak bekerja pada otak kanannya. Artinya, otak kanannya harus bekerja lebih keras ketika membaca.



Gambar 1. Perbedaan otak normal dan otak penyandang disleksia.
 Sumber: Widyorini dan van Tiel (2017): hal. 93.

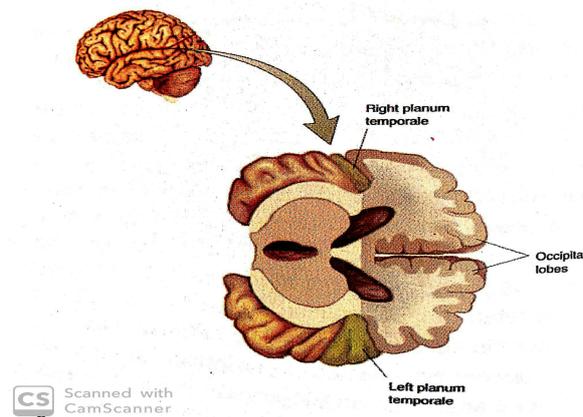
Dari Gambar 1 menunjukkan pada anak normal terdapat tiga bagian otak besar yang bekerja, yaitu bagian *broca*, *parieto-temporal*, dan *occipito-temporal*, sementara tidak demikian pada anak dengan disleksia. Kemampuan membaca perlu ada upaya untuk menggabungkan ketiga keterampilan tersebut karena melibatkan sistem kerja otak yang kompleks, yaitu *area broca*, *parieto-temporal*, dan *occipito temporal*. Adapun pada anak dengan disleksia yang banyak berfungsi adalah *area broca*. Aktivitas yang seharusnya dikerjakan oleh tiga bagian otak, namun dilakukan oleh satu bagian saja mengakibatkan anak disleksia harus bekerja ekstra keras dalam aktivitas membaca.

Beberapa penelitian *post-mortem* sudah mencermati struktur otak orang-orang yang semasa hidupnya mengalami disleksia. Hipotesis dari penelitian-penelitian ini adalah bahwa ada kelainan saraf pada bagian otak yang bertanggung jawab pada proses membaca yang berada di *lobus temporo-parietal* otak belahan kiri (kurang lebih berada di atas telinga sebelah kiri).

Mari kita mulai melihat hasil-hasil penelitian mengenai struktur otak pada orang-orang dengan disleksia. Hynd (1983) mengutip sebuah penelitian yang

dilakukan oleh Galaburda dan Kemper pada tahun 1979, yang menemukan sebuah masalah pada otak seseorang yang semasa hidupnya mengalami disleksia. Ditemukan adanya displasia (seperti bekas yang ditinggalkan oleh luka yang sudah sembuh) pada *lobus temporal* sebelah kiri, tepat pada posisi *posterior* (di belakang) bagian otak besar yang memroses rangsang suara (*auditory cortex*). Bukti ini menuntun kedua peneliti untuk menyimpulkan bahwa bagian yang terganggu adalah bagian otak yang membentuk asosiasi auditoris dari rangsang suara yang diterima. Mereka juga menyimpulkan bahwa ada hubungan antara disleksia dan kesulitan membentuk asosiasi auditoris yang ditimbulkan oleh luka pada otak yang diteliti.

Lebih lanjut Hynd (1983), berdasarkan atas penelitian yang dilakukan oleh Levine *et al.* pada tahun 1981 menyatakan seorang anak laki-laki yang bagian *anterior* (depan) dari *lobus temporalis* otak kirinya diambil karena alasan kesehatan ketika dia berumur 7 tahun 8 bulan. Pada usia 24 tahun, dia tidak dapat belajar membaca dan menulis, dan tidak bisa menyebutkan nama-nama huruf. Walaupun sebelum operasi dia tidak menunjukkan kemampuan membaca, kecerdasannya (IQ) normal, dan kemampuan motorik-psikologisnya juga normal. Kondisi ini menunjukkan adanya kemungkinan dia dapat belajar membaca kalau saja otak kirinya tetap utuh. Penelitian ini mendukung ide bahwa *lobus temporalis* kiri berperan penting dalam membaca dan kerusakan atau gangguan pada bagian ini dapat menyebabkan kesulitan membaca. Masalah lain yang dapat terlihat pada otak orang dengan disleksia adalah ukuran dan asimetri terbalik dari *planum temporale*. Pada orang yang membaca dengan normal, *planum temporal* sebelah kiri lebih besar dari *planum temporale* sebelah kanan. Hier *et al.* (1978) menemukan bahwa pada otak orang dengan disleksia, *planum temporale* kanan lebih besar dari *planum temporale* kiri (*reversed asymmetry*). Asimetri terbalik ini berkorelasi secara maknawi (*significant*) dengan IQ verbal yang lebih rendah pada penderita disleksia dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak menderita disleksia. Selanjutnya, 4 dari 10 orang (40%) yang mengalami asimetri terbalik melaporkan bahwa mereka mengalami keterlambatan bicara ketika anak-anak, dibandingkan dengan hanya 1 dari 14 orang (7%) pada kelompok kontrol. Gambar *planum temporale* dengan asimetri normal dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Planum temporale dengan asimetri normal (kiri lebih besar dari kanan).
 Sumber: Anjarningsih (2011): hal. 28.

Hasil-hasil penelitian yang disebutkan di atas menunjukkan bahwa ada perbedaan atau gangguan pada otak orang-orang yang menderita disleksia yang dapat menjelaskan masalah membaca yang dihadapi oleh mereka. Walaupun demikian, perbedaan atau gangguan ini bukanlah masalah saraf yang eksplisit seperti stroke atau tumor yang dapat terdeteksi secara relatif mudah karena menyebabkan masalah motorik atau bahasa yang jelas terlihat. Masalah bahasa pada disleksia cukup implisit sehingga sering baru terlihat ketika anak sudah mengalami kegagalan dalam belajar membaca di Sekolah dasar. Dengan asumsi bahwa kegagalan dalam belajar membaca dapat mempengaruhi kondisi psikologis anak dan motivasi belajar mereka selanjutnya, banyak penelitian terkini berusaha melihat kondisi-kondisi pra-sekolah yang dapat meramalkan timbulnya disleksia sehingga anak dengan risiko tinggi terkena disleksia dapat diberi terapi atau bantuan sebelum masuk Sekolah Dasar.

SIMPULAN

Disleksia merupakan suatu sindroma kesulitan dalam membaca, yakni kesulitan dalam mempelajari komponen-komponen kata dan kalimat, dan mengintegrasikan komponen-komponen kata dan kalimat, sehingga hasil belajar membaca yang diperoleh rendah. Adanya gangguan fungsi pada *occipito-temporal*, *temporal-parietal*, dan *inferior frontal cortex* otak sebelah kiri menyebabkan disleksia. *Occipito-temporal cortex* mengendalikan ‘area bentuk kata secara visual.’ *Temporal parietal* dan *inferior frontal cortex* berperan dalam

mengolah fonologi dan semantik dari kata-kata. Di samping itu, anak yang menyandang disleksia memiliki anomali pada anatomi otaknya, yakni *planum temporale* dengan asimetri tidak normal (yang sebelah kiri lebih kecil daripada yang sebelah kanan).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. 2003. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Anjarningsih, Harwintha Y. 2011. *Pentingnya Identifikasi Dini Disleksia untuk Masa Depan Anak*. Yogyakarta: Pustaka Cendekia Press.
- Astuti, Ketut. 2012. 'Penanganan Anak Disleksia di SLB Negeri Jembrana.' *Makalah* yang Disampaikan pada seminar dengan tema 'Memahami Disleksia sebagai Gangguan Belajar (*Learning Disabilities*),' yang diselenggarakan oleh SLB Negeri Jembrana, tanggal 15 Oktober 2012.
- Bree, Elise de. 2007. "Dyslexia and Phonology: A Study of the Phonological Abilities of Dutch Children at-risk of Dyslexia," Disertasi Doktoral Universitas Uthrecht, Belanda.
- Dehaen, S. and L. Cohen. 2007. "Cultural Recycling of Cortical Maps Neuron," in *Journal Neuron*, Vol. 56 No. 2: 384-398.
- Hier, D.B. *et al.* 1978. "Developmental Dyslexia: Evidence for a Sub-group with a Reversal of Cerebral Asymmetry," in *Archives of Neurology*, Vol. 35: hal. 90-92.
- Hynd, George W. 1983. *Dyslexia: Neuropsychological Theory, Research, and Clinical Differentiation*. New York: Grune & Stratton.
- Mercer, C.D. 1979. *Children and Adolescents with Learning Disabilities*. London: Charles E. Merrill.
- Sprenger-Charolles, Liliane *et al.* 2000. 'On Subtypes of Developmental Dyslexia: Evidence from Processing Time and Accuracy Score,' in *Canadian Journal of Experimental Psychology*, Vol. 54, No. 2: 87-103.
- Widyorini, Endang dan Julia Maria van Tiel. 2017. *Disleksia: Deteksi, Diagnosis, Penanganan di Sekolah, dan di rumah*. Jakarta: PrenadaMedia Group.