

tentang berbagai gagasan). Peserta didik mulai mengembangkan pikiran-pikiran baru, berpikir logis tentang berbagai gagasan yang abstrak. Dengan kata lain berpikir operasional formal lebih bersifat hipotetis dan abstrak, serta sistematis dan ilmiah dalam memecahkan masalah daripada berfikir konkret.

## 2) Perkembangan remaja pertengahan

Pada tahap perkembangan remaja pertengahan, perkembangan otak merupakan proses fisiologis utama. Pada tahap perkembangan ini perubahan terbesar pada bagian otak yang bertanggung jawab untuk fungsi seperti pengendalian diri, penilaian, emosi, dan organisasi terjadi. Pada tahap remaja pertengahan peserta didik mulai merasakan dorongan besar untuk merasa mandiri dan melepaskan diri dari kontrol orang tua. Pada tahap ini peserta didik sangat membutuhkan teman sebayanya, senang jika banyak teman yang menyukainya serta memiliki kecenderungan mencintai diri sendiri (*narcistic*), dengan menyukai teman-teman yang memiliki sifat serupa dengan dirinya.

Kemampuan kognitif peserta didik pada remaja pertengahan terus berkembang. Peserta didik mulai memiliki beberapa pengalaman dalam menggunakan proses berpikir yang lebih kompleks. Peserta didik mulai berpikir secara sistematis tentang semua hubungan logis dalam suatu masalah. Selain itu, pada tahap perkembangan ini, peserta didik dalam kondisi banyak kebingungan dalam bersikap serta menentukan identitas dirinya.

Berdasarkan penjelasan mengenai tahapan perkembangan remaja peserta didik SMP dan SMA, terlihat bahwa model pembelajaran *Learning Cycle* salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan tahapan perkembangan dan kebutuhan peserta didik. Proses pembelajaran dengan model pembelajaran *Learning Cycle* yang berkelompok dapat meningkatkan tingkat kemandirian dan mengatur ego diri dalam kelompok mereka dan itu menciptakan situasi di mana kemajuan masing-masing anggota kelompok berkontribusi pada keberhasilan rekan-rekannya sehingga menciptakan norma teman sebaya yang mendukung keunggulan akademik serta motivasi untuk remaja.

Bersumber pada perkembangan kognitif peserta didik, kategori kemampuan berpikir pada peserta didik SMP dan SMA berada pada kelompok yang sama. Proses belajar dengan mengaplikasikan model pembelajaran *Learning Cycle*

mendorong peserta didik untuk meningkatkan kemampuan operasional formalnya. Peserta didik diajak secara tertulis maupun lisan untuk menghubungkan pengalaman hidup peserta didik dengan konsep matematika yang sedang di bahas pada pembelajaran. Namun kemampuan berpikir peserta didik SMA sudah lebih kompleks jika disandingkan dengan peserta didik SMP. Pada jenjang SMA peserta didik lebih mampu berpikir secara abstrak dan sistematis sehingga peserta didik SMA bisa mengikuti setiap tahapan pembelajaran yang cukup rumit dan banyak dengan baik, disandingkan dengan kemampuan berpikir peserta didik di jenjang SMP. Hal ini menjadi salah satu faktor penyebab nilai ukuran efek pada subjek penelitian di jenjang SMA lebih tinggi dari pada di jenjang SMP.

Berdasarkan penjelasan tahap perkembangan remaja terdapat beberapa perbedaan perkembangan pada peserta didik SMP dan SMA. Namun berdasarkan perhitungan uji statistik  $P$  yang ditampilkan pada tabel 4.7 diperoleh bahwa nilai uji statistik  $P$  adalah  $0,247 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima, sehingga besarnya efektivitas implementasi model pembelajaran *Learning Cycle* antar jenjang pendidikan SMP dan SMA tidak berbeda secara signifikan terhadap perubahan kemampuan koneksi matematis peserta didik walaupun berada pada kategori yang berbeda. Hal ini sesuai dengan penelitian meta-analisis yang dilakukan oleh Balta & Sarac (2016) terkait efektivitas implementasi model pembelajaran *Learning Cycle* pada tahun 2006-2015 diperoleh perbedaan *effect size* prestasi akademik pada pelajaran IPA peserta didik SMP, SMA dan PT tidak berbeda secara signifikan dengan nilai uji statistik  $P$  sebesar  $0,241 > 0,05$ .

Berdasarkan proses perkembangan diri pada peserta didik pada jenjang pendidikan menengah pertama dan menengah akhir selaras dengan proses pelaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle*. Selain itu, berdasarkan hasil perhitungan statistik perbedaan perubahan kemampuan koneksi matematis tidak memberikan perbedaan berarti antara peserta didik pada jenjang SMP maupun SMA. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle* dapat diaplikasikan baik pada jenjang SMP maupun SMA untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik.

#### 4.2.3. Analisis Efektivitas Implementasi Model Pembelajaran *Learning Cycle* terhadap Peningkatan kemampuan Koneksi Matematis Peserta didik Ditinjau dari Ukuran Sampel

Tujuan selanjutnya dari penelitian ini adalah mengetahui seberapa besar efektivitas model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis peserta didik ditinjau dari ukuran sampel. Pada penelitian ini, ukuran sampel terbagi menjadi dua kelompok yang terdiri dari dari sampel berukuran 30 atau kurang ( $n \leq 30$ ) dan sampel berukuran 31 atau lebih ( $n \geq 31$ ). Berdasarkan lima jurnal yang dianalisis, dua jurnal memiliki sampel berukuran 30 atau kurang ( $n \leq 30$ ) dan tiga jurnal memiliki sampel berukuran 31 atau lebih ( $n \geq 31$ ).

Bersumber dari tabel 4.8 terlihat klasifikasi *effect size* implementasi model pembelajaran *Learning Cycle* berdasarkan kelompok ukuran sampel 30 atau kurang ( $n \leq 30$ ) termasuk pada kategori efek rendah terhadap perubahan kemampuan koneksi matematis peserta didik dengan nilai ukuran efek sejumlah 0,209 sedangkan pada kelompok ukuran sampel 31 atau lebih ( $n \geq 31$ ) termasuk pada kategori efek sedang dengan nilai ukuran efek sejumlah 0,588. Berbagai penelitian dengan berbagai model pembelajaran menunjukkan nilai *effect size* kelompok ukuran sampel 31 atau lebih ( $n \geq 31$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok ukuran sampel 30 atau kurang ( $n \leq 30$ ) (Yunita, Juandi, Hasanah & Tamur, 2021; Fachri, Paloloang, Juandi, Tamur & Adem, 2020).

Namun perbedaan klasifikasi *effect size* pada kelompok ukuran sampel tersebut tidak memberikan perbedaan yang berarti. Tabel 4.9 memperlihatkan nilai  $Q - value = 2,680 < 3,841 = Q \text{ kritis}$  dan nilai uji  $P = 0,102 > 0,05$ . Studi meta-analisis yang dilakukan oleh Tamur, Juandi & Kusumah (2020) memiliki hasil serupa dengan penelitian ini. Efektivitas penggunaan perangkat lunak dan matematika pada studi Tamur, Juandi & Kusumah (2020) berdasarkan kelompok belajar terhadap perubahan kemampuan matematika siswa tidak memiliki perbedaan yang berarti. Begitu pula dengan studi meta-analisis mengenai efektivitas implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* yang dilakukan oleh Suparman, Juandi, & Tamur (2021) ditinjau dari antar kelompok ukuran sampel diperoleh bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam