

***Model Construction* untuk Meningkatkan Kemampuan *Cognitive Mapping* Anak Tunanetra**

Nisa Nurhidayah dan Juang Sunanto

Program Studi Pendidikan Kebutuhan Khusus, Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

Cognitive mapping terhadap suatu ruang merupakan hal yang penting untuk pengembangan keterampilan orientasi dan mobilitas yang efisien. Salah satu media yang dapat membantu seorang tunanetra dalam mengenali lingkungan adalah model. Dalam penelitian ini suatu *model construction* diajarkan pada anak dalam beberapa tahapan. Masalah utama penelitian ini adalah: Apakah *model construction* dapat meningkatkan kemampuan *cognitive mapping* anak tunanetra? Penelitian ini dilakukan pada tiga orang siswa tunanetra di tingkat SD dengan dengan usia antara 9-10 tahun. Dua orang subjek merupakan anak dengan tunanetra total dan satu orang subjek anak dengan *low vision*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor ketepatan arah meningkat, begitu pula dalam tugas perkiraan jarak. Adanya peningkatan ini mengindikasikan bahwa penggunaan metode *model construction* dapat meningkatkan kemampuan *cognitive mapping* anak tunanetra.

Kata kunci: *cognitive mapping*, model construction, tunanetra

PENDAHULUAN

Kondisi ketunanetraan pada seseorang dapat menyebabkan keterbatasan pada beberapa aspek utama. Lowenfeld (Scholl: 1986) mengemukakan bahwa terdapat tiga keterbatasan yang serius pada perkembangan fungsi kognitif tunanetra, yaitu (1) dalam lingkup dan variasi pengalaman, (2) kemampuan bergerak dan berpindah tempat di lingkungannya, dan (3) interaksi dengan lingkungannya. Umumnya mereka kesulitan mengontrol lingkungan dan mengontrol posisi diri sendiri karena tidak memiliki persepsi ruang di luar yang dia tempati.

Anak yang mengalami ketunanetraa sejak lahir memiliki masalah dalam pembentukan konsep tentang tubuh mereka sendiri, serta memiliki keterbatasan dalam pembentukan peta kognitif tentang lingkungannya maupun posisi diri mereka (Scholl:1986). Dengan hambatan penglihatan akan berdampak pada kemampuan orientasi dan mobilitas, yaitu kemampuan untuk memahami hubungan lokasi antara diri dengan obyek-obyek di lingkungan sekitar dan antara satu obyek dengan obyek lainnya di dalam lingkungan, serta berpindah dari suatu tempat ke tempat yang lain.

Para pakar dalam bidang orientasi dan mobilitas telah merumuskan dua cara yang dapat ditempuh oleh seorang tunanetra untuk memproses informasi tentang lingkungannya, yaitu dengan metode urutan (*sequential mode*) yang menggambarkan titik-titik di dalam lingkungan sebagai rute yang berurutan, atau dengan metode peta kognitif (*cognitive map*) yang memberikan gambaran topografis tentang hubungan secara umum antara berbagai titik di dalam lingkungan (Dodds et al. - dalam Tarsidi, 2007).

Input sensori dari informasi lingkungan serta tata ruang merupakan proses kognitif yang ditransformasikan melalui kontemplasi pengalaman sensori sehingga menjadi pengetahuan dan pemahaman. Keseluruhan proses ini disebut dengan pemetaan kognitif atau *cognitive mapping* (Jacobson, 1998). Peta kognitif (*cognitive mapping*) terhadap suatu ruang merupakan hal yang penting untuk pengembangan keterampilan orientasi dan mobilitas yang efisien. Kebanyakan informasi yang diperlukan untuk pemetaan kognitif ini diperoleh melalui visual. Oleh karena itu, bagi tunanetra input informasi spasial dapat diperoleh melalui saluran kompensatoris sensori (Lahav& Moiduser, 2003). Meskipun penglihatan merupakan indera yang paling efektif untuk memperoleh informasi spasial, tunanetra dapat menggunakan pendengaran, haptic, penciuman, dan indera lain untuk menentukan pergerakan atau mobilitas dalam lingkungan geografis mereka. Salah satu strategi yang dapat digunakan oleh

seorang tunanetra dalam melakukan orientasi dan mobilitas secara efektif, aman dan efisien adalah dengan membangun peta kognitif.

Evaluasi kemampuan *cognitive mapping* pada tunanetra telah dilaporkan oleh berbagai penelitian. Jacobson (1992) menggunakan peta timbul untuk mengevaluasi kemampuan *cognitive mapping* pada tunanetra. Penelitian Espinosa dan Ochaita (1998) menggunakan tiga metode, yaitu pengalaman langsung, deskripsi verbal, dan peta timbul yang dilakukan di sebuah kompleks besar di kota Madrid, Spanyol. Hasil yang diperoleh adalah kelompok tunanetra yang diberikan peta taktil terlebih dahulu menunjukkan kinerja yang lebih baik daripada kelompok tunanetra yang hanya menggunakan deskripsi verbal.

Salah satu media yang dapat membantu seorang tunanetra dalam mengenali sebuah lingkungan adalah model. Melalui model, seorang tunanetra dapat mempelajari dan mengeksplorasi suatu lingkungan, sehingga ia dapat memiliki gambaran tentang lingkungan tersebut. Model ini dapat membantu seorang tunanetra dalam membentuk representasi tentang suatu lingkungan tertentu. Sehingga ia dapat memperoleh informasi yang lebih jelas tentang lingkungan tersebut. Penelitian ini bermaksud mempelajari penggunaan *model construction* untuk meningkatkan kemampuan *cognitive mapping* anak tunanetra. Masalah utama penelitian ini adalah: Apakah *model construction* dapat meningkatkan keterampilan *cognitive mapping* pada anak tunanetra?

Model construction merupakan sebuah metode yang diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Sanchez dan Jorquera (2000), dimana dalam pelaksanaannya menggunakan berbagai media. Dalam penelitian ini digunakan 3 buah model dengan 3 media yang berbeda, yaitu model yang terbuat dari kardus, styrofoam, dan plastisin. Anak diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi semua model. Setelah itu anak membangun sendiri model yang sesuai dengan ruangan aslinya dari ketiga model tersebut berdasarkan informasi yang diperoleh melalui pengalaman langsung. Tujuan dari metode ini diharapkan anak tunanetra dapat memiliki gambaran yang menyeluruh terhadap suatu ruang sehingga tersimpan dalam memorinya sebagai gambaran mental (*mental image*).

Cognitive mapping dapat dipengaruhi oleh disfungsi system sensori dasar (perabaan, proprioseptif, vestibular, olfactory, auditori, dan visual). Perkembangan keterampilan orientasi dan membangun sebuah representasi mental dari suatu lingkungan juga berhubungan dengan beberapa kemampuan kognitif, seperti kapasitas atensi, memori jangka pendek, jangka panjang, dan memori topografi, serta keterampilan bahasa (Duquette, 2012). Pada level integrasi, representasi mental terhadap suatu ruang melibatkan melokalisasi stimulus, memori spasial, kemampuan menyimpulkan, dan menggunakan simbol representasi dan *cognitive map*.

Cognitive mapping merupakan proses membangun representasi ruang secara mental. Banyak literature yang membahas tentang berbagai cara untuk mengevaluasi representasi mental terhadap suatu ruang. Duquette (2012) mengemukakan 8 cara mengevaluasi representasi mental: 1) melokalisasi stimulus, 2) menunjuk ke target, 3) melokalisasi target, 4) Mereproduksi susunan benda, 5) Tugas jalur mental, 6) mendeskripsikan secara verbal suatu rencana, 7) mereproduksi rencana, dan 8) penggambaran mental.

Penelitian lain oleh Espinosa dan Ochaita (1998) menggunakan tiga metode, yaitu pengalaman langsung, deskripsi verbal, dan peta taktil yang dilakukan di sebuah kompleks besar di kota Madrid, Spanyol. Hasil yang diperoleh adalah kelompok tunanetra yang diberikan peta taktil terlebih dahulu menunjukkan kinerja yang lebih baik daripada kelompok tunanetra yang hanya menggunakan deskripsi verbal.

Pada tahun 2003, Orly Lahav dan David Mioduser melakukan penelitian tentang *cognitive map* pada tunanetra dengan menggunakan *virtual environment*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah: (a) pengembangan *virtual environment* memungkinkan seorang tunanetra mempelajari tentang ruang yang nyata; (b) penelitian tentang *cognitive mapping*,

khususnya pada ruang-ruang tersebut pada tunanetra; dan (c) kontribusi penelitian ini terhadap pemetaan tunanetra dalam keterampilan spasial dan kinerja di lingkungan nyata. Selanjutnya, pada tahun 2006 Lahav dan Mioduser mengembangkan penelitiannya dan menggunakan *virtual environment* untuk meningkatkan persepsi spasial pada individu tunanetra.

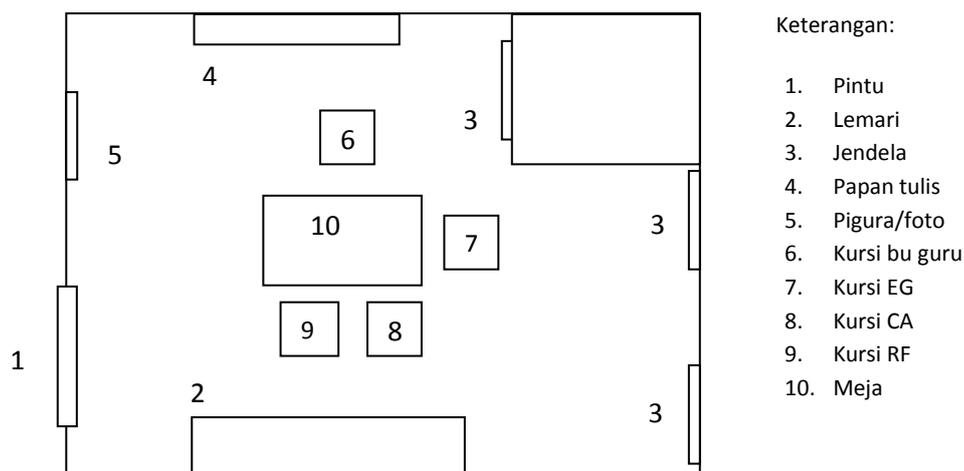
Metode

Permasalahan pokok penelitian ini adalah apakah *model construction* dapat meningkatkan kemampuan *cognitive mapping* anak tunanetra. Untuk menjawab permasalahan tersebut, digunakan metode pra-eksperimen *one group pretest posttest design*. Prosedur yang ditempuh dalam eksperimen tersebut adalah: (1) Subjek diberikan pretes, (2) Subjek diberikan perlakuan pembelajaran dengan *model construction*, dan kemudian diberikan (3) Subjek diberikan postes. Untuk membuktikan apakah *model construction* dapat meningkatkan kemampuan *cognitive mapping*, dibandingkan rata-rata skor pretes dengan skor postes.

Kemampuan *cognitive mapping* yang diukur terdiri dari dua aspek, yaitu: ketepatan arah (*directional accuracy*) dan perkiraan jarak (*distance estimation*). Untuk tes ketepatan arah menggunakan instrumen yang diadaptasi dari penelitian Schinazi (2005). Sedangkan untuk tes perkiraan jarak menggunakan instrumen tes yang diadaptasi dari penelitian Rosen (1992).

Prosedur yang dilakukan dalam tes ketepatan arah adalah subjek dibimbing untuk berjalan mengeksplorasi sebuah ruangan dan mempelajari 10 objek pada posisi dan jarak tertentu di dalam ruangan tersebut. Secara acak, subjek dibimbing menuju satu objek (misal: pintu) dan berdiri di objek tersebut, kemudian subjek diminta untuk menunjukkan sebuah objek yang berbeda (misal: “tunjukkan letak papan tulis!”). Peneliti mengukur ketepatan arah yang ditunjuk oleh subjek terhadap objek dengan menggunakan kompas digital. Satuan yang digunakan adalah derajat ($^{\circ}$). Peneliti mencatat skor yang diperoleh subjek dan membandingkan dengan ukuran arah yang tepat, yang telah diukur sebelumnya menggunakan kompas digital. Peneliti mengambil selisih antara skor yang diperoleh subjek dengan ukuran arah yang tepat. Subjek yang memperoleh selisih kurang dari 10° maka dianggap tepat dan mendapat tanda (\checkmark). Sementara subjek yang memperoleh selisih lebih dari 10° maka dianggap belum tepat dan memperoleh tanda (x).

Sedangkan untuk mengukur perkiraan jarak, subjek dibimbing untuk berjalan mengeksplorasi sebuah ruangan dan mempelajari 10 objek pada posisi dan jarak tertentu di dalam ruangan tersebut. Subjek dibimbing menuju satu objek (misal: pintu) dan berdiri di objek tersebut, kemudian diberi pertanyaan: “benda apakah yang paling dekat dengan tempatmu berdiri?” dan “benda apakah yang paling jauh dari tempatmu berdiri?” Peneliti mencatat hasil jawaban subjek dan membandingkannya dengan ukuran jarak yang sebenarnya tepat, yang telah diukur sebelumnya. Jika jawaban subjek tepat, diberi tanda (\checkmark), namun jika jawaban subjek tidak tepat diberi tanda (x).



Gambar Denah ruang kelas

Subjek penelitian ini adalah tiga orang siswa tunanetra di Sekolah Dasar (SD) dengan usia antara 8-12 tahun. Identitas subjek selengkapnya dipresentasikan pada tabel berikut ini.

Tabel. Identitas Subjek

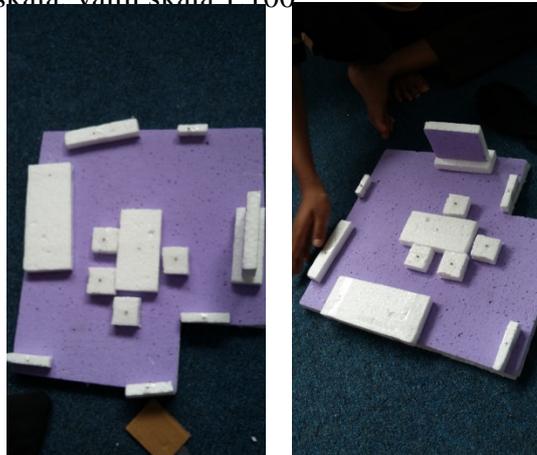
Subjek	Jenis kelamin	Usia (thn)	Waktu terjadinya ketunanetraan	Penyebab ketunanetraan	Kondisi penglihatan
CA	P	10	Sejak lahir		Total
EG	P	9	Sejak lahir	Kecelakaan	Total
RF	L	9	Sejak lahir	Glukoma	Low vision

Intervensi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penggunaan ‘*model construction*’. Dalam pelaksanaannya, digunakan tiga jenis media, yaitu: (1) model ruang kelas yang terbuat dari bahan kardus beserta miniature furniture (lemari, meja, kursi) yang menyerupai bentuk aslinya, (2) model ruang kelas yang terbuat dari bahan Styrofoam, dengan objek-objek (furniture) yang juga terbuat dari bahan styrofoam dan hanya berbentuk persegi dan persegi panjang, (3) lilin malam atau plastisin.



Gambar 3.2 Model ruangan dengan media kardus

Sementara itu, model yang terbuat dari Styrofoam hanya memiliki dimensi panjang dan lebar. Tidak ada dimensi tinggi yang dapat merepresentasikan dinding pada model tersebut. Selain itu objek-objek yang merepresentasikan benda-benda di dalamnya hanya dibuat dengan bentuk persegi atau persegi panjang, sesuai dengan ukurannya masing-masing. Model ini juga dibuat dengan skala, yaitu skala 1:100.



Gambar 3.3 Model ruangan dengan media Styrofoam

Lebih lanjut, media plastisin digunakan untuk model ruangan kelas yang telah diperkenalkan sebelumnya. Disini, anak diberi kebebasan untuk mengembangkan kreatifitasnya dalam membentuk setiap objek. Cara ini juga dapat melihat kemampuan koordinasi persepsi dan motorik pada anak, dapat dilihat pula bagaimana gambaran anak tentang ruangan kelas yang sebelumnya telah diperkenalkan pada anak.



Gambar 3.4 Model yang dibuat anak dengan media plastisin

Intervensi dilakukan selama 5 sesi, dimana satu sesi terdiri dari 3 kali pertemuan. Dalam setiap sesi subjek diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi berbagai jenis model. Pada pertemuan pertama subjek mempelajari model yang terbuat dari kardus, pada pertemuan kedua anak mempelajari model yang terbuat dari Styrofoam, dan pada pertemuan ketiga subjek mempelajari model yang terbuat dari plastisin. Setelah dilakukan intervensi sesi 1 selama tiga kali pertemuan, subjek akan diberikan postes dengan jenis kegiatan yang sama seperti pada pretes. Kemudian dilakukan intervensi sesi 2 dan diakhiri dengan postes 2. Proses tersebut berlangsung hingga pada sesi 5 dan postes 5.

Adapun prosedur yang dilakukan selama intervensi (dalam satu sesi) adalah sebagai berikut. Pada pertemuan pertama, siswa diperkenalkan dengan model ruang kelas yang terbuat dari kardus, dilengkapi dengan furniture mainan yang merepresentasikan berbagai objek yang ada di dalam kelas. Kemudian peneliti menjelaskan bahwa kardus tersebut memiliki bentuk yang sama dengan ruang kelas yang sebelumnya diperkenalkan, namun dalam ukuran yang lebih kecil. Peneliti juga menunjukkan bagian-bagian yang terdapat dalam model, yang sama persis dengan ruang kelas yang telah dieksplorasi sebelumnya, seperti

pintu, jendela, meja, kursi, papan tulis, dll. Peneliti membiarkan subjek mengeksplorasi sendiri setiap objek yang ada, kemudian subjek diminta untuk menyusun kembali seperti susunan penempatan objek-objek yang asli.

Pada pertemuan kedua, subjek diperkenalkan dengan model ruang kelas yang terbuat dari bahan styrofoam, dilengkapi dengan tiruan furniture (juga dari styrofoam) yang merepresentasikan berbagai objek yang ada di dalam kelas (berbeda dengan media yang sebelumnya, tiruan objek-objek ini hanya dibuat symbol dengan bentuk segi empat atau persegi panjang, tidak dibuat menyerupai aslinya). Kemudian peneliti menjelaskan bahwa alas styrofoam tersebut memiliki bentuk yang sama dengan ruang kelas yang sebelumnya diperkenalkan, namun dalam ukuran yang lebih kecil dan tanpa dinding. Peneliti juga menunjukkan bagian-bagian yang terdapat dalam model, yang sama persis dengan ruang kelas yang telah dieksplorasi sebelumnya, seperti pintu, jendela, meja, kursi, papan tulis, dll. Peneliti membiarkan subjek mengeksplorasi sendiri setiap objek yang ada, kemudian menyusun kembali tiruan objek-objek tersebut seperti susunan penempatan objek-objek yang asli.

Pertama kali subjek diperkenalkan dengan model ruang kelas yang terbuat dari plastisin, dilengkapi dengan tiruan furniture terbuat dari plastisin yang merepresentasikan berbagai objek yang ada di dalam kelas. Kemudian peneliti menjelaskan bahwa bentuk dasar plastisin sama dengan bentuk ruang kelas yang sebelumnya diperkenalkan, namun dalam ukuran yang lebih kecil. Peneliti juga menunjukkan bagian-bagian yang terdapat dalam model, yang sama persis dengan ruang kelas yang telah dieksplorasi sebelumnya, seperti pintu dan jendela. Peneliti membiarkan siswa mengeksplorasi sendiri setiap objek yang ada, kemudian subjek membuat dan menyusun kembali seperti susunan penempatan objek-objek yang asli.

Hasil Peneliitan dan Pembahasan

Data utama dalam penelitian ini adalah kemampuan *cognitive mapping* yang terdiri dari dua aspek, yaitu ketepatan arah dan perkiraan jarak.

1. Ketepatan arah

Tabel 1
Skor Rata-rata Ketepatan Arah pada Pretes dan Postes

Subjek	Ketepatan Arah						
	Pretes		Intervensi		Postes		
CA	12.51	50	75	50	58.34	25	50.00
EG	25.00	33.30	41.70	75	66.67	50	41.67
RF	45.83	58.33	66.67	66.67	66.67	75	50.00
Mean	27.78						47.22

Tabel di atas menunjukkan bahwa perolehan skor ketepatan arah beragam pada pretes dan postes. Berdasarkan tabel di atas, terdapat peningkatan yang cukup berarti pada dua orang subjek, yaitu CA dan EG. Sementara pada RF peningkatan yang terjadi tidak cukup berarti.

Jika dilihat dari nilai tes pada tiap sesi, CA lebih banyak naik turun. Peningkatan dan penurunannya pun cenderung signifikan. Seperti pada sesi 2 nilainya naik sebesar 25% menjadi 75%, sementara pada sesi 5 nilainya kembali merosot turun menjadi 25%. Berbeda dengan EG, yang pada sesi 1 sampai sesi 3 selalu bergerak naik secara signifikan, sementara

pada sesi 4 dan sesi 5 mulai terjadi penurunan, namun tidak signifikan. Sementara itu, RF cenderung lebih konsisten, dimana ia mendapat nilai yang sama selama 3 sesi berturut-turut, yaitu pada sesi 2, sesi 3, dan sesi 4. Namun secara keseluruhan nilai RF pada postes mulai sesi 1 sampai 5 selalu merangkak naik, tanpa ada penurunan.

Dinamika peningkatan dan penurunan yang terjadi dapat dipengaruhi baik dari internal maupun eksternal anak. Dari sisi internal anak yang dapat mempengaruhi dinamika peningkatan dan penurunan hasil tes adalah kondisi mood anak, kondisi fisik dan kesehatan anak, serta kemampuan dasar anak, seperti daya tangkap, daya ingat, dan daya konsentrasi. Beberapa subjek memiliki kondisi emosi yang belum stabil, sehingga cepat terjadi perubahan mood ketika melakukan tes.

Sementara itu dari sisi eksternal yang dapat mempengaruhi dinamika peningkatan dan penurunan hasil tes adalah bagaimana cara peneliti dalam memberikan pertanyaan, misalnya penggunaan kalimat yang jelas, runtun, dan mudah dipahami anak, kondisi lingkungan yang kurang mendukung, misalnya kegaduhan yang terjadi di sekitar ruang kelas, atau adanya gangguan anak lain yang secara tiba-tiba masuk kedalam ruang kelas.

2. Perkiraan jarak

Ada beberapa prosedur yang dilakukan dalam melakukan tes perkiraan jarak ini. Pada mulanya anak-anak dibimbing untuk mengeksplorasi ruangan beserta objek-objek yang ada di dalamnya, kemudian diminta untuk menyebutkan benda apa yang paling jauh dan paling dekat dari objek tertentu. Setelah diberikan intervensi sebanyak 5 sesi, anak dibiarkan selama 3 minggu tanpa diberikan intervensi, kemudian dites kembali untuk melihat hasil akhir kemampuan siswa dalam tugas perkiraan jarak ini. Perolehan skor dalam perkiraan jarak ini berbeda-beda pada setiap anak.

Berikut adalah tabel perbandingan perolehan nilai anak pada tugas perkiraan jarak sebelum, selama dan setelah diberikan intervensi berupa metode *model construction*.

Tabel 2
Skor Rata-rata Perkiraan Jarak pada Pretes dan Postes

Subjek	Perkiraan Jarak						Postes
	Pretes	Intervensi					
CA	21.88	31.25	37.5	50	43.75	43.75	37.50
EG	37.50	68.75	50	75	68.75	66.25	68.75
RF	68.75	81.25	87.5	87.5	87.5	87.5	81.25
Mean	42.71						62.50

Tabel di atas menunjukkan bahwa perolehan skor siswa dalam tugas perkiraan jarak cenderung lebih konsisten daripada tugas ketepatan arah. Berdasarkan tabel di atas, terdapat peningkatan pada ketiga subjek, namun dapat dilihat bahwa ketiganya menunjukkan nilai yang cenderung konsisten pada beberapa sesi, terlebih pada subjek RF. RF memperoleh nilai yang sama pada empat kali tes, yaitu pada sesi 2 sampai sesi 5. Sementara pada CA dan EG, konsistensi dapat terlihat di dua sesi terakhir, yaitu sesi 4 dan sesi 5.

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui perbedaan rata-rata hasil tes anak sebelum, selama dan setelah memperoleh intervensi berupa *model construction*. CA meningkat secara signifikan sebanyak 21.87%, dari 21.88% menjadi 43.75%. Demikian pula dengan EG meningkat cukup signifikan sebanyak 28.75%, dari 37.50% menjadi 66.25%. Sementara peningkatan yang terjadi pada RF tidak cukup signifikan, hanya meningkat 17.5%, dari 68.75% menjadi 86.25%. Perolehan tersebut dipengaruhi oleh factor internal, seperti

kemampuan dasar anak, kondisi emosi, maupun factor eksternal, seperti cara penyampaian informasi dan pertanyaan, serta kondisi lingkungan sekitar.

Nilai rata-rata dari keseluruhan subjek meningkat sebesar 22.71%, dari 42.71% menjadi 65.42%. Sementara itu, nilai rata-rata dari keseluruhan subjek juga meningkat dari skor pretes ke skor postes sebesar 19.79%, dari 42,71% menjadi 62,50%. Peningkatan ini cukup signifikan, sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan metode *model construction* dapat meningkatkan kemampuan *cognitive mapping* pada anak tunanetra, khususnya dalam aspek yang diamati dalam penelitian ini, adalah ketepatan arah.

Kemampuan representasi spasial pada anak tunanetra sangat penting sebagai modal bagi mereka untuk pengembangan keterampilan orientasi dan mobilitas yang efisien. Bagi tunanetra, input informasi spasial adalah melalui saluran kompensatoris sensori selain penglihatan, yaitu menggunakan pendengaran, haptic, penciuman, dan indera lain untuk menentukan pergerakan atau mobilitas dalam lingkungan geografis mereka. Salah satu strategi yang dapat digunakan oleh seorang tunanetra dalam melakukan orientasi dan mobilitas secara efektif, aman dan efisien adalah dengan membangun peta kognitif atau *cognitive mapping* (Lahav& Moiduser, 2003).

Beberapa penelitian terdahulu melaporkan berbagai evaluasi dan asesmen untuk mengukur dan meningkatkan kemampuan *cognitive mapping* pada tunanetra. Penggunaan metode *model construction* merupakan salah satu alternatif bagi guru untuk meningkatkan kemampuan *cognitive mapping*, khususnya dalam membangun representasi spasial pada siswa. Penggunaan model miniature dapat membantu anak dalam membentuk *mental imagery*, yang menurut Paivio (Ungar, 1996) dapat diperoleh dari berbagai modalitas sensori, terutama pendengaran dan perabaan.

Kerangka acuan egosentris berguna bagi anak tunanetra untuk mengingat rute tertentu yang harus diambil, dengan urutan instruksi yang menunjukkan perubahan arah selama perjalanan (misalnya berbelok ke kanan, kemudian belok kiri). Hal ini dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, seperti melakukan perjalanan menuju suatu tempat. Meskipun lingkungan tersebut tidak bersifat adaptif, namun mereka dapat tetap memahami konsep spasial tersebut, terlebih jika mereka mengambil rute yang akrab atau sudah sangat dikenal dengan baik.

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa terdapat dinamika peningkatan dan penurunan yang terjadi baik pada tugas ketepatan arah ataupun perkiraan jarak dapat dipengaruhi oleh berbagai factor, baik internal maupun eksternal. Dari sisi internal anak yang dapat mempengaruhi dinamika peningkatan dan penurunan hasil tes adalah kondisi mood anak, kondisi fisik dan kesehatan anak, serta kemampuan dasar anak, seperti daya tangkap, daya ingat, dan daya konsentrasi. Beberapa subjek memiliki kondisi emosi yang belum stabil, sehingga cepat terjadi perubahan mood ketika melakukan tes. Sementara itu dari sisi eksternal yang dapat mempengaruhi dinamika peningkatan dan penurunan hasil tes adalah bagaimana cara peneliti dalam memberikan pertanyaan, misalnya penggunaan kalimat yang jelas, runtun, dan mudah dipahami anak, kondisi lingkungan yang kurang mendukung, misalnya kegaduhan yang terjadi di sekitar ruang kelas, atau adanya gangguan anak lain yang secara tiba-tiba masuk kedalam ruang kelas.

Penggunaan model miniature dalam proses pembelajaran anak dapat membantu anak dalam menentukan arah dan jarak objek atau benda. Dengan mengetahui hal tersebut, anak dapat dengan lebih mudah menentukan letak setiap objek dan membayangkan hubungan antar objek. Anak menghasilkan gambaran secara mental yang memudahkan mereka untuk mengingat kembali suatu ruang, kemudian gambar tersebut secara mental dapat dipindai dan dirotasi seperti suatu peristiwa yang terjadi dalam persepsi (Kosslyn, dalam Ungar: 1996)

Ketika diminta untuk menunjukkan arah suatu objek, representasi ruangan yang telah dibangun melalui model akan muncul dan diingat kembali, sehingga anak akan menunjuk

pada arah yang tepat/hampir tepat. Kemampuan ini dapat diterapkan dalam keseharian anak untuk mengambil keputusan berdasarkan representasi spasial yang telah terbentuk dalam melakukan mobilitas sehari-hari. Contoh paling sederhana, misalnya meletakkan cangkir dalam posisi yang konstan. Pada anak awas, melalui penglihatan akan lebih mudah untuk mengkodekan posisi cangkir berdasarkan objek-objek lain di atas meja. Namun pada anak tunanetra akan lebih efisien jika mengkodekan posisi cangkir berdasarkan koordinat tubuh sendiri atau objek tertentu yang memungkinkan untuk menghasilkan gerakan tangan yang tepat saat mengambil atau meletakkannya kembali (Millar, dalam Ungar, 1996).

Dalam skala yang lebih luas, ketika diminta untuk menentukan jarak dan arah sebuah lingkungan yang dikenalnya, anak tunanetra cenderung merespon berdasarkan pengalaman fungsional mereka, dan bukan berdasarkan representasi yang terpadu (Ungar, 1996). Melalui penggunaan metode *model construction* ini anak dapat membentuk representasi secara terpadu dari suatu lingkungan atau ruang, sehingga mereka dapat bergerak dari suatu objek ke objek lain dengan lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Casey, S. (1978) Cognitive mapping by the blind. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 72, 297-301.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Bandung. PT.Sarana Tutorial Nurani Sejahtera
- Dodds, A. G., Howart, C. I., & Carter, D., C. (1982). The Mental Maps Of Theblind: The Role Of Previous Experience. *Journal Of Visual Impairment & Blindness*, 76, 5-12.
- Duquette, J. (2012). *Spatial orientation in adolescents with visual impairment: related factors and avenues for assessment*. Institute Nazareth & Louise Braille.
- Espinosa, M.A. & Ochaita, E. (1998).Using Tactile Maps to Improve the Practical Spatial Knowledge of Adults Who Are Blind. *American Foundation for the Blind. All rights reserved. Journal of Visual Impairment and Blindness*, May 1998, pp.338-345.
- Fauziah, N. (2013). *Penggunaan Media Miniatur Dalam Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Pada Materi Gaya Dan Momen Di Kelas X Tgb 3 Smk Negeri 3 Surabaya*. Prodi Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.
- Fletcher, J. (1980) 'Spatial Representation In Blind Children 1: Development Compared To Sighted Children.' *Journal Of Visual Impairment And Blindness*, 74 (10), Pp. 318–85.
- Foulke, E. & Hatlen, P.H. (1992). A Collaboration Of Two Technologies. Part 1: Perceptual And Cognitive Processes: Their Implications For Visually Impaired Persons. *British Journal Of Visual Impairment*, 10, 43-46.
- Hupp, G. S. (2003). *Cognitive Differences Between Congenitally Blind and Adventitiously Blind*. (Online). Tersedia: <http://digital.library.unt.edu>
- Hallahan, P., D. & Kauffman, M., J. (2006). *Exceptional Learners: introduction to special education*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Jacobson, R., D. (1998). Cognitive Mapping Without Sight: Four Preliminary Studies Of Spatial Learning. *Journal of Environmental Psychology*. 18, 289-305.
- Jacobson, R. D. (1992). Spatial cognition through tactile mapping. *Swansea Geographer* 29, 79-88.
- Kitchin, R. M. & Jacobson, R. D. (1997). Techniques to collect and analyse the cognitive map knowledge of people with visual impairments or blindness. *Journal of Visual Impairment and Blindness* 91, 3-6.
- Lahav, O & Mioduser, D. (2003). A blind person's cognitive mapping of new spaces using a haptic virtual environment. *Journal of Research in Special Educational Need*, 3,172–177

- Lewis, V. (2003). *Development and Disability*. United Kingdom: Blackwell Publishing.
- Munadi, . 2008. *Media pembelajaran*. Jakarta: PT.Gaung Persada Press.
- Ormod, J. E. (2008). *Studying Cognitive Phenomena With Behaviorist Techniques: Tolman's Work*. Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Predrag, S. (2007). On Lyncn And Post Lynchian Theory. *Architecture and Civil Engineering Vol. 5, No 1*, pp. 61 – 69
- Reiser, J.J (1990). Mental Processes Mediating Independent Travel: Implication for Orientation and Mobility. *Journal of Visual Impairment and Blindness* 76 (6), 213-218.
- Rohman, Muhammad dan Amri, S. 2013. *Strategidan desain Pengembangan Sistem pembelajaran*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya.
- Sanchez, J. & Jorquera, L. (2000). Interactive Virtual Environment for Blind Children: Usability and Cognition. *V Congreso Iberoamericano De Informatica Educativa*
- Schinazi, V. R. (2005). Spatial representation and low vision: Two studies on the content, accuracy and utility of mental representations. UK: *International Congress Series 1282 (2005) 1063–1067*
- Scholl, T. G.(1986). *Foundations of Education for Blind and visually handicapped children and youth*. New York: American Foundation for the blind, inc.
- Smith, D. D. (2006). Introduction To Special Education: Teachingin An Age Of Opportunity. Stakes, Robert E. (2006) Qualitative Case Study. In Norman K. Denzin & Yvonna S. Lincoln (Eds.), *Handbook Of Qualitative Research*. Thousand Oaks, CA: Sage Pub
- Sugiyono (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Tarsidi, D. (2007). *Dampak Ketunanetraan terhadap Keterampilan Mobilitas Anak*. (Online). Tersedia di: <http://www.d-tarsidi.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 01 Januari 2015
- Tolman, E. C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*, 55,189-208
- Ubaidillah, I. (2014). Media Pembelajaran Sejarah. (Online) Tersedia di: <http://iqbalubaidillah1101.blogspot.com/2014/12/media-pembelajaran-sejarah-model.html>. Diakses pada tanggal: 01 Januari 2015
- Ungar, S. (1996). *Construction of Cognitive Maps*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishing.
- Von Senden, S.M. (1932). *Space and Sight: the Perception of Space and Shape in the Congenitally Blind Before and After Operation*. Glencoe, IL: Free Press.
- Warren, H., David. (2003). *Blindness and children: an individual differences approach*. Cambridge: Cambridge University Press
- Worchel, P. (1951). Space Perception and Orientation in the blind. *Psychological Monograph*, 65