

Perbandingan *Mini Mental State Examination (MMSE)* dan *Clock Drawing Test (CDT)* untuk Mendeteksi Disfungsi Kognitif pada Cedera Otak Traumatik Ringan dan Sedang

Wenny Oktivia^{*}, Iwan Fuadi^{**})

^{*}Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Rumah Sakit Daerah Kabupaten Tanjung Lombok Utara^{**})
Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran–RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung

Abstrak

Latar Belakang dan Tujuan: Disfungsi kognitif sering terjadi pada pasien cedera otak traumatik (COT). Gangguan neuropsikologik yang disebabkan oleh cedera otak traumatik ringan dan sedang berupa penurunan kecepatan memproses informasi, gangguan perhatian, orientasi, dan fungsi eksekutif. Pemeriksaan disfungsi kognitif yang sering digunakan adalah *Mini Mental State Examination (MMSE)*. Saat ini sedang dicari pemeriksaan lain yang lebih mudah dilakukan dan memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang lebih baik, yaitu dengan *Clock Drawing Test (CDT)*. Penelitian ini bertujuan membandingkan MMSE dan CDT dalam mendeteksi disfungsi kognitif pada COT ringan dan sedang. **Subjek dan Metode:** Penelitian menggunakan observasi analitik *cross sectional*, dilakukan di Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin (RSHS) Bandung pada bulan Januari hingga April 2018. Pasien dibagi menjadi kelompok COT ringan (n=16) dan sedang (n=16) yang masing-masing dilakukan pemeriksaan MMSE dan CDT. **Hasil:** Dengan nilai *cut-off* MMSE 26,5 didapatkan sensitivitas 93,8% dan nilai spesifisitas 81,3%, sedangkan menggunakan nilai *cut-off* CDT 2,5 didapatkan sensitivitas dan spesifisitas CDT 100%. **Simpulan:** CDT memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang lebih baik untuk mendeteksi disfungsi kognitif pada COT ringan dan sedang.

Kata kunci: Cedera otak traumatik, *Clock Drawing Test*, disfungsi kognitif, *Mini Mental State Examination*

JNI 2019;8 (2): 90–8

Comparison of *Mini Mental State Examination (MMSE)* and *Clock Drawing Test (CDT)* on Detecting Cognitive Dysfunction on Mild and Moderate Traumatic Brain Injury

Abstract

Background and Objective: Cognitive dysfunction often found in Traumatic Brain Injury (TBI). TBI can triggers neuropsychological, such as slower information processing, attention deficit, orientation disturbance, and executive function. There are methods to evaluate cognitive dysfunction, but none are showing 100% sensitivity and specificity. The frequently used method is Mini Mental State Examination (MMSE). Currently, other examinations are being sought that are easier to do and have better sensitivity and specificity, namely the Clock Drawing Test (CDT). This study is aimed to compare MMSE and CDT to detect cognitive dysfunction in Mild and Moderate TBI.

Subject and Method: This study is using analytical observation and cross-sectional study design, it was held in Hasan Sadikin Hospital Bandung throughout January 2017 to April 2018. Subjects are divided into Mild TBI group (n=16) and Moderate TBI group (n=16), both groups were given MMSE and CDT.

Result: Using cut-off point 26.5 for MMSE the sensitivity and specificity are 93.8% and 81.3%, while CDT achieved 100% sensitivity and specificity.

Conclusion: CDT has a better sensitivity and specificity on detecting cognitive dysfunction in Mild and Moderate TBI.

Key words: Clock Drawing Test, cognitive dysfunction, Mini Mental State Examination, traumatic brain injury

JNI 2019;8 (2): 90–8

I. Pendahuluan

Menurut *World Health Organization* (WHO), cedera otak traumatik merupakan masalah kesehatan publik karena merupakan penyebab terbesar cedera otak, yang mengakibatkan morbiditas dan mortalitas tertinggi.¹ Hal ini diperkirakan akan menjadi beban terutama di negara berkembang.^{1,2} Angka kejadian kematian akibat kecelakaan lalu lintas di Indonesia pada tahun 2014 berkisar 120 kasus perhari.³ Angka kejadian cedera otak traumatik di Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin (RSHS) Bandung pada tahun 2008 hingga 2010 di RSHS sebanyak 3578 kasus.⁴ Cedera otak traumatik dapat menyebabkan gangguan motorik, disfungsi kognitif, dan cara bersikap. Gangguan neuropsikologik yang disebabkan oleh cedera otak traumatik ringan dan sedang seperti penurunan kecepatan dalam memproses informasi sering dilaporkan dalam literatur dan mungkin saja memiliki kontribusi pada gangguan perhatian, orientasi, dan fungsi eksekutif. Gangguan fungsi eksekutif memengaruhi fleksibilitas mental, perencanaan, kontrol diri, dan cara memecahkan masalah.¹ Penelitian yang dilakukan sebelumnya telah menyatakan hubungan antara cedera otak traumatik dengan gangguan fungsi eksekutif.³

Gangguan fungsi kognitif dapat diketahui dengan melakukan berbagai macam pemeriksaan. Pada saat ini belum ada pemeriksaan yang diunggulkan untuk melihat disfungsi kognitif pada pasien dengan cedera otak traumatik. Pemeriksaan yang sering digunakan untuk mendeteksi gangguan fungsi kognitif adalah *Mini Mental State Examination* (MMSE). Uji MMSE merupakan skala dengan 5 cakupan fungsi kognitif (orientasi, registrasi, perhatian dan kalkulasi, mengingat kembali dan bahasa).^{5,6} Pemeriksaan ini memiliki beberapa kekurangan seperti waktu yang dibutuhkan untuk melakukan tes relatif lama, nilai akhir dapat dipengaruhi tingkat pendidikan sehingga menjadi bias, dipengaruhi bahasa dan kultural. Pemeriksaan ini juga tidak banyak mengandung variabel untuk mendeteksi fungsi frontal/eksekutif atau visuospasial.

Terdapat beberapa tes neuropsikologik lain yang tersedia untuk mengevaluasi fungsi eksekutif,

tapi kebanyakan dari tes tersebut memakan waktu lama.⁷ Potensi *Clock Drawing Test* (CDT) sebagai alat pendeteksi untuk gangguan telah memenuhi persyaratan sebagai alat skrining kognitif yang ideal diantaranya pemeriksaannya cepat, dapat diterima oleh pasien, hasil mudah dinilai, tidak bergantung pada budaya, bahasa, dan tingkat pendidikan, memiliki reabilitas yang baik, memiliki nilai sensitivitas dan spesifisitas tinggi, dapat berkorelasi dengan tingkat keparahan dan nilai skoring demensia lain. Pada CDT mencakup fungsi kognitif yang luas didalamnya termasuk perencanaan, memori visual dan rekonstruksi, kemampuan visuospasial, program motorik dan eksekusinya, pengetahuan numerik, berpikir abstrak, konsentrasi, kemampuan bertoleransi.⁸ *Clock Drawing Test* merupakan tes untuk mendeteksi gangguan visuospasial, konstruksional praxis dan frontal/eksekutif.

Pertama-tama pasien diminta untuk menggambar sebuah lingkaran, kemudian menaruh angka-angka seperti sebuah jam. Ketidakmampuan untuk memberi jarak yang benar pada angka-angka di dalam lingkaran tersebut bisa disebabkan oleh gangguan visuospasial, ketidakpedulian, atau defisit perencanaan. Terakhir, pasien diminta menggambar waktu secara spesifik. Waktu yang biasa digunakan adalah pukul 11 lewat 10 menit, pada tes ini dinilai kemampuan pasien untuk mengarahkan jarum jam menit ke angka 2, dibanding ke angka 10 (fungsi frontal/eksekutif). Tugas ini juga membutuhkan kemampuan kedua lapang pandangan. Digunakan tiga poin skala untuk menilai tes ini dengan satu nilai setiap poinnya yaitu menggambar lingkaran dengan benar, dengan benar memberi jarak angka-angka jam, dan jarum jam menunjukkan angka yang tepat. Biasanya hanya dibutuhkan waktu 1 hingga 2 menit untuk melakukan tes ini.⁶ Pada penelitian sebelumnya didapatkan clock drawing merupakan test yang sensitif dan spesifik yang dapat dilakukan dengan cepat. *Clock drawing* membutuhkan orientasi visuospasial, konsentrasi dan kemampuan perencanaan. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan perbandingan CDT dengan MMSE sebagai alat skrining pada pasien usia lanjut untuk mendeteksi demensia, dan didapatkan CDT memiliki sensitifitas hingga 77%

dan spesifisitas 87%. Simpulan penelitian tersebut bahwa CDT merupakan alat skrining yang praktis dan sensitif untuk penilaian secara rutin pada pasien usia lanjut berhubungan dengan gangguan kognitif.^{7,9} Pada penelitian lain dilakukan perbandingan performa MMSE dan CDT pada pasien cedera otak traumatik ringan, sedang, dan berat dengan hasil pada MMSE didapatkan skor MMSE dengan perbedaan tidak signifikan, sedangkan pada CDT pada COT sedang dan berat menunjukkan lebih banyak yang menderita disfungsi kognitif dibanding COT ringan, kemudian hasil analisis *receiver-operating characteristic* (ROC) menunjukkan kombinasi CDT dan *Trail-Making Test-part B* (TMT-B) memiliki potensi untuk memprediksi outcome populasi cedera otak traumatik, sehingga dianggap berguna untuk penilaian awal pasien COT.¹⁰ Pada saat ini tidak ada alat pemeriksaan kognitif yang memiliki sensitifitas dan spesifisitas hingga 100%. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan MMSE dan CDT untuk mendeteksi disfungsi kognitif pada COT ringan dan sedang. Hasil penelitian diharapkan penggunaan CDT dapat diterapkan sebagai alat untuk mendeteksi disfungsi kognitif yang baik, lebih mudah, dan lebih memperkecil kemungkinan tidak terdeteksinya gangguan tersebut pada pasien dengan cedera otak traumatik ringan dan sedang.

II. Subjek dan Metode

Penelitian ini bersifat observasional analitik *cross sectional*. Subjek penelitian adalah pasien yang mengalami cedera otak traumatik di RSUD Dr. Hasan Sadikin Bandung pada bulan Januari hingga April 2018. Kriteria inklusi adalah pasien dengan COT ringan GCS 14–15 atau COT sedang GCS 12–13, COT tertutup, status fisik *American Society of Anesthesiologist* (ASA) kelas I – II, usia 18–50 tahun, pasien tidak dilakukan operasi, dan skala kognitif Rancho Los Amigos minimal level IV. Kriteria eksklusi meliputi penyalahgunaan alkohol dan obat-obatan yang berpengaruh pada saraf pusat, riwayat penyakit kejiwaan atau defisit neurologis, pasien dengan hemiparesis, gangguan penglihatan berat, afasia, pasien dibawah pengaruh narkotik, dan tidak fasih berbahasa Indonesia. Kriteria pengeluaran

yaitu pasien meninggal. Penentuan besar sampel dilakukan berdasarkan perhitungan statistik dengan menetapkan taraf kepercayaan 95% dan kuasa uji (*power test*) 80%. Berdasarkan perhitungan didapatkan jumlah sampel minimal untuk masing-masing kelompok adalah 16 orang, sehingga total sampel untuk 2 kelompok adalah 32 orang. Teknik pemilihan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*.

Setelah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran RSUD Dr. Hasan Sadikin Bandung, peserta penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok I dengan COT ringan dan kelompok II dengan COT sedang, kemudian dilakukan informed consent kepada pasien atau keluarga pasien dengan menjelaskan pemeriksaan yang akan dilakukan. Semua pasien harus sudah mencapai skala Rancho Los Amigos minimal level IV yaitu dalam kondisi confused/agitated. Pada kedua kelompok ini masing-masing dilakukan pemeriksaan MMSE dan CDT. Pemeriksaan MMSE dinyatakan normal jika skor $\geq 24-30$, sedangkan CDT menggunakan metode skoring Shulman dianggap normal jika skor ≥ 4 . Analisis data kategorik dilakukan dengan menggunakan uji *Chi-Square*. Data hasil penelitian dicatat dan diolah menggunakan program Statistical Product and Service Solution (SPSS) versi 24.0 for Windows.

III. Hasil

Karakteristik subjek penelitian dari 16 orang dengan diagnosis COT ringan dan 16 orang dengan COT sedang, berdasarkan usia didapatkan rata-rata berusia muda dengan jenis kelamin lebih banyak laki-laki. Pada pendidikan rata-rata tingkat SMA. Nilai GCS dan skala Rancho Los Amigos yang didapatkan sesuai dengan kriteria inklusi (Tabel 1).

Pada kelompok cedera otak traumatik ringan didapatkan skor MMSE dan CDT rata-rata normal. Pada COT sedang didapatkan skor MMSE rata-rata normal, sedangkan rata-rata skor CDT terdapat gangguan kognitif. Berdasarkan hasil uji

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Kelompok Cedera otak Traumatik	
	Ringan N=16	Sedang N=16
Usia (tahun)		
<i>Mean</i> ±Std	25,93±12,630	28,12±11,044
<i>Median</i>	18,50	24,00
<i>Range</i> (min-max)	18,00-49,00	18,00-50,00
Jenis kelamin		
Laki-laki	9(56,3%)	12(75,0%)
Perempuan	7(43,8%)	4(25,0%)
Berat badan (kg)		
<i>Mean</i> ±Std	59,93±8,078	57,75±5,507
<i>Median</i>	60,00	60,00
<i>Range</i> (min-max)	50,00-74,00	50,00-65,00
Tingkat pendidikan		
SMP	1(6,25%)	1(6,25%)
SMA	13(81,25%)	14(87,5%)
Perguruan Tinggi	2(12,5%)	1(6,25%)
GCS		
<i>Mean</i> ±Std	15,00	12,81±0,403
<i>Median</i>		13,00
<i>Range</i> (min-max)		12,00-13,00
Skala Rancho Los Amigos		
<i>Mean</i> ±Std	7,813±0,403	4,75±0,774
<i>Median</i>	8,00	5,00
<i>Range</i> (min-max)	7,00-8,00	4,00-6,00

Mann Whitney didapatkan perbandingan antara skor MMSE pada kelompok pasien cedera otak traumatik ringan dan sedang berbeda bermakna ($p < 0,05$), begitu pula perbandingan antara skor CDT pada kelompok pasien cedera otak traumatik ringan dan sedang didapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$); (Tabel 2).

Dari perhitungan didapatkan *cut off point* MMSE 26,5, dan hasil sensitivitas yang didapat adalah 93,8%, dan nilai spesifitas sebesar 81,3%. Pada uji diagnostik ini didapatkan Nilai Duga Positif (NDP) 83,3%, sedangkan Nilai Duga Negatif (NDN) sangat kuat yaitu 92,8%. Untuk nilai akurasi sebesar 87,5% menunjukkan tingkat nilai

Tabel 2. Skor MMSE dan CDT pada Kelompok Cedera Otak Traumatik Ringan dan Kelompok Cedera Otak Traumatik Sedang

Variabel	Kelompok Cedera Otak Traumatik		Nilai p
	Ringan N=16	Sedang N=16	
Skor MMSE			0,0001**
<i>Mean</i> ±Std	27,75±1,437	23,18±3,868	
<i>Median</i>	28,00	24,00	
<i>Range</i> (min-max)	23,00-30,00	13,00-29,00	
Skor CDT			0,0001**
<i>Mean</i> ±Std	4,43±0,629	1,62±0,619	
<i>Median</i>	4,50	2,00	
<i>Range</i> (min-max)	3,00-5,00	0,00-2,00	

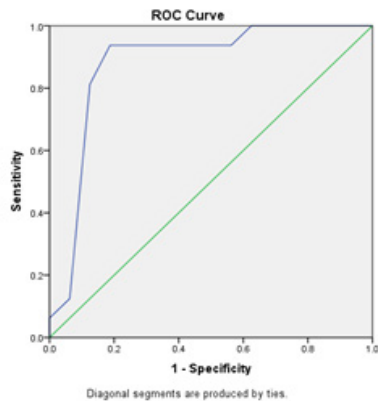
Keterangan: Untuk data numerik nilai p diuji dengan uji T tidak berpasangan apabila data berdistribusi normal dengan alternatif uji Mann Whitney apabila data tidak berdistribusi normal. Nilai kemaknaan berdasarkan nilai $p < 0,05$. Tanda* menunjukkan nilai $p < 0,05$ artinya signifikan atau bermakna secara statistik.

Tabel 3. Perbandingan Proporsi atau Hubungan antara Skor MMSE pada kelompok pasien Cedera otak traumatik ringan dan sedang.

Skor MMSE	Kelompok Cedera Otak Traumatik		Nilai p
	Ringan N=16	Sedang N=16	
>26,5	15	3	0,0001**
<26,5	1	13	

Keterangan: Data kategorik nilai p dihitung berdasarkan uji Chi-Square dengan alternative uji Kolmogorov Smirnov dan Exact Fisher apabila syarat dari Chi-Square tidak terpenuhi. Nilai kemaknaan berdasarkan nilai $p < 0,05$. Tanda* menunjukkan nilai $p < 0,05$ artinya signifikan atau bermakna secara statistik.

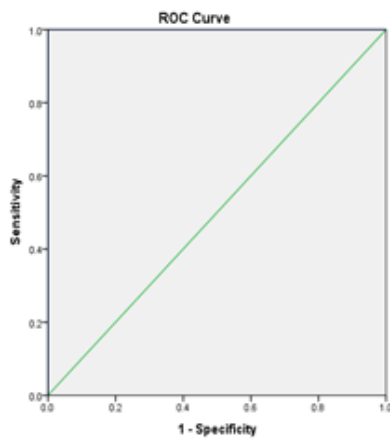
akurasi yang kuat secara statistik (Tabel 3). Tabel 3 Perbandingan Proporsi atau Hubungan antara Skor MMSE pada kelompok pasien Cedera otak traumatik ringan dan sedang.



Grafik 1. Grafik Skor MMSE dan Cedera Otak Traumatik

Tabel 4. Perbandingan Proporsi atau Hubungan antara Skor CDT pada kelompok pasien Cedera Otak Traumatik Ringan dan Sedang.

Skor CDT	Kelompok Cedera Otak Traumatik		Nilai p
	Ringan N=16	Sedang N=16	
>2,5	16	0	0,0001**
<2,5	0	16	



Gambar 2. Grafik Skor CDT dan Cedera Otak Traumatik

Nilai AUC yang diperoleh dari metode ROC adalah sebesar 87.7%, hal ini berarti bahwa 87.7% pasien dengan skor MMSE lebih kecil dari 26,5 diprediksi mengalami disfungsi kognitif pada cedera otak traumatik ringan dan sedang. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan *cut off*

point CDT 2,5, nilai sensitivitas sebesar 100,0%, dan nilai spesifitas sebesar 100.0%. Pada uji diagnostik ini didapatkan Nilai Duga Positif (NDP) sebesar 100,0%, sedangkan Nilai Duga Negatif (NDN) sebesar 100,0%. Untuk Nilai akurasi sebesar 100,0% menunjukkan tingkat nilai akurasi yang sangat kuat secara statistik (Tabel 4). Nilai AUC yang diperoleh dari metode ROC adalah sebesar 100,0%. Hal ini berarti bahwa 100,0% pasien dengan skor CDT lebih kecil dari 2,5 diprediksi mengalami cedera otak traumatik ringan dan sedang.

IV. Pembahasan

Dari penelitian ini diperoleh 32 pasien cedera otak traumatik yang terdiri dari 16 kasus COT ringan dan 16 kasus COT sedang. Pada kelompok kriteria usia didapatkan pada dua kelompok rata-rata dengan usia muda. Pada penelitian sebelumnya didapatkan usia terbanyak yang mengalami cedera otak yang tertinggi adalah usia 18–45 tahun.⁴ Tingginya angka kejadian kecelakaan pada kelompok usia aktif dan produktif dapat dikaitkan dengan tingkat mobilitas yang tinggi.^{4,11} Hal itu juga berhubungan erat dengan perkembangan kejiwaan, pada usia remaja sampai dewasa muda yang belum stabil sehingga sering belum dapat mengendalikan emosi. Keadaan ini menyebabkan sikap yang kurang waspada sehingga seringkali kurang memperhatikan keselamatan diri sendiri maupun orang lain dalam mengemudikan kendaraan.¹¹

Berdasarkan atas kriteria jenis kelamin didapatkan subjek terbanyak adalah laki-laki. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa kejadian cedera otak traumatik sebesar 72%. Hal ini mungkin berhubungan erat dengan mobilitas dan bidang pekerjaan yang berbeda antara laki-laki dan perempuan. Laki-laki biasanya lebih sering berada dalam keadaan yang mempunyai kemungkinan terjadi kecelakaan, seperti mengendarai motor, terlibat perkelahian, pekerjaan yang berbahaya, dll, sedangkan perempuan kebanyakan memiliki pekerjaan dengan lingkungan kerja yang aman dan terhindar dari risiko kecelakaan.¹² Pada karakteristik tingkat pendidikan paling banyak adalah tingkat SMA.

Seperti penelitian sebelumnya bahwa yang paling banyak mengalami cedera otak adalah masyarakat dengan tingkat pendidikan SMA (84,3%), hal ini mungkin karena tingkat pendidikan di wilayah Jawa Barat masih rendah.⁴

Pada hasil penelitian didapatkan skor MMSE dan CDT pada kelompok cedera otak traumatik ringan adalah rata-rata normal. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya dimana pada COT ringan rata-rata skor MMSE menunjukkan tidak memiliki gangguan kognitif.¹² Hal lain yang memengaruhi nilai MMSE adalah letak lesi dari cedera kepala tersebut, kemudian dapat timbul hidrosefalus yang memperburuk disfungsi kognitif, namun onsetnya tidak diketahui sehingga dibutuhkan observasi dan *follow-up* lebih lanjut.⁵ Penelitian lain mengatakan bahwa pada COT ringan walaupun GCS pada saat keluar dari rumah sakit baik, tetapi saat dilakukan *follow-up* 3 bulan setelah kejadian ternyata banyak yang mengalami nyeri kepala persisten dan gangguan memori yang berpengaruh pada saat bekerja.¹³ Pada penelitian sebelumnya didapatkan sensitivitas dan spesifisitas CDT untuk gangguan kognitif ringan sangat rendah, tapi CDT lebih baik dalam mendeteksi gangguan kognitif sedang atau berat. CDT sendiri tidak terlihat sebagai alat skrining yang baik untuk mendeteksi gangguan kognitif ringan dan sebaiknya digabung dengan tes lainnya (contohnya CDT dilakukan pada hasil MMSE yang positif) mungkin akan meningkatkan validitas.¹⁴

Pada COT sedang didapatkan skor MMSE rata-rata normal, sedangkan rata-rata skor CDT terdapat gangguan kognitif. Penelitian lain menyatakan MMSE menempatkan 24/30 poin untuk *recall*, *speech* dan orientasi tapi hanya 1/30 poin untuk fungsi visuokonstruktif. Pasien stroke atau COT dengan gangguan kognitif ringan terlihat buruk pada fungsi eksekutif, analisis dan visuospatial tetapi normal pada *recall*, *speech* dan orientasi yang mana dengan mudah dapat diidentifikasi menggunakan MMSE tapi secara umum terhindar dari skrining MMSE. Sudah dikonfirmasi bahwa fungsi eksekutif dan *recall* merupakan gangguan kognitif ringan yang paling sering pada COT.¹⁵ Penggunaan CDT

untuk mendeteksi gangguan kognitif pada COT dipertimbangkan dengan melibatkan aktivasi beberapa proses kognitif (*visual semantic memory*, *executive function*, *visual-constructive capacity*) sehingga menjadikan CDT sensitif sekalipun terhadap gangguan kognitif yang ringan.¹⁶

Pada penelitian ini didapatkan nilai cut off point MMSE adalah 26,5 dengan sensitivitas 93,8%. Nilai *cut off point* CDT pada penelitian ini adalah 2.5 dengan sensitivitas 100.0%. Pada penelitian sebelumnya didapatkan MMSE memiliki sensitivitas yang lebih rendah dari pemeriksaan *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) yaitu sebesar 72%. Nilai MMSE yang normal didapatkan hasil yang abnormal pada nilai MoCA.¹⁵ Terdapat penelitian yang mengatakan bahwa MMSE memiliki keterbatasan dan hasil nilai *cut off point* dinyatakan tidak akurat untuk populasi pada penelitian cedera otak traumatik. Kurangnya sensitivitas alat pemeriksaan ini pada cedera otak traumatik telah diteliti pada populasi lain, dan sering gagal dalam mengidentifikasi disfungsi eksekutif sekalipun kerusakannya berat. Bagaimanapun juga, MMSE dapat digunakan sebagai instrumen untuk diferensial diagnosis dalam mendeteksi defisit yang berhubungan dengan kondisi penyakit lain seperti demensia.¹⁰ Pada penelitian ini didapatkan sensitivitas CDT yang lebih baik dibandingkan MMSE, hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan rata-rata sensitivitas CDT hingga 85% sangat mengesankan pada pasien Alzheimer's. *Clock drawing test* selain memperlihatkan sensitivitas yang tinggi terhadap gangguan kognitif juga memiliki validitas prediksi yang baik.¹⁷ Penelitian lainnya menyatakan jika dibandingkan dengan MMSE, hasil CDT yang tidak normal merupakan sesuatu yang harus diperhatikan oleh dokter untuk pemeriksaan lebih lanjut. *Clock drawing test* merupakan alat skrining yang praktis dan sensitif untuk penilaian rutin pada pasien usia lanjut di rumah sakit umum dan ruang perawatan bedah, dimana terdapat sepertiga pasien usia lanjut dikhawatirkan menderita gangguan kognitif.⁹ Sesuai dengan penelitian sebelumnya juga disebutkan bahwa CDT menunjukkan hasil signifikan pada perbandingan cedera

otak traumatik ringan, sedang, dan berat, serta berguna sebagai alat deteksi gangguan kognitif pada pusat trauma level 1.¹⁰ Penelitian lain pada pasien usia lanjut yang dilakukan pemeriksaan kognitif untuk menilai kerusakan fungsi eksklusif dengan nilai MMSE normal ternyata didapatkan kerusakan fungsi kognitif dengan menggunakan CDT, sehingga dikatakan CDT merupakan alat skrining yang efektif pada pasien usia lanjut untuk menilai gangguan kognitif, tetapi CDT disini lebih baik digunakan sebagai pemeriksaan tambahan terhadap MMSE dan bukan digunakan sebagai pemeriksaan tunggal.¹⁸ Skor MMSE yang didapat dapat menjadi bias dikarenakan perbedaan tingkat edukasi, bahasa, dan batasan kultur. Keuntungan CDT relatif terbebas dari bias akibat tingkat intelektual, bahasa atau faktor kultur.⁶

Nilai spesifisitas MMSE pada penelitian ini adalah 81,3%, tidak lebih baik dibandingkan dengan hasil CDT dengan nilai spesifisitas 100,0%. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan perbandingan tiga tes gambar untuk mendeteksi gangguan kognitif pada pasien demensia, dengan hasil bahwa CDT memiliki spesifisitas paling tinggi diantara ketiganya yaitu 91,6%.¹⁹ Penelitian lain menunjukkan spesifisitas CDT tinggi pada pasien Alzheimer's yaitu 85%, menunjang bahwa CDT mungkin merupakan skrining tes kognitif yang ideal.¹⁷ Penelitian sebelumnya juga menunjukkan CDT ditambah kombinasi dengan pemeriksaan neuropsikologis seperti TMT-B dapat memprediksi hasil akhir dari cedera otak traumatik yang masuk dan dirawat di rumah sakit tersebut.¹⁰

Sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa sensitivitas dan spesifisitas CDT untuk mendeteksi gangguan kognitif sedang hingga berat adalah 77% dan 87%, pada skor MMSE ≤ 17 , dengan spesifitas yang rendah akan menghasilkan lebih banyak kasus *false-positive*. Dikatakan bahwa CDT merupakan alat skrining langsung yang cepat dan mudah dilakukan untuk mendeteksi gangguan kognitif sedang/berat pada komunitas lanjut usia, tetapi tidak terlalu baik untuk mendeteksi gangguan kognitif ringan. Pemeriksaan ini dibandingkan dengan

MMSE memiliki validitas yang dapat diterima, menggunakan cara skoring yang sederhana, dan dapat dilakukan oleh perawat tanpa pelatihan khusus. Namun penggunaan CDT sebagai alat skrining gangguan kognitif harus lebih cermat, hal ini mempertimbangkan banyaknya kasus *false-positive* yang dihasilkan oleh CDT.¹⁴ Uji MMSE tidak sensitif terhadap gangguan pada lesi di hemisfer kanan juga tidak menilai gangguan visual dan persepsi⁶, sementara *Clock Drawing Test* merupakan tes untuk mendeteksi gangguan visuospasial, konstruksional praxis dan frontal/eksekutif.⁷

Pada suatu penelitian dengan nilai MMSE normal yang kemudian dilakukan pemeriksaan CDT menggunakan dua metode untuk mendeteksi disfungsi kognitif, yaitu metode Watson didapatkan nilai sensitivitas 59% dan spesifisitas 70%, sedangkan menggunakan metode Sunderland didapatkan spesifitas hingga 100%. Penggunaan MMSE dan CDT pada pasien dengan penurunan fungsi kognitif mungkin dilakukan sekalipun pada kondisi kerja yang sibuk. Hal ini menunjukkan CDT sebagai alat penilaian yang dapat diterima, terpercaya dan efektif untuk diagnosis dan penilaian kognitif, serta berhubungan dengan skor MMSE. Tidak seperti alat pemeriksaan kognitif lainnya, CDT tidak bergantung pada latar belakang budaya. Ketika nilai MMSE tidak normal, kecurigaan terhadap gangguan kognitif pasti ditingkatkan. Pada kondisi ini skor CDT sering tidak normal dan hal itu mendukung kecurigaan adanya gangguan kognitif. Metode terbaik untuk menilai CDT masih diperdebatkan hingga saat ini, dengan banyaknya metode skoring yang ada.¹⁸

Keterbatasan pertama pada penelitian ini adalah pemeriksaan hanya dilakukan satu kali. Sebaiknya perkembangan pasien diobservasi untuk melihat perbedaan *outcome* pada cedera otak traumatik ringan dan sedang. Keterbatasan kedua adalah pengambilan karakteristik subjek sampel pada pasien dengan gangguan penglihatan berat, hemiparesis dan afasia dijadikan kriteria eksklusi subjek, sehingga tidak dapat dinilai pasien dengan kelainan neurologis akibat COT. Keterbatasan ketiga adalah karakteristik letak lesi cedera otak

traumatik tidak disertakan pada penelitian ini. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut observasi lanjutan dan outcome dari pasien cedera otak traumatik ringan dan sedang, sehingga dapat diketahui ada tidaknya disfungsi kognitif berkelanjutan terutama pada COT sedang yang dapat memengaruhi kehidupan sehari-hari pasien tersebut. Kemudian perlu digali lagi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan fungsi kognitif pada pasien dengan cedera otak traumatik ringan dan sedang.

IV. Simpulan

Clock Drawing Test (CDT) memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang lebih baik untuk mendeteksi disfungsi kognitif dibandingkan dengan *Mini Mental State Examination* (MMSE) pada pasien cedera otak traumatik ringan dan sedang. Bahwa *Clock Drawing Test* dapat dijadikan alat skrining alternatif untuk mendeteksi disfungsi pada cedera otak traumatik ringan dan sedang.

Daftar Pustaka

1. Miotto EC, Cinalli FZ, Serrao VT, Benute GG, Lucia MC, Scaff M. Cognitive deficits in patients with mild to moderate traumatic brain injury. *Arquivos de neuro-psiquiatria*. 2010 Dec;68(6):862–8.
2. Hyder AA, Wunderlich CA, Puvanachandra P, Gururaj G, Kobusingye OC. The impact of traumatic brain injuries: a global perspective. *NeuroRehabilitation*. 2007;22(5):341–53.
3. Sekeon SAS, P.S JM, Kembuan MAHN. Executive function disorder in acute traumatic brain injury in Manado, Indonesia. *GJMEDPH*. 2015;4(2).
4. Zamzami NM, Fuadi I, Nawawi AM. Angka kejadian dan outcome cedera otak di Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung tahun 2008-2010. *Jurnal Neuroanestesi Indonesia*. 2013;2(2):89-94.
5. Lee CN, Koh YC, Moon CT, Park DS, Song SW. Serial mini-mental status examination to evaluate cognitive outcome in patients with traumatic brain injury. *Korean Journal of Neurotrauma*. 2015 Apr;11(1):6–10.
6. Woodford HJ, George J. Cognitive assessment in the elderly: a review of clinical methods. *QJM : monthly journal of the Association of Physicians*. 2007 Aug;100(8):469–84.
7. Mittal C, Gorthi S, Rohatgi S. Early cognitive impairment: role of clock drawing test. *Medical Journal, Armed Forces India*. 2010 Jan;66(1):25-8.
8. Hazan E, Frankenburg F, Brenkel M, Shulman K. The test of time: a history of clock drawing. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2018 Jan;33(1):e22-e30.
9. Death J, Douglas A, Kenny RA. Comparison of clock drawing with mini mental state examination as a screening test in elderly acute hospital admissions. *Postgraduate medical journal*. 1993 Sep;69(815):696-700.
10. de Guise E, Gosselin N, Leblanc J, Champoux MC, Couturier C, Lamoureux J, dkk. Clock drawing and mini-mental state examination in patients with traumatic brain injury. *Applied neuropsychology*. 2011 Jul;18(3):179-90.
11. Villaveces A, Cummings P, Koepsell TD, Rivara FP, Lumley T, Moffat J. Association of alcohol-related laws with deaths due to motor vehicle and motorcycle crashes in the United States, 1980-1997. *American journal of epidemiology*. 2003;157(2):131–40.
12. Athika N Maja J, Mawuntu AHP. Gambaran skor MMSE dan MoCA-INA pada pasien cedera kepala ringan dan sedang yang dirawat di RSUP Prof. Dr. R.D. Kandou Manado. *eCl*. 2016 Januari-Juni;4(1).
13. Rimel RW, Giordani B, Barth JT, Jane JA. Moderate head injury: completing the clinical spectrum of brain trauma. *Neurosurgery*. 1982;11(3):344-51.

14. Nishiwaki Y, Breeze E, Smeeth L, Bulpitt CJ, Peters R, Fletcher AE. Validity of the clock-drawing test as a screening tool for cognitive impairment in the elderly. *American Journal of Epidemiology*. 2004;160(8):797–807.
15. Zhang H, Zhang X-N, Zhang H-L, Huang L, Chi Q-Q, Zhang X, dkk. Differences in cognitive profiles between traumatic brain injury and stroke: A comparison of the Montreal Cognitive Assessment and Mini-Mental State Examination. *Chinese Journal of Traumatology*. 2016;19(5):271–4.
16. Umidi S, Trimarchi PD, Corsi M, Luzzati C, Annoni G. Clock drawing test (CDT) in the screening of mild cognitive impairment (MCI). *Archives of gerontology and geriatrics*. 2009;49 Suppl 1:227–9.
17. Shulman KI. Clock-drawing: is it the ideal cognitive screening test? *Int J Geriatr Psychiatry*. 2000;15(6):548–61.
18. Juby A, Tench S, Baker V. The value of clock drawing in identifying executive cognitive dysfunction in people with a normal minimal state examination score. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*. 2002;167(8):859-64.
19. Charernboon T. Diagnostic accuracy of the overlapping infinity loops, wire cube, and clock drawing tests for cognitive impairment in mild cognitive impairment and dementia. *International journal of Alzheimer's disease*. 2017;5289239.