

Uji reliabilitas dan validitas aplikasi *smartphone* ina-ad8 untuk tes skrining gangguan fungsi kognitif

The reliability and validity of smartphone application ina-ad8 on screening for cognitive impairment

Agus Budi Utomo*, Astuti**, Ahmad Asmedi**

*RS PKU Sukoharjo Jawa Tengah

**Departemen Neurologi, FKMK Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRACT

Keywords:
cognitive impairment,
smartphone applications
INA-AD8,
early detection

Dementia causes of disability in older adults and is considered as a global public health priority by the World Health Organization. Early detection of cognitive disorders in the community is important so that the necessary management early detection instruments are easy to use.

This study aimed to assess the reliability and validity of smartphone applications that have been developed for the detection of impaired cognitive function.

This study used a cross-sectional design to test the reliability and validity of smartphone applications INA-AD8. The population of the study subjects were patients Poliklinik Saraf dan Memori RSUP Dr. Sardjito with inclusion and exclusion criteria were specified, then divided into groups of patients with normal, mild cognitive impairment (MCI), mild dementia. Cognitive disorder diagnosis is obtained using a smartphone application INA-AD8 and the Clinical Dementia Rating (CDR), then performed statistical analysis.

A total of 88 study subjects with an average age of 6.67 years. Successively obtained values of reliability, sensitivity, specificity smartphone applications INA-AD8 by comparing the results of research on the subject CDR as below 83%, 93.34% and 85.29%. Scores obtained in this research instrument has the sensitivity and high specificity.

INA-AD8 smartphone application as a screening cognitif disorder has good internal reliability. This application also has the sensitivity and high specificity.

Kata kunci:
gangguan kognitif,
aplikasi *smartphone*
INA-AD8,
deteksi dini

ABSTRAK

Demensia menyebabkan kecacatan pada orang dewasa tua dan dianggap sebagai prioritas kesehatan masyarakat global oleh World Health Organization. Deteksi dini gangguan kognitif di masyarakat merupakan manajemen yang penting sehingga diperlukan instrumen deteksi dini yang mudah digunakan.

*Penelitian ini bertujuan untuk menilai reliabilitas dan validitas aplikasi *smartphone* INA-AD8 untuk deteksi gangguan fungsi kognitif.*

*Penelitian ini menggunakan rancangan *cross-sectional* yang melakukan uji reliabilitas dan validitas aplikasi *smartphone* INA-AD8. Populasi subjek penelitian adalah pasien Poliklinik Saraf dan Memori RSUP Dr. Sardjito dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan, kemudian dibagi menjadi kelompok pasien normal, mild cognitive impairment (MCI), demensia ringan. Diagnosis gangguan kognitif diperoleh menggunakan aplikasi *smartphone* INA-AD8 dan Clinical Dementia Rating (CDR), kemudian dilakukan analisis statistik.*

*Sebanyak 88 subjek penelitian dengan rata-rata usia 6,67 tahun. Untuk membedakan subjek normal dengan demensia berturut-turut diperoleh nilai reliabilitas, sensitivitas, spesifisitas aplikasi *smartphone* INA-AD8 dengan membandingkan hasil CDR pada subjek penelitian sebagai berikut 83%, 93,34% dan 85,29%, sedangkan untuk membedakan subjek normal dengan MCI diperoleh nilai sensitivitas 87,56% dan spesifisitas 85,29%. Skor yang diperoleh instrumen pada penelitian ini memiliki nilai sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi.*

*Aplikasi *smartphone* INA-AD8 sebagai skrining gangguan kognitif memiliki reliabilitas internal yang baik. Aplikasi ini juga mempunyai nilai sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi.*

Correspondence:

Agus Budi, email: agus_budi_utomo@ymail.com

PENDAHULUAN

Prevalensi demensia akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya angka harapan hidup di Indonesia. Demensia menyebabkan kecacatan pada orang dewasa tua dan dianggap sebagai prioritas kesehatan masyarakat global oleh *World Health Organization*.¹ Untuk mengatasi masalah kesehatan masyarakat yang serius ini, populasi dengan gejala klinis yang ringan menuntut kebutuhan untuk intervensi dini dan pengobatan.² Namun salah satu alasan mengapa demensia tetap kurang terdiagnosis karena kurangnya instrumen klinis yang singkat dan sensitif untuk deteksi gangguan kognitif dalam perawatan kesehatan primer.

Skrining gangguan kognitif yang dilakukan secara luas dalam populasi umum perlu untuk dilakukan karena peningkatan prevalensi demensia. Risiko demensia akan meningkat secara substansial seiring usia, mendekati 45% kasus pada orang Amerika usia 85 dan lebih tua, skrining yang sesuai dengan target individu berisiko sangat wajar untuk dilakukan.³ Meskipun ada beberapa survei epidemiologi tentang prevalensi demensia, namun tidak cukup untuk mendeteksi demensia pada tahap yang sangat ringan dalam perawatan primer.⁴ Alasannya adalah bahwa instrumen skrining kognitif secara luas digunakan dalam studi seperti *mini-mental state examination* (MMSE) dan *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) memiliki keterbatasan. MMSE telah dilaporkan lemah dalam mendeteksi gangguan kognitif ringan (*Mild Cognitive Impairment*/MCI) karena *ceiling effects*, terutama pada individu yang berpendidikan tinggi.⁵ Selain itu data menunjukkan bahwa MMSE akan gagal untuk mendeteksi 85% dari individu yang secara klinis dinilai sebagai demensia, sedangkan MoCA membutuhkan staf terlatih dan membutuhkan lebih banyak waktu (sekitar 10 sampai 15 menit) untuk mengelola pemeriksaan, sehingga tidak pantas untuk digunakan sebagai pemeriksaan di perawatan primer.⁶ Penelitian sebelumnya telah menunjukkan kebanyakan pasien yang diduga demensia pertama akan mengunjungi dokter primer bukan ahli saraf.⁷ Mengingat durasi kunjungan pasien yang tersedia untuk dokter terbatas di pusat perawatan primer, alat skrining singkat yang mampu skrining demensia terutama dalam tahap awal diperlukan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat secara lebih luas.

Ascertainment Dementia 8 (AD8) adalah pemeriksaan berbasis informan secara singkat yang dikembangkan oleh Universitas Washington di St Louis, yang terbukti sensitif untuk perubahan kognitif awal dalam populasi umum, bahkan pada tahap sangat ringan. AD8 terdiri dari 8 item, dengan format jawaban ya (1) atau tidak (0), dan berlangsung sekitar 3 menit untuk menyelesaikan penilaian.⁸

Tujuan utama dari penilaian berbasis *smartphone* adalah pengembangan perangkat diagnostik yang memungkinkan skrining secara mudah, pemantauan penyakit dengan data dan yang demikian mengurangi waktu untuk diagnosis maupun pengobatan, serta akumulasi pembiayaan. Kebanyakan kuesioner pada awalnya dirancang sebagai kuesioner berbasis kertas, oleh karena itu uji validasi kuesioner berbasis *smartphone* diperlukan karena kemungkinan adanya bias respons antara versi kertas dan *smartphone*.⁹ Mobilitas dan penetrasi yang tinggi juga dapat dilihat sebagai keuntungan dari pendekatan *smartphone*. Tujuan dari penelitian ini untuk menguji validitas dan reliabilitas aplikasi *smartphone* INA-AD8 untuk skrining gangguan kognitif.

METODE

Rancangan penelitian ini adalah dengan desain penelitian *cross-sectional*. Penelitian ini termasuk uji diagnostik terhadap aplikasi *smartphone* INA-AD8, uji diagnostik merupakan teknik untuk menilai keakuratan modalitas diagnostik baru dibandingkan dengan modalitas diagnostik standar, yang disebut sebagai gold standard (baku emas). Hasil yang diperoleh dari uji diagnostik adalah sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif dan negatif, serta rasio kemungkinan positif dan negatif. Uji diagnosis dengan tujuan skrining diperlukan uji diagnostik dengan sensitivitas yang tinggi, sedangkan untuk menyingkirkan kelainan diperlukan uji diagnostik dengan spesifisitas yang tinggi, untuk menghindari pengobatan atau tindakan terhadap subjek yang tidak sakit.¹⁰

Populasi subjek penelitian adalah semua pasien Poliklinik Saraf dan Memori RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta dan menandatangani persetujuan sebagai subjek penelitian. Kriteria terpakai (inklusi) pada penelitian ini adalah: 1) pasien dengan atau tanpa gangguan fungsi kognitif, 2) keluarga atau pengasuh (*caregiver*) yang bersedia ikut penelitian, 3) keluarga atau pengasuh (*caregiver*) yang pernah menggunakan *smartphone*, 4) menandatangani persetujuan sebagai subjek penelitian. Kriteria tidak terpakai (eksklusi) pada penelitian ini adalah: 1) keluarga atau pengasuh (*care giver*) pasien yang fungsi kognitifnya kurang baik atau gangguan jiwa berat, 2) penurunan penglihatan, 3) hipoakusis, 4) defisit motorik.

Pada uji diagnosis, nilai reliabilitas dihitung dengan menggunakan metode *split-half* dari Spearman-Brown sebagai konsistensi internal. Analisis data menggunakan tabel 2x2 untuk memperoleh nilai sensitivitas, spesifisitas, nilai prediktif positif, nilai prediktif negatif, *likelihood ratio positif* (rasio kemungkinan positif), *likelihood ratio negatif* (rasio kemungkinan negatif) dan akurasi.

Penelitian ini sudah mendapatkan rekomendasi dari komite Etik Penelitian Biomedik pada Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada. Setiap subjek yang terlibat sebagai sampel penelitian ini diberikan penjelasan dan selanjutnya menandatangani *informed consent*.

HASIL

Sampel pada penelitian ini sebanyak 88 pasien. Penelitian dilakukan di Poliklinik Saraf dan Memori RSUP Dr. Sardjito. Karakteristik dasar subjek penelitian diperoleh melalui analisis deskriptif. Dari 88 subjek tersebut 34 dengan fungsi kognitif normal, 24 dengan *mild cognitive impairment* (MCI) dan 30 dengan demensia ringan.

Pada tabel 1 merupakan data karakteristik berdasarkan umur, Pada penelitian ini usia rata-rata subjek penelitian adalah $66,27 \pm 8,23$ tahun (rentang 45-80 tahun). Usia rata-rata subjek yang menderita MCI $63,67 \pm 7,28$ tahun, sedangkan usia rata-rata subjek dengan demensia ringan $65,54 \pm 8,18$ tahun. Karakteristik usia rata-rata subjek penelitian ini mirip dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Ryu *et al.*⁽¹⁴⁾ dalam studinya yang melakukan penelitian uji validitas AD8 dalam bahasa Korea mendapatkan rerata usia gangguan kognitif yaitu 65,53 tahun. Pada penelitian tersebut juga mendapatkan hasil bahwa peningkatan nilai CDR akan diikuti peningkatan rerata usia subjek penelitian sesuai dengan penelitian ini yang mana kelompok demensia ringan mempunyai rerata usia yang lebih tinggi jika dibandingkan rerata usia kelompok MCI.

Tabel 1. Karakteristik demografi berdasarkan umur

| Karakteristik | Proporsi Rerata \pm SD |
|--|--------------------------|
| Usia subjek total | $66,27 \pm 8,23$ |
| Usia subjek <i>mild cognitive impairment</i> | $63,67 \pm 7,28$ |
| Usia Subjek demensia ringan | $65,54 \pm 8,18$ |

Subjek pada penelitian ini didominasi oleh perempuan dibandingkan laki laki. Pada tabel 2 tentang karakteristik demografi berdasarkan jenis kelamin diperoleh data bahwa subjek penelitian perempuan pada kelompok normal, MCI, dan demensia ringan berturut-turut sebesar 58,8%, 62,50%, dan 46,6%. Kondisi pada penelitian ini serupa dengan subjek yang diperoleh pada penelitian tentang perubahan nilai MMSE pada pasien dengan gangguan kognitif oleh Kim & Caine yang diperoleh rasio laki laki dibanding perempuan (1:1,4).¹⁷

Pada penelitian ini didapatkan nilai rata-rata MMSE pada kelompok CDR 0 mempunyai nilai yang paling tinggi ($26,4 \pm 2,5$), kemudian CDR 0,5 ($21,3 \pm 3,4$) dan

Tabel 2. Karakteristik demografi berdasarkan jenis kelamin

| Karakteristik | CDR 0 n (%) | CDR 0,5 n (%) | CDR 1 n (%) |
|---------------|----------------|------------------|----------------|
| Laki laki | 14 (41,12) | 9 (37,50) | 13 (43,34) |
| Perempuan | 20 (58,88) | 15 (62,50) | 17 (46,66) |

CDR 1 ($19,1 \pm 5,4$). Rerata tersebut sesuai dengan hasil penelitian Ryu *et al.*⁽¹⁴⁾ yang melakukan uji validasi AD8 berbahasa Korea, diperoleh rerata MMSE pada pasien gangguan kognitif dengan CDR 0 adalah 26,21 (2,86), rerata kelompok CDR 0,5 adalah 25,89 (3,40) dan pada kelompok CDR 1 sebesar 19,33 (3,39). Hasil penelitian ini dan penelitian Ryu *et al.*⁽¹⁴⁾ mendukung teori bahwa *cut off* penggunaan MMSE pada populasi memerlukan penelitian tersendiri dan pada populasi Asia dengan *cut off* 25 masih mempunyai spesifisitas yang tinggi pada pasien gangguan kognitif.¹⁶

Tabel 3. Rerata nilai MMSE subjek penelitian

| Karakteristik | CDR 0 Rerata (SD) | CDR 0,5 Rerata (SD) | CDR 1 Rerata (SD) |
|---------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| MMSE | 26,4 (2,5) | 21,3 (3,4) | 19,1 (5,4) |

Penelitian ini menunjukkan bahwa informan paling banyak merupakan pasangan dari subjek penelitian (54,6%), diikuti oleh anak (24,7%) baru kemudian orang lain (20,7%). Kondisi informan juga merupakan orang yang setiap hari berinteraksi dengan subjek penelitian (74,6%).

Tabel 4. Karakteristik demografi informan

| Karakteristik | Proporsi n (%) |
|--------------------------|----------------|
| Hubungan: | |
| Pasangan | 48 (54,6%) |
| Anak | 22 (24,7%) |
| Orang lain | 18 (20,7%) |
| Interaksi: | |
| Kontak setiap hari | 65 (74,6%) |
| Tidak kontak setiap hari | 23 (25,4%) |

Pada tabel 5 dapat dilihat variabel komponen aplikasi *smartphone* INA-AD8 pada ketiga kelompok. Urutan komponen aplikasi *smartphone* INA-AD8 terbanyak yang dirasakan oleh subjek MCI pada penelitian kami adalah: gangguan memori dan pemikiran yang konsisten sebanyak 95,9%, diikuti suka mengulang-ulang pertanyaan, cerita atau pernyataan yang sama sebanyak 79,1%, kesulitan mengingat janji sebesar 75,0% dan lupa nama bulan, tahun sebesar 58,3%. Hasil penelitian ini mirip dengan penelitian sebelumnya di mana munculnya gangguan memori dan pemikiran yang konsisten menjadi keluhan yang paling sering muncul didapatkan pada

93,1% pasien gangguan kognitif diikuti suka mengulang-ulang pertanyaan 80,8%.¹¹

Tabel 5. Frekuensi komponen aplikasi *smartphone* INA-AD8

| Variabel | CDR 0 (n = 34) | CDR 0,5 (n = 24) | CDR 1 (n = 30) |
|--|-------------------|---------------------|-------------------|
| Menentukan Keputusan | 1 (2,9%) | 9 (37,6%) | 24 (80,0%) |
| Menekuni Hobi/kegiatan | 6 (17,6%) | 12 (50,0%) | 18 (60,0%) |
| Mengulang-ulang pertanyaan, cerita atau pernyataan yang sama | 5 (14,7%) | 19 (79,1%) | 27 (90,0%) |
| Kesulitan belajar menggunakan perangkat & peralatan | 1 (2,9%) | 8 (33,3%) | 20 (66,7%) |
| Lupa nama bulan atau tahun | 2 (5,8%) | 14 (58,3%) | 25 (83,4%) |
| Kesulitan mengatur keuangan | 1 (2,9%) | 13 (54,1%) | 26 (86,7%) |
| Kesulitan mengingat janji | 5 (14,7%) | 18 (75,0%) | 27 (90,0%) |
| Gangguan memori dan pemikiran yang konsisten | 10 (29,4%) | 23 (95,9%) | 28 (93,4%) |

Pada tabel 6 dan 7 hasil uji diagnostik aplikasi *smartphone* pada kelompok normal dan gangguan kognitif dengan hasil berupa nilai sensitivitas dan validitas. Pada penelitian ini diperoleh validitas aplikasi *smartphone* INA-AD8 untuk membedakan subjek normal dengan demensia mempunyai hasil sebagai berikut sensitivitas sebesar 93,34% dan spesifisitas sebesar 85,29%. Pada penelitian ini juga diperoleh validitas aplikasi *smartphone* INA-AD8 untuk membedakan subjek normal dengan MCI mempunyai hasil sensitivitas sebesar 87,86% dan spesifisitas sebesar 85,29% (lihat tabel 6). Hasil validitas aplikasi *smartphone* ini memberikan informasi bahwa alat ini mempunyai sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi.

Tabel 6. Hasil uji diagnostik aplikasi *smartphone* INA-AD8 pada pasien demensia (CDR 1) dan normal (CDR 0)

| Aplikasi <i>Smartphone</i> INA-AD8 | ≥2 | CDR 1 n (%) | CDR 0 n (%) | Sensitivitas : a/(a+c) = 93,34 | Spesifisitas : d/(b+d) = 85,29 |
|------------------------------------|----|----------------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | <2 | 2 (6,4) | 29 (93,6) | | |

Pada penelitian ini diperoleh validitas aplikasi *smartphone* INA-AD8 untuk membedakan subjek normal dengan demensia mempunyai hasil nilai prediktif positif 84,84%, nilai prediktif negatif 93,54%, sedangkan pada validitas untuk membedakan normal dengan MCI diperoleh nilai prediktif positif 80,76% dan nilai prediktif negatif 90,62% (lihat tabel 8).

Tabel 7. Hasil uji diagnostik aplikasi *smartphone* INA-AD8 pada pasien MCI (CDR 0,5) dan normal (CDR 0)

| Aplikasi <i>Smartphone</i> INA-AD8 | ≥2 | CDR 0,5 n (%) | CDR 0 n (%) | Sensitivitas : a/(a+c) = 87,56 | Spesifisitas : d/(b+d) = 85,29 |
|------------------------------------|----|------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | <2 | 3 (9,4) | 29 (90,6) | | |

Tabel 8. Nilai prediksi positif dan negatif aplikasi *smartphone* INA-AD8

| Prediksi positif (%) | Kalkulasi a / (a+b) | CDR 0 vs CDR 1 | CDR 0 vs CDR 0,5 |
|----------------------|---------------------|----------------|------------------|
| Prediksi positif (%) | a / (a+b) | 84,84 | 80,76 |
| Prediksi negatif (%) | d / (c+d) | 93,54 | 90,62 |

Pada tabel 9 dapat dilihat hasil uji diagnostik yang kami lakukan diperoleh nilai rasio kemungkinan (RK) positif 6,34 dan nilai RK negatif 0,07. Berdasarkan nilai RK yang diperoleh maka aplikasi *smartphone* INA-AD8 memiliki kekuatan diagnostik cukup baik. Pada uji diagnostik untuk membedakan normal dan MCI diperoleh nilai RK positif 5,95 dan RK negatif 0,14 hal ini memperkuat akan kemampuan aplikasi sebagai alat diagnostik gangguan kognitif dini.

Tabel 9. Nilai rasio kemungkinan aplikasi *smartphone* INA-AD8

| Likelihood ratio positif | Kalkulasi sensitivitas/ (1-spesifisitas) | CDR 0 vs CDR 1 | CDR 0 vs CDR 0,5 |
|--------------------------|--|----------------|------------------|
| Likelihood ratio positif | sensitivitas/ (1-spesifisitas) | 6,34 | 5,95 |
| Likelihood ratio negatif | 1-sensitivitas/ spesifisitas | 0,07 | 0,14 |

PEMBAHASAN

Kim *et al.* dalam penelitiannya mendapatkan data bahwa prevalensi gangguan fungsi kognitif tertinggi terjadi pada kelompok usia 60-70 tahun dan terendah pada kelompok usia 45-50 tahun.¹³ Penelitian tersebut juga melaporkan tentang puncak kejadian gangguan fungsi kognitif muncul setelah usia 50 tahun, sekitar 30% mengalami gangguan fungsi kognitif pada usia di atas 60 tahun dan meningkat seiring dengan meningkatnya usia.

Data penelitian dari Goerelick menunjukkan bahwa faktor jenis kelamin mempengaruhi kejadian gangguan kognitif, pada penelitian tersebut dibuktikan bahwa perempuan lebih cepat mengalami perburukan fungsi kognitif daripada laki-laki, penurunan fungsi kognitif ini terutama berhubungan dengan kemampuan memori.¹⁵ Hal tersebut sesuai dengan data WHO tahun 2010 menunjukkan prevalensi global penderita gangguan fungsi kognitif pada laki-laki sebanding

dengan perempuan akan tetapi pada peningkatan umur perempuan akan lebih mengalami perburukan, meskipun laki-laki juga dinyatakan lebih banyak terkena demensia vaskular.⁸ Pada penelitian yang menggunakan AD8 sebagai alat ukur maka faktor informan merupakan hal yang penting, meskipun berdasarkan penelitian Galvin *et al.* didapatkan bahwa AD8 yang dilakukan pada pasien juga mempunyai kemampuan diagnosis gangguan kognitif yang bagus.²

Pada analisis setiap pertanyaan pada setiap kelompok didapatkan bahwa pertanyaan 8 (gangguan memori dan pemikiran yang konsisten) merupakan pertanyaan yang berhubungan dengan kelompok demensia, yang mana dilaporkan sebesar <30% pada kelompok fungsi kognitif normal. Hasil penelitian ini menggarisbawahi akan pentingnya mengetahui gangguan memori dan pemikiran yang konsisten pada deteksi gangguan kognitif.

Pada uji diagnostik ini kami menggunakan aplikasi *smartphone* INA-AD8 yang versi paper sudah dilakukan uji reliabilitas dan validitas. Pada penelitian Gofur *et al.* mendapatkan hasil bahwa dengan cut-off 2 INA-AD8 mempunyai sensitivitas sebesar 89,5%, spesifisitas sebesar 94,7%.¹² Pada penelitian ini melakukan perhitungan uji diagnostik aplikasi *smartphone* INA-AD8 sebagai alat diagnostik gangguan fungsi kognitif dengan menggunakan CDR sebagai *gold standard*. Disebut sensitivitas dan spesifisitas baik/tinggi apabila lebih dari 80%.¹⁰ Hasil validitas aplikasi *smartphone* INA-AD8 tersebut mempunyai arti bahwa jika aplikasi ini digunakan untuk pasien yang menderita demensia, peluang terdeteksi cukup besar (sensitivitas tinggi =93,34%). Jika aplikasi ini digunakan untuk pasien yang tidak menderita demensia, peluang tidak terdeteksi demensia cukup besar (spesifisitas =85,29%)

Penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian AD8 yang original didapatkan bahwa pada penelitian ini menunjukkan hasil sensitivitas yang lebih tinggi (93,34% pada aplikasi *smartphone* INA-AD8 vs 74% pada AD8 original) dan spesifisitas yang lebih rendah (85,29% pada aplikasi INA-AD8 vs 86% pada AD8 original). Perbedaan hasil sensitivitas dan spesifisitas antara penelitian awal dengan penelitian di Asia yang meliputi: Korea dan Taiwan lebih tinggi disebabkan karena perbedaan kultur masyarakat, yang mana kultur masyarakat lebih terbuka untuk menyampaikan keluhan yang ada ketika dilakukan pertanyaan yang sesuai keluhan.¹²

Pada penelitian tentang skrining ataupun deteksi dini maka instrumen yang dilakukan penelitian harus mampu mempunyai validitas untuk membedakan gangguan paling minimal dari suatu kelainan. Pada penelitian ini dilakukan penghitungan kemampuan untuk membedakan antara subjek penelitian dengan fungsi kognitif normal

dengan subjek penelitian MCI. Pada penelitian ini diperoleh validitas aplikasi *smartphone* INA-AD8 untuk membedakan subjek normal dengan MCI mempunyai hasil sensitivitas sebesar 87,86% dan spesifisitas sebesar 85,29%. Hasil validitas aplikasi *smartphone* ini memberikan informasi bahwa alat ini mempunyai sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi untuk membedakan antara subjek penelitian dengan fungsi kognitif normal dan MCI. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Ryu *et al.* yang juga mendapatkan hasil bahwa AD8 versi korea yang dilakukan uji validitas mampu mendeteksi gangguan kognitif yang ringan, namun hasilnya lebih rendah jika dibandingkan dengan kemampuan untuk membedakan antara demensia dengan fungsi kognitif normal.¹³

Pada penelitian Gofur *et al.* mendapatkan hasil bahwa dengan *cut off* 2 INA-AD8 mempunyai nilai prediktif positif sebesar 85,9% dan nilai prediktif negatif sebesar 96%.¹² Hasil validitas aplikasi *smartphone* INA-AD8 tersebut mempunyai arti bahwa jika CDR digunakan untuk pasien yang hasil aplikasi INA-AD8 (+), peluang terdeteksi cukup besar (nilai prediktif-positif nya tinggi = 84,84 %) dan jika CDR digunakan untuk pasien yang aplikasi INA-AD8 (-), peluang tidak terdeteksi cukup besar (nilai prediktif negatif nya tinggi =93,54%).

Pada tes uji diagnostik suatu alat perlu juga dicari nilai rasio kemungkinan (*likelihood ratio*) yang mempunyai arti bahwa besarnya kemungkinan subjek yang sakit untuk mendapat hasil uji diagnostik tertentu dibagi subjek yang tidak sakit akan mendapat hasil yang sama oleh sebab itu nilai rasio kemungkinan digunakan untuk menilai seberapa besar alat ini mempunyai kekuatan diagnostik. Nilai Rasio Kemungkinan (RK) dibagi dua yaitu RK positif dan RK negatif yang mempunyai nilai bervariasi 0 sampai tidak terhingga. Hasil diagnostik yang positif kuat memberikan nilai RK yang jauh lebih besar dari 1, hasil uji negatif kuat memberikan nilai RK mendekati 0, sedangkan hasil uji yang sedang memberikan hasil di sekitar 1. Aplikasi *smartphone* INA-AD8 sebagai alat diagnostik tidak dapat menyamai *gold standard* hal ini dikarenakan semua sistem penilaian dengan skoring ada beberapa hal kelemahan di antaranya bahasa, pemahaman dan subjektif sehingga perlu uji reliabilitas.¹⁰

Dalam penelitian ini kami membagi melakukan uji reliabilitas dengan metode *split half* dari Spearman-Brown. Reliabilitas konsistensi internal adalah reliabilitas yang didapatkan antar pertanyaan (antar bagian) menunjukkan konsistensi respon subjek dalam satu alat ukur pada satu kali pengukuran. Uji reliabilitas dengan metode ini dapat langsung diketahui nilai koefisien meskipun tes hanya dilakukan satu kali saja, menurut Kim *et al.* uji reliabilitas metode ini merupakan metode yang paling tepat untuk mengetahui konsistensi

alat ukur berupa aplikasi *smartphone*.¹² Uji reliabilitas ini dengan melakukan pembagian alat ukur menjadi dua bagian kemudian membandingkan hubungan antar bagian. Syarat uji reliabilitas dengan menggunakan metode *split half* dari Spearman-Brown mempunyai dua syarat utama yaitu data yang digunakan merupakan instrumen pertanyaan dengan skor 1 dan 0 (pertanyaan ya dan tidak) serta jumlah butir pertanyaan genap, kedua syarat tersebut dipenuhi oleh instrumen penelitian INA-AD8 ini. Nilai reliabilitas aplikasi *smartphone* INA-AD8 dengan metode *split half* dari Spearman-Brown didapatkan $r = 0,83$ yang menunjukkan konsistensi internal tes ini adalah tinggi.

SIMPULAN

Aplikasi *smartphone* INA-AD8 memiliki nilai reliabilitas yang baik untuk skrining gangguan fungsi kognitif. Aplikasi *smartphone* INA-AD8 memiliki nilai sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi untuk skrining gangguan fungsi kognitif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wortmann. Dementia: a global health priority - highlights from an ADI and World Health Organization report. *Alzheimers Res Ther*. 2012;21:4(5):40.
2. Galvin. The AD8: a brief informant interview to detect dementia. *Neurology*. 2011;65(4):pp. 559–564.
3. Hebert R, Lindsay J, Verreault R, Rockwood K, Hill G, & Dubois MF. Dementia Incidence and Risk Factors. American Heart Association. 2001; 6:pp. 201-202.
4. Jia C, VonStrauss E, Fastbom J, Winblad B, & Fratiglioni L. Low Blood Pressure in Kungsholmen Project, a 6-years Follow up Study. *Arch Neurol*. 2014;60: 223-228.
5. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin. The Montreal cognitive assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2005; 53(4):695-699.
6. Smith T, Gildeh N, & Holmes C. The montreal cognitive assessment: Validity and utility in a memory clinic setting. *Canadian Journal of Psychiatry*. *Revue Canadienne De Psychiatrie*. 2007;52(5):329-332.
7. Eichler T, Thyrian J, Hertel J. Rates of formal diagnosis in people screened positive for dementia in primary care: results of the delphi-trial. *Journal of Alzheimer's Disease*. 2010;52(4):46-50.
8. Galvin C, Roe M, Coats A, and Morris J. Patient's rating of cognitive ability: using the AD8, a brief informant interview, as a self-rating tool to detect dementia. *Archives of Neurology*. 2007;64(5):725–730.
9. Bowling A. Mode of questionnaire administration can have serious effects on data quality. *J Public Health (Oxf)*. 2005;27(3):281–291.
10. Aswin S. Validitas dan Reliabilitas. *Metodologi Penelitian Kedokteran*. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada; 2001.
11. Yang HS, Lee MH, Tse Y. Validity and reliability of the Chinese version of the AD8 informant interview (K-AD8) in dementia. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2011;23(4):371-376.
12. Gafur M, Ong PA, Gunadharma S, Han Y, Galvin J. The Sensitivity and Specificity of The AD-8 in Detection Probable Dementia of Alzheimer Type (DAT) in Bandung City, Indonesia. *The Fifth International Congress of the Asian Society Against Dementia*. 2011:79.
13. Kim JH, Kwon SS, Shim SR, Sun HY, Ko YM, Chun DI, Yang WJ, Song YS. Validation and Reliability of a Smartphone Application for the International Prostate Symptom Score Questionnaire: A Randomized Repeated Measures Crossover Study. *J Med Internet Res*. 2014;16(2):e38.
14. Ryu HJ, Kim HJ, Han SH. Validity and reliability of the Korean version of the AD8 informant interview (K-AD8) in dementia. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2009;23(4):371-376.
15. Goerelick PB. Cognitive Vitality and The Role of Stroke and Cardiovascular Disease Risk factor. 2005. Available from: www.strokeaha.org.
16. Spring CC, Hobson V, Lucas JA, Menon CV, Hall JR, & O'Bryant SE. Diagnostic accuracy of the MMSE in detecting probable and possible alzheimer's disease in ethnically diverse highly educated individuals: An analysis of the NACC database. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*. 2012.
17. Kim SYH, Caine ED. Utility and limits of the Mini Mental State Examination in evaluating consent capacity in Alzheimer's disease. *Psychiatric Services*. 2002;53(10):1322-1324.