

***My fluid diary* sebagai alternatif pencatatan asupan cairan harian: studi crossover pada remaja putri**

My fluid diary as alternative tools for daily recording fluid intake: cross over study among adolescent girls

Hiya Alfi Rahmah¹, Izka Sofiyya Wahyurin¹, Ajeng Dian Purnamasari², Farah Paramita³

¹ Jurusan Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah

² Jurusan Pendidikan Jasmani, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah

³ Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang, Malang, Jawa Timur

ABSTRACT

Background: Water plays an important role in the human body. As the respondents found the fluid intake record using paper-based excessively burdensome, a smartphone-based application was developed as a drink intake recording tool. **Objective:** Assessing the validity of My Fluid Diary as fluid intake recording tools using 7-days records as a reference method. **Methods:** Crossover study was conducted involving 38 female students of SMKN 1 Banyumas. Total water intake was recorded 7 days for each method (smartphone-based and paper-based) with 14 days wash out period between two methods. To determine the difference in water intake between the two methods, the Wilcoxon Signed Rank Test was used; Bland-Altman plots and linear regression tests were used to determine the agreement of the two methods; and the Spearman test was used to determine the relationship between water intake and hydration status. **Results:** Water intake was significantly higher with smartphone application-based recording than with paper-based recording (1008.3 (421.3 – 2363) and 763.2 (435 – 1875.5); $p < 0.0001$), with agreement limit of 1, 11 – 3.00 and β -value (0.296) p -value 0.05 in the regression test, indicating no fixed bias. The findings of recording water intake and hydration status were shown to be significantly correlated with two method (p -value $< 0,05$). The Spearman correlation value shows a negative number in both methods with sufficient correlation strength (0.03 – 0.05). **Conclusion:** My Fluid Diary smartphone application could be used as an alternate tools in recording fluid intake based on the agreement and hydration status that has been studied. Further research is expected to involve more respondents.

KEYWORDS: 7-day fluid record; hydration status; smartphone-based application; water intake

ABSTRAK

Latar belakang: Air memiliki peranan penting dalam tubuh. Pengkajian asupan cairan secara manual berbasis kertas dianggap terlalu membebani subjek sehingga dikembangkan aplikasi berbasis smartphone My Fluid Diary sebagai teknologi pencatatan asupan cairan. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan mengkaji validitas aplikasi My Fluid Diary sebagai alat pencatatan asupan cairan dengan menggunakan 7-days food record sebagai referensi pembandingan. **Metode:** Studi crossover dilakukan dengan melibatkan 38 siswi SMKN 1 Banyumas. Pencatatan asupan cairan dilakukan selama 7 hari untuk masing-masing metode yaitu berbasis aplikasi smartphone My Fluid Diary dan berbasis kertas dengan jeda penggunaan antar metode 14 hari. Uji Wilcoxon signed rank test dilakukan untuk mengetahui perbedaan asupan cairan dua metode; Bland-Altman plots dan uji regresi linear untuk mengetahui kesesuaian dua metode serta uji Spearman untuk mengetahui hubungan asupan cairan dan status hidrasi dengan indikator skor berat jenis urin (BJU). **Hasil:** Asupan cairan secara signifikan lebih tinggi dengan pencatatan berbasis aplikasi smartphone dibanding berbasis kertas [1008,3 (421,3 – 2363) dan 763,2 (435 – 1875,5); $p < 0,0001$], dengan batas kesesuaian 1,11 – 3,00 dan β -value (0,296) p -value $< 0,05$ pada uji regresi yang menunjukkan tidak ada fixed bias. Terdapat korelasi bermakna pada hasil pencatatan asupan cairan dengan status hidrasi berbasis pencatatan aplikasi maupun pencatatan kertas (masing-masing $p < 0,05$). Angka korelasi Spearman negatif pada kedua metode yang menunjukkan semakin banyak asupan cairan, maka skor BJU semakin rendah yang menunjukkan status hidrasi semakin baik. **Simpulan:** Aplikasi smartphone My Fluid Diary dapat dijadikan pilihan metode dalam pencatatan asupan cairan berdasarkan pada kesesuaian (agreement) dan status hidrasi yang telah diteliti. Penelitian lanjutan diharapkan dapat melibatkan subjek yang lebih banyak.

KATA KUNCI: catatan cairan 7 hari; status hidrasi; aplikasi berbasis smartphone; asupan cairan

Korespondensi: Hiya Alfi Rahmah, Jurusan Ilmu Gizi Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Soeparno Karangwangkal, Purwokerto Kab. Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia, email: rahmah.hiyaalfi@unsoed.ac.id

Cara sitasi: Rahmah HA, Wahyurin IS, Purnamasari AD, Paramita F. My fluid diary sebagai alternatif pencatatan asupan cairan harian: studi crossover pada remaja putri. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2022;19(2):49-57. doi: 10.22146/ijcn.66931

PENDAHULUAN

Air merupakan komposisi utama tubuh manusia yang berperan penting bagi tubuh [1]. Konsumsi air yang sesuai dengan kebutuhan tubuh sangat penting dalam pencegahan dehidrasi. Dehidrasi terutama pada remaja berhubungan dengan tingkat kebugaran jasmani, performa kognitif, gangguan psikologis berupa gangguan perasaan subjektif (*mood*) sehingga menurunkan produktivitas [2]. Secara spesifik, kebutuhan air dapat dipengaruhi oleh jenis kelamin dan usia. Perempuan berisiko lebih besar untuk mengalami kekurangan air dibandingkan laki-laki karena cadangan air pada tubuh perempuan lebih sedikit sehingga perempuan lebih mudah untuk mengalami dehidrasi [3]. Meskipun air merupakan kebutuhan bagi tubuh manusia, air merupakan *neglected nutrient* yang sering dilupakan fungsinya [4]. Hal inilah yang menyebabkan penelitian gizi yang berkaitan dengan pengumpulan data terkait asupan cairan berupa air minum dan minuman juga masih terbatas [5].

Pengkajian asupan cairan pada remaja penting dilakukan untuk mengetahui keberagaman jenis minuman yang dikonsumsi remaja serta mengetahui jumlah asupan cairan dalam sehari. Informasi ini sangat penting untuk kepentingan pemenuhan rekomendasi kecukupan air minum dalam sehari bagi remaja [6]. Metode penilaian konsumsi air yang dapat dijadikan *Gold Standar* adalah metode *record* selama 7 hari karena metode ini dapat meningkatkan validitas penilaian asupan cairan, tetapi metode ini memiliki kekurangan yang dapat memengaruhi hasil penelitian [7]. Metode ini mengharuskan subjek untuk mencatat sendiri secara lengkap konsumsi cairan dalam satu hari selama 7 hari berurutan sehingga menyebabkan beban (*burden*) bagi subjek [8].

Teknologi informasi yang merupakan bagian dari sistem informasi diharapkan dapat membantu mengatasi kendala dalam proses pengambilan data asupan cairan. Penelitian sebelumnya pada subjek berusia 18-60 tahun di Perancis membandingkan pencatatan asupan cairan selama 7 hari dengan menggunakan pencatatan berbasis kertas dan pencatatan secara *online*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa asupan cairan subjek penelitian lebih tinggi dengan menggunakan sistem *online* karena kemudahan dalam pelaporan asupan cairan. Selain itu, sistem pencatatan secara *online* lebih dapat

diterima oleh usia dewasa [9]. Hal ini menjadi poin yang penting untuk diperhatikan karena inovasi teknologi di bidang kesehatan juga perlu memperhatikan penerimaan penggunaannya [10].

Aplikasi *My Fluid Diary* merupakan aplikasi baru yang dikembangkan peneliti untuk mempermudah subjek penelitian dalam mencatat asupan cairan selama 7 hari berurutan. Aplikasi berbasis *android* ini dapat diinstal pada *smartphone* subjek penelitian. Aplikasi pencatat asupan cairan yang telah dikembangkan oleh peneliti diharapkan dapat menjadi inovasi dalam pengumpulan data secara mandiri oleh subjek penelitian sehingga mengurangi beban subjek penelitian dalam mencatat dan mengingat asupan cairan dalam satu hari selama 7 hari berurutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji validitas aplikasi *My Fluid Diary* sebagai alat pencatatan asupan cairan dengan menggunakan *7-days food record* sebagai referensi pembanding. Validitas dikaji melalui perbandingan antara hasil asupan cairan yang dicatat menggunakan aplikasi *My Fluid Diary* dengan pencatatan berbasis kertas, kesesuaian (*agreement*) antara dua metode pencatatan, dan korelasi antara status hidrasi dengan asupan cairan remaja putri di SMK Negeri 1 Banyumas sebagai *biomarker*.

BAHAN DAN METODE

Desain dan subjek

Penelitian ini merupakan studi observasional yaitu peneliti tidak memberikan perlakuan atau intervensi kepada subjek penelitian. Rancangan penelitian yang dilakukan adalah *case-crossover study* yaitu subjek penelitian bertindak sebagai kontrol bagi subjek penelitian untuk menjadi pembanding dirinya sendiri sehingga meminimalkan *confounder* [11]. Studi *crossover* dapat mengurangi bias akibat variabilitas antarindividu (*interindividual variability*) [12]. Pada penelitian ini, metode *case-crossover* digunakan untuk membandingkan asupan cairan remaja putri pada pencatatan berbasis kertas (*paper-based*) dengan pencatatan berbasis aplikasi (*smartphone-based*).

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Juli 2019 di SMKN 1 Banyumas Jawa Tengah, Indonesia. Populasi adalah seluruh remaja putri yang merupakan

siswi di SMKN 1 Banyumas sedangkan sampel pada penelitian ini adalah siswi SMKN 1 Banyumas kelas X dan XI dengan kriteria inklusi yaitu diizinkan oleh orang tua, subjek mengikuti penelitian hingga akhir, mempunyai dan mampu mengoperasikan *smartphone* berbasis android minimal versi 4.0.3, sehat, aktif, dan tidak mengalami demam atau diare dalam satu minggu terakhir sebelum penelitian. Subjek yang menderita penyakit diabetes insipidus, gangguan jantung, ginjal, dan hati akan dieksklusi dari penelitian. Sampel dipilih dengan *purposive sampling*, yaitu kelas dengan siswi paling banyak sehingga lebih memudahkan proses pengambilan data.

Besar sampel yang diperoleh berdasarkan rumus besar sampel penelitian analitik numerik berpasangan [13] adalah 33 orang. Besar sampel ditambahkan cadangan sebesar 15% sehingga besar sampel penelitian adalah 38 orang. Setiap orang atau subjek penelitian melakukan pencatatan asupan cairan sebanyak dua kali, yaitu pencatatan dengan kertas (*paper-based*) dan pencatatan dengan aplikasi (*smartphone-based*). Sebanyak 38 orang subjek dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok urutan 1 dan kelompok urutan 2. Penelitian ini telah mendapatkan surat kelaikan etik dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Soedirman dengan nomor 3696/KEPK/VIII/2019.

Pengumpulan dan pengukuran data

Asupan cairan. Variabel asupan cairan didefinisikan sebagai rerata total minuman (dalam mL) yang dikonsumsi subjek penelitian yang berasal dari air minum (*plain water*) maupun dari minuman (*beverage*) selama 7 hari (*7-day fluid record*) berturut-turut dan didokumentasikan menggunakan pencatatan berbasis kertas maupun aplikasi. Status hidrasi diperiksa tiga kali masing-masing setelah tujuh hari mencatat asupan cairan berbasis aplikasi dan pencatatan berbasis kertas dengan menggunakan *urine specific gravity* (berat jenis urin). Standar euhidrasi bila berat jenis urin kurang dari 1.020 dan bila berat jenisnya meningkat dikategorikan sebagai kondisi dehidrasi [14].

Aplikasi My Fluid Diary. Aplikasi ini adalah aplikasi baru yang digunakan untuk mencatat asupan cairan yang dikonsumsi dan frekuensi minum yang biasa dilakukan subjek penelitian. Aplikasi berbasis

smartphone ini dibuat dengan menggunakan program Android Studio 3.2.1 dengan bahasa pemrograman *Java*. Aplikasi ini berbasis Android dengan minimal versi 4.0.3 dan tidak bisa digunakan pada sistem operasi lainnya. Aplikasi ini membutuhkan koneksi internet yang cukup stabil untuk dapat mengirimkan hasil pencatatan asupan cairan ke dalam *server* pusat untuk kemudian dianalisis lebih lanjut. Pada kedua metode pencatatan asupan cairan disediakan sarana pengingat agar subjek penelitian tidak lupa mengisi asupan cairan setiap hari. Pada aplikasi *My Fluid Diary* disediakan mode *reminder* yang secara otomatis akan muncul pada layar *smartphone* subjek penelitian 3 kali dalam sehari. Sementara saat subjek penelitian mengisi catatan asupan berbasis kertas, peneliti akan menghubungi setiap subjek penelitian melalui pesan singkat 3 kali dalam sehari untuk mengingatkan subjek penelitian mengisi catatan asupan cairan.

Pada awal penelitian seluruh subjek diberi instruksi pengisian pencatatan dengan dua metode sesuai kelompok urutan tanpa memberi tahu subjek bahwa akan dilakukan dua kali pencatatan asupan cairan dengan metode yang berbeda untuk mengurangi bias. Kelompok urutan 1 mencatat asupan cairan berbasis kertas terlebih dahulu kemudian pada periode berikutnya mencatat asupan cairan dengan menggunakan aplikasi *My Fluid Diary* sedangkan kelompok urutan 2 akan mencatat asupan cairan dengan metode sebaliknya. Pencatatan berbasis kertas dan berbasis aplikasi *My Fluid Diary* dilakukan masing-masing selama 7 hari. Sebelum berpindah menggunakan metode pencatatan asupan cairan yang berbeda, seluruh subjek diukur status hidrasi dan menjalani periode *wash out* selama 14 hari dengan tujuan mengurangi *carryover bias* (bias yang disebabkan oleh efek yang ditimbulkan dari metode pengukuran yang pertama berlanjut dan memengaruhi metode pengukuran yang kedua). Periode *washout* berlangsung selama kelipatan periode pengukuran [15]. Pada penelitian ini, pencatatan asupan cairan dilakukan selama 7 hari untuk setiap metode sehingga periode *wash out* dilakukan selama 14 hari. Selain itu, pada periode *wash out* dilakukan kontrol kelengkapan data dari metode pencatatan asupan cairan yang pertama serta penjelasan atau instruksi kembali kepada subjek penelitian terkait pengisian metode pencatatan asupan cairan yang kedua.

Status hidrasi. Variabrl status hidrasi diukur sebanyak enam kali selama penelitian. Tiga kali dilakukan pada saat periode pencatatan asupan cairan berbasis kertas berlangsung dan tiga kali pada periode pencatatan menggunakan aplikasi *My Fluid Diary* berlangsung. Pengukuran dilakukan setiap dua hari sekali selama periode pencatatan asupan cairan berlangsung. Pengukuran dilakukan tiga kali pada setiap metode pencatatan untuk mendapatkan gambaran perilaku hidrasi remaja putri. Status hidrasi diukur di pagi hari pada saat jam istirahat pertama sekolah oleh peneliti dan enumerator. Alat pengukur status hidrasi berupa *Reagent Strip*, tabung urin, wadah penampung sampel urin, lampu neon, lembar grafik warna urin. Keseluruhan proses penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan *IBM SPSS Statistic 25*. Analisis yang digunakan antara lain uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk*. *Wilcoxon signed rank test* digunakan untuk mengetahui perbedaan asupan cairan antara pencatatan aplikasi berbasis *smartphone* dengan pencatatan berbasis kertas. Penetapan batas kesesuaian (*agreement*) antara pencatatan aplikasi berbasis *smartphone* dan pencatatan berbasis kertas menggunakan *Bland-Altman plots* dan uji regresi linear untuk mengetahui adanya bias antara

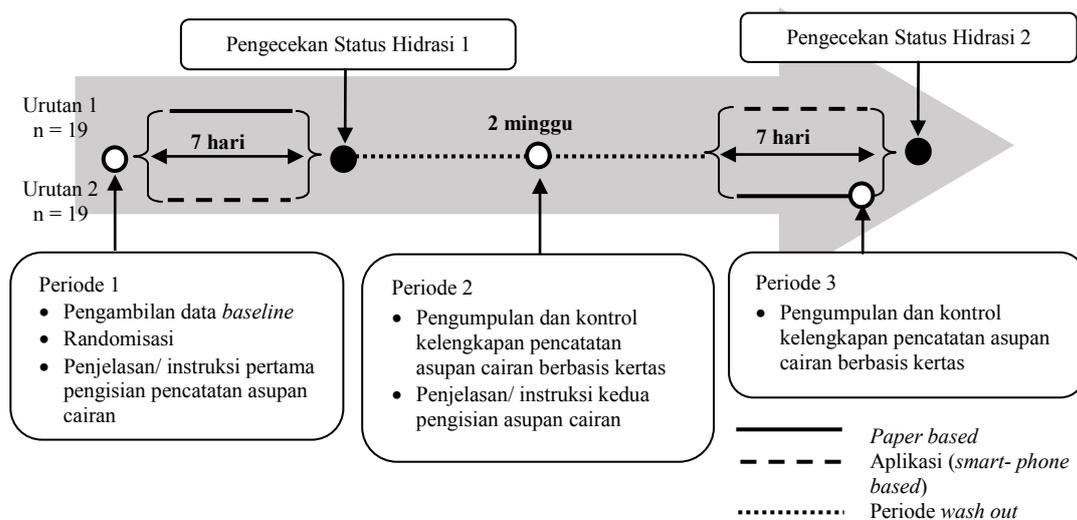
dua metode pencatatan asupan cairan. Analisis korelasi *Spearman* untuk melihat hubungan antara asupan cairan menggunakan pencatatan aplikasi berbasis *smartphone* maupun pencatatan berbasis kertas dengan status hidrasi subjek penelitian berdasarkan skor BJU (berat jenis urin).

HASIL

Secara keseluruhan sejumlah 38 siswi SMKN 1 Banyumas mengikuti pengambilan data hingga akhir (semua melakukan pencatatan asupan cairan menggunakan metode berbasis pencatatan kertas dan berbasis aplikasi *My Fluid Diary*). Berdasarkan usia, subjek penelitian masih berada dalam rentang usia yang hampir sama. Mayoritas subjek penelitian memiliki status

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian (n=38)

Variabel	n	%
Usia (tahun)		
16	15	39,5
17	21	55,3
18	2	5,3
Status gizi		
<i>Underweight</i>	11	28,9
Normal	24	63,2
<i>Overweight</i>	2	5,3
Obesitas	1	2,6
Penggunaan <i>smartphone android</i> setiap hari		
Ya	38	100
Tidak	0	0



Gambar 1. Alur penelitian

Tabel 2. Perbedaan asupan cairan berdasarkan metode pencatatan asupan cairan

Variabel	Pencatatan asupan cairan (n=38)		
	Aplikasi	Kertas	p-value ¹
Asupan cairan (mL)	1008,3 (421,3 – 2363)	763,2 (435 – 1875,5)	<0,0001*
<i>difference</i> (d)	80,7 (-21,4 – 604,5)		

Data disajikan dalam median (min-maks);
difference: selisih antara 2 metode
 *p<0,05 dengan ¹Wilcoxon signed rank test

gizi normal (63,2%). Seluruh subjek penelitian dalam keseharian menggunakan *smartphone* berbasis android. Berdasarkan hal tersebut, secara umum subjek penelitian memiliki karakteristik yang hampir sama (**Tabel 1**).

Pengujian statistik terhadap variabel asupan cairan serta status hidrasi diawali dengan uji normalitas *Saphiro Wilk* yang menunjukkan sebaran data yang tidak terdistribusi normal. **Tabel 2** menunjukkan perbedaan yang signifikan pada asupan cairan yang dicatat dengan menggunakan aplikasi dan kertas melalui uji *Wilcoxon signed rank test* (p<0,05). Namun demikian, uji beda tidak dapat menggambarkan kesesuaian (*agreement*) dua metode yang digunakan dalam pencatatan asupan cairan sehingga diperlukan analisis statistik lanjutan yaitu pembuatan *Bland-Altman plots* dan uji regresi linear sehingga dapat diketahui kesesuaian antara dua metode pencatatan asupan cairan.

Bland-Altman plots diperoleh dengan menghitung *difference* dan *mean*. *Difference* merupakan perbedaan atau selisih antara asupan cairan menggunakan aplikasi dengan kertas sedangkan *mean* merupakan rata-rata asupan cairan dari dua metode yaitu pencatatan asupan cairan dengan aplikasi dan kertas. Data *difference* dan *mean* sebaiknya dalam kondisi terdistribusi normal sehingga bisa dilanjutkan pada pembuatan *Bland-Altman plots*, maka dari itu data *difference* dan *mean* ditransformasi hingga sebaran datanya normal. **Tabel 3** menunjukkan hasil transformasi *difference* dan *mean* serta nilai interval kepercayaan pada level 95%. Kesesuaian (*agreement*) antara dua metode juga memerlukan nilai batas data atau disebut dengan *mean difference* (bias dalam hal ini rata-rata perbedaan yang sesuai/ masih dapat ditolerir antar dua metode) yang diperoleh dengan menambah dan mengurangi *difference* dengan perkalian antara 1,96 dan standar deviasi *difference* [16]. Data *difference* dalam penelitian ini sebesar 2,05±0,48

Tabel 3. Transformasi nilai *difference* dan *mean* asupan cairan dengan 2 metode (aplikasi dan kertas) serta batas *agreement*

Variabel	Nilai	SD	(95% CI)
<i>Difference</i> (d)	2,05	0,48	1,89 – 2,22
<i>Mean</i>	2,93	0,16	2,88 – 2,98
Batas <i>agreement</i>			1,11 – 3,00*

*batas 95% CI *mean difference* yang dipersyaratkan utk *Agreement* adalah (d-1,96SD) hingga (d+1,96SD)

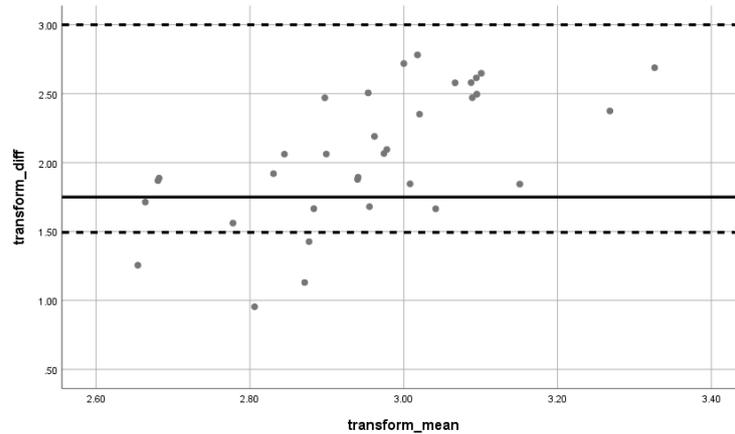
(1,89 – 2,22) yang masih berada dalam rentang level kepercayaan 95% batas *agreement* (1,11 – 3,00). Hal ini menunjukkan bias rata-rata perbedaan asupan cairan dengan menggunakan dua metode masih dapat diterima atau ditolerir.

Gambar 2 menunjukkan *Bland-Altman Plots* antara dua metode pencatatan asupan cairan. Setiap titik merepresentasikan satu subjek penelitian yang berpartisipasi dalam penelitian ini. Garis hitam menunjukkan *mean difference* (bias) sedangkan 2 garis hitam putus-putus menunjukkan batas *agreement* (kesesuaian) antara kedua metode (1,11 – 3,00). **Gambar 2** menunjukkan secara umum titik tersebar masih dalam area batas *agreement* (kesesuaian). Setelah menguji dengan menggunakan *Bland Altman Plots*, maka dilakukan uji regresi linear dengan variabel dependen *difference* dan *mean* sebagai prediktor. Pada uji regresi linear diperoleh β -value dan p-value dari *mean difference* yang sudah dihitung sebelumnya. Koefisien β -value (0,296) yang mendekati nilai 0 serta p-value <0,05 menunjukkan adanya *proportional bias* antar kedua metode (**Tabel 4**).

Tabel 4. Uji regresi linear *difference* dengan *mean*

Variabel	Koefisien β -value	p-value
Mean	0,296	0,000

Variabel dependent: *difference*



Gambar 2. Bland-Altman Plots untuk mengetahui kesesuaian (*agreement*) metode pencatatan asupan cairan aplikasi dan kertas

Tabel 5. Hubungan asupan cairan dan status hidrasi berdasarkan metode pencatatan asupan cairan

Variabel	Pencatatan asupan cairan (n=38)	
	Aplikasi	Kertas
Asupan cairan (mL)	1008,3 (421,3 – 2363)	763,2 (435 – 1875,5)
Skor status hidrasi (berdasarkan BJU)	1020 (1007,5 – 1030)	1017,5 (1006,7 – 1030)
<i>p-value</i> ¹	0,030*	0,030*
<i>Spearman correlation coefficient</i> (r)	-0,35	-0,47

Data disajikan dalam median (min-max), *p<0,05 dengan ¹uji korelasi *Spearman*;

Selain menggunakan *Bland-Altman Plots*, adanya *biomarker* status hidrasi diharapkan dapat menguatkan kesesuaian (*agreement*) antara kedua metode pencatatan asupan melalui uji korelasi atau hubungan antara asupan cairan dengan status hidrasi. Data asupan cairan dan status hidrasi tidak terdistribusi normal sehingga data dianalisis menggunakan uji korelasi *Spearman* (**Tabel 5**). Hasil *p-value* menunjukkan adanya korelasi yang bermakna pada hasil pencatatan asupan cairan dengan status hidrasi berbasis pencatatan aplikasi ($p=0,030$) maupun berbasis pencatatan kertas ($p=0,030$). Nilai korelasi *Spearman* menunjukkan angka negatif pada kedua metode dengan kekuatan korelasi cukup (0,03 – 0,05) [17].

BAHASAN

Karakteristik subjek

Berdasarkan karakteristik, subjek berada pada rentang usia 16-18 tahun dan semua subjek menggunakan *smartphone* setiap hari. Hal ini mendukung data kepemilikan

telepon seluler di Indonesia sebesar 63,53% pada tahun 2019 yang meningkat 2,83% per tahun dari tahun 2010. Selain itu, terdapat 28,22% penduduk yang masih bersekolah mengakses internet pada periode tahun 2019 [18]. Pada penelitian ini, penggunaan *smartphone* menjadi sangat penting karena salah satu metode pencatatan asupan cairan yang akan diteliti adalah menggunakan aplikasi *My Fluid Diary* berbasis *android* pada *smartphone* yang sedang dikembangkan oleh peneliti. Alternatif penggunaan *smartphone* sebagai media pencatatan asupan cairan ini karena seiring perkembangan teknologi, penggunaan *smartphone* menjadi *trademark* bagi generasi muda [19]. Selain itu, remaja menghabiskan waktu lebih dari 3 jam/hari dalam menggunakan *smartphone* untuk keperluan sosial media, bermain game, pencarian informasi dan belajar [20].

Asupan cairan berdasarkan metode pencatatan asupan cairan

Secara umum, penelitian ini membandingkan asupan cairan remaja putri dengan menggunakan

dua metode, yaitu berbasis aplikasi menggunakan *My Fluid Diary* dan berbasis kertas. Hasil analisis menunjukkan terdapat perbedaan asupan cairan remaja putri dengan menggunakan dua metode ($p < 0,05$). Terdapat kecenderungan hasil pencatatan asupan cairan dengan menggunakan aplikasi lebih tinggi dibandingkan pencatatan berbasis kertas. Sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan pencatatan asupan cairan berbasis online secara signifikan lebih tinggi dibandingkan penggunaan metode tradisional berbasis kertas [9].

Pada kedua metode pencatatan asupan cairan, telah disediakan sarana pengingat dengan frekuensi yang sama dalam sehari untuk mengingatkan responden. Namun demikian, pencatatan dengan aplikasi lebih tinggi kemungkinan karena adanya kemudahan dalam mengisi, kemudahan penggunaan aplikasi, dan sistem otomatisasi pada aplikasi *My Fluid Diary*. Hal ini sejalan dengan penelitian lain yang mengkaji validasi aplikasi pada *tablet* dengan *food waste* pada anggota militer di mana subjek penelitian lebih memilih menggunakan aplikasi *tablet* untuk mencatat asupan makan karena alasan kemudahan [21]. Selain itu, studi lain [22] juga menunjukkan aplikasi diet yang dirasa lebih nyaman dan mudah digunakan untuk mencatat asupan makan. Beberapa *review* menunjukkan bahwa penggunaan teknologi berupa *mobile phone* dalam merekam atau mencatat asupan makanan lebih disukai oleh subjek penelitian dan peneliti dibandingkan metode tradisional (manual) karena menawarkan potensi untuk mengurangi beban dalam perekaman, pengkodean (*coding*), dan analisis data [23,24].

Subjek penelitian dalam keseharian selalu menggunakan dan membawa *smartphone* untuk segala keperluan sehingga lebih memudahkan subjek dalam mencatat asupan cairannya dibandingkan harus mencatat di buku asupan cairan yang telah disediakan. Hal yang harus diperhatikan dengan hasil pencatatan asupan yang lebih tinggi menggunakan aplikasi adalah adanya potensi *over-reporting* asupan cairan. Penggunaan desain *case-crossover study* dan pengambilan data status hidrasi diharapkan dapat mengurangi potensi *over-reporting* yang terjadi [7,9].

Kesesuaian (*agreement*) antara metode pencatatan asupan cairan berbasis aplikasi dan berbasis kertas

Uji beda saja tidak cukup menguatkan bahwa metode pencatatan asupan cairan berbasis aplikasi dapat dijadikan pilihan dalam menggantikan pencatatan berbasis kertas. Oleh karena itu, pengolahan data dilanjutkan dengan menggunakan *Bland-Altman plots* yang merupakan prosedur validasi yang paling direkomendasikan dalam mengindikasikan kesesuaian dua metode atau pengukuran yang dapat saling menggantikan [16]. Berdasarkan *Bland-Altman plots* terdapat kesesuaian (*agreement*) penggunaan metode berbasis aplikasi dengan berbasis kertas dalam mencatat asupan cairan subjek penelitian. Rerata perbedaan hasil asupan cairan yang terjadi antar kedua metode masih dalam batas yang dapat ditoleransi. Selanjutnya, hasil uji regresi linear menunjukkan adanya *proportional bias* dan bukan *fixed bias*. Hal ini menunjukkan bahwa nilai perbedaan antar kedua metode bersifat proporsional yang mengindikasikan persetujuan perbedaan antar kedua metode masih dalam batas proporsional yang dapat diterima yaitu dalam level kepercayaan 95% [25].

Berdasarkan analisis statistik yang telah dilakukan, maka secara aplikatif pencatatan asupan cairan berbasis aplikasi dapat dijadikan pilihan dalam mencatat asupan cairan karena menggunakan prinsip *7-day food record* yang dijadikan *gold standard* dalam metode pengambilan data asupan cairan [26]. Beberapa faktor yang mendukung penggunaan *My Fluid Diary* sebagai pilihan dalam pencatatan asupan cairan diantaranya adalah kemudahan dalam penggunaan, dapat diisi secara *real time* sehingga diharapkan dapat mengurangi beban subjek penelitian dalam melakukan pencatatan asupan cairan selama 7 hari. Sejalan dengan hal ini, teknologi informasi yang digunakan untuk mengisi data secara harian memiliki beberapa manfaat yaitu dapat dibuat instrumen yang lebih ramah pengguna dan tidak memberatkan bagi subjek penelitian. Selain itu, pengumpulan data dan proses analisis serta pembersihan (*cleaning*) dan pengkodean (*coding*) data menjadi lebih mudah [23,24].

Hubungan asupan cairan dan status hidrasi berdasarkan metode pencatatan asupan cairan

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan bermakna antara status hidrasi berdasarkan skor berat jenis urin (BJU) dan asupan cairan subjek penelitian dengan penggunaan kedua metode pengambilan data asupan cairan dengan angka korelasi *Spearman* negatif. Artinya, asupan cairan menggunakan kedua metode pencatatan berhubungan dengan status hidrasi subjek penelitian, yaitu semakin banyak asupan cairan subjek penelitian, maka pada status hidrasi akan menunjukkan skor BJU yang semakin rendah atau kondisi euhidrasi dan sebaliknya. Penggunaan penanda melalui urin disarankan pada beberapa penelitian dalam mengukur status hidrasi, yaitu osmolalitas serta berat jenis urin yang lebih sensitif dibandingkan dengan penanda seperti warna urin [27,28].

Berkaitan dengan dua metode pencatatan asupan cairan yang dibandingkan, maka status hidrasi menjadi variabel penting untuk diteliti. Status hidrasi menggunakan sampel urin dapat digunakan sebagai *biomarker* untuk memvalidasi asupan cairan [26]. Dua penelitian sebelumnya yang mengkaji penggunaan metode pencatatan asupan cairan merekomendasikan penggunaan *biomarker* seperti status hidrasi untuk dapat mengetahui keakuratan metode pencatatan asupan cairan dalam menunjukkan asupan cairan harian subjek penelitian [7,9]. Berdasarkan hasil penelitian ini maka pencatatan asupan cairan dengan menggunakan aplikasi *My Fluid Diary* dan metode pencatatan manual *7-day food record* dapat menggambarkan dengan baik asupan cairan subjek penelitian karena sesuai dengan hasil status hidrasi subjek penelitian.

SIMPULAN DAN SARAN

Asupan cairan remaja putri menunjukkan perbedaan antara dua metode pencatatan asupan cairan, yaitu asupan cairan berdasarkan pencatatan berbasis aplikasi *smartphone* lebih tinggi daripada pencatatan manual berbasis kertas. Pencatatan asupan cairan dengan menggunakan aplikasi *smartphone My Fluid Diary* dapat dijadikan pilihan untuk digunakan selain metode pencatatan manual *7-day food record* berbasis kertas dilihat dari kesesuaian (*agreement*) maupun status hidrasi

yang telah diteliti. Penelitian lanjutan terkait penggunaan aplikasi *smartphone My Fluid Diary* perlu dilakukan dengan melibatkan lebih banyak subjek penelitian untuk mengkaji asupan cairan harian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada tim *NutrisoftBank* atas kerja sama dalam pengembangan aplikasi. Penelitian ini didanai oleh hibah penelitian LPPM Universitas Jenderal Soedirman.

Pernyataan konflik kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan atas hasil penelitian ini.

RUJUKAN

1. Armstrong LE. Challenges of linking chronic dehydration and fluid to health outcomes. *Nutr Rev.* 2012;70(Suppl 2):S121–7. doi: 10.1111/j.1753-4887.2012.00539.x
2. Ganio MS, Armstrong LE, Casa DJ, McDermott BP, Lee EC, et al. Mild dehydration impairs cognitive performance and mood of men. *Br J Nutr.* 2011;106(10):1535–43. doi: 10.1017/s0007114511002005
3. Ritz P, Vol S, Berrut G, Tack I, Arnaud MJ, Tichet J. Influence of gender and body composition on hydration and body water spaces. *Clin Nutr.* 2008;27:740–6. doi: 10.1016/j.clnu.2008.07.010
4. Kavouras SA, Tack I, Gandy J. Master class: 2018 healthy hydration education program. Jakarta: Indonesian Hydration Working Group; 2018.
5. Stookey JD, Koenig J. Advances in water intake assessment. *Eur J Nutr.* 2015;54(Suppl2):S9–10. doi: 10.1007/s00394-015-0957-3
6. Guelinckx I, Iglesia I, Bottin JH, Miguel-Etayo PD, Gonzales-Gil EM, Salas-Salvadó J, et al. Intake of water and beverages of children and adolescents in 13 countries. *Eur J Nutr.* 2015;54(Suppl2):S69–79. doi: 10.1007/s00394-015-0955-5
7. Bardosono S, Monrozier R, Permadhi I, Manikam NRM, Pohan R, Guelinckx I. Total fluid intake assessed with a 7-day fluid record versus a 24-h dietary recall: a crossover study in Indonesian adolescents and adults. *Eur J Nutr.* 2015;54(2):17–25. doi: 10.1007/s00394-015-0954-6
8. Jimoh F, Bunn D, Hooper L. Assessment of a self-reported drinks diary for the estimation of drinks intake by care home residents: fluid intake study in the elderly (FISE). *J Nutr Health Aging.* 2015;19(5):491–6. doi: 10.1007/s12603-015-0458-3

9. Monnerie B, Tavoularis LG, Guelinckx I, Hebel P, Boisvieux T, A.Cousin, et al. A cross-over study comparing an online versus a paper 7-day food record : focus on total water intake data and participant's perception of the records. *Eur J Nutr.* 2015;54(Suppl2):S27–34. doi: 10.1007/s00394-015-0945-7
10. Glanz K, Rimer KB, Viswanath K. Health behavior and health education theory, research and practice. 4th ed. San Fransisco: John Wiley & Sons, Inc.; 2008.
11. Thiese MS. Observational and interventional study design types; an overview. *Biochemia Medica.* 2014;24(2):199–210. doi: 10.11613/BM.2014.022
12. Cleophas JM. Carryover bias in clinical investigations. *J Clin Pharmacol.* 1993;33:799–804. doi: 10.1002/j.1552-4604.1993.tb01954.x
13. Dahlan MS. Besar sampel dalam penelitian kedokteran dan kesehatan. Seri 2. Jakarta: AlqaPrint; 2006.
14. Casa DJ, Armstrong LE, Hillman SK, Montain SJ, Reiff R, Rich BS, et al. National athletic trainers' association position statement: fluid replacement for athletes. *J Athl Train.* 2000 Apr;35(2):212-24.
15. Shen D. Estimate carryover effect in clinical trial crossover designs. [series online] 2006 [cited 2009 Jan 3]. Available from: URL: <https://www.lexjansen.com/pharmasug/2006/Posters/PO16.pdf>
16. Giavarina D. Understanding Bland Altman analysis. *Biochemia Medica.* 2015;25(2):141–51. doi: 10.11613/BM.2015.015
17. Akoglu H. User's guide to correlation coefficients. *Turk J Emerg Med.* 2018;18(3):91-93. doi: 10.1016/j.tjem.2018.08.001
18. Badan Pusat Statistik. Statistik telekomunikasi Indonesia 2019. Jakarta: BPS; 2019.
19. Singh MKK, Samah NA. Impact of smartphone: a review on positive and negative effects on students. *Asian Social Science.* 2018;14(11):83. doi: 10.5539/ass.v14n11p83
20. Muflih M, Hamzah H, Puniawan WA. Penggunaan smartphone dan interaksi sosial pada remaja di SMA Negeri I Kalasan Sleman Yogyakarta. *Idea Nursing Journal.* 2017;8(1):12–8.
21. Ahmed M, Mandic I, Lou W, Goodman L, Jacobs I, L'Abbé MR. Validation of a tablet application for assessing dietary intakes compared with the measured food intake/food waste method in military personnel consuming field rations. *Nutrients.* 2017;9(3):200. doi: 10.3390/nu9030200
22. Timon CM, Astell AJ, Hwang F, Adlam TD, Smith T, Maclean L, et al. The validation of a computer-based food record for older adults: the Novel Assessment of Nutrition and Ageing (NANA) method. *Br J Nutr.* 2015;113(4):654–64. doi: 10.1017/S0007114514003808
23. Sharp DB, Allman-Farinelli M. Feasibility and validity of mobile phones to assess dietary intake. *Nutrition.* 2014;30(11-12):1257-66. doi: 10.1016/j.nut.2014.02.020
24. Lieffers JRL, Vance VA, Hanning RM. Use of mobile device applications in Canadian dietetic practice. *Can J Diet Pract Res.* 2014;75(1):41–7. doi: 10.3148/75.1.2014.41
25. Ludbrook J. Comparing methods of measurement. *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 1997;24(2):193–203. doi: 10.1111/j.1440-1681.1997.tb01807.x
26. Gandy J. Water intake: validity of population assessment and recommendations. *Eur J Nutr.* 2015;54(Suppl2):S11–6. doi: 10.1007/s00394-015-0944-8
27. Baron S, Courbebaisse M, Lepicard EM, Friedlander G. Assessment of hydration status in a large population. *Br J Nutr.* 2015;113(1):147–58. doi: 10.1017/S0007114514003213
28. Mulyani EY, Jus'at I, Angkasa D, Anggiruling DO, Stanin E. Pengetahuan, sikap, perilaku, dan asupan gizi berdasarkan status hidrasi ibu hamil. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia.* 2020;17(2):87. doi: 10.22146/ijcn.59101