

PENGARUH APLIKASI SMCKD TERHADAP PENINGKATAN SELF MANAJEMEN CAIRAN PASIEN GAGAL GINJAL KRONIS

The effect of smckd application on improvement self fluid management chronic renal failure patients

Moh. Ali Humaidi¹, Setiyo Adi Nugroho², Handono Fatkhur Rohman³
Program Studi S1 Keperawatan Fakultas Kesehatan Universitas Nurul Jadid, Paiton-Probolinggo
kconk.maday@gmail.com, 082147391203

ABSTRACT

The use of technology that continues to develop has given birth to new breakthroughs in the world of health, one of which is the method of controlling fluids for people with chronic kidney failure. A phenomenon that is often found in chronic kidney failure patients is the lack of self-management in controlling fluid. In this study, researchers took advantage of technological developments to help improve patients fluid self-management in controlling fluids, with an android application media named SMCKD. The method used in this research is Quasi Experimental Design. Respondents were 70 people who were divided into 2 groups. The results of the McNemar statistical test before and after the intervention of the SMCKD application in the experimental group obtained p value = 0.000, which means that there is an effect of the application of SMCKD on patients self-management of fluids. While the results of the Chi-Square test after the intervention of the SMCKD application in the experimental and control groups obtained p value = 0.000, which means that there is a difference in the level of self-management fluid between the experimental group and the control group after the intervention of the SMCKD application.

Keywords: Self management fluids, application of Self Management Chronic Kidney Disease (SMCKD)

ABSTRAK

Penggunaan teknologi yang terus berkembang melahirkan terobosan terbaru dalam dunia kesehatan salah satunya yaitu metode pengontrolan cairan bagi penderita penyakit gagal ginjal kronis. Fenomena yang sering ditemukan pada pasien gagal ginjal kronis yaitu rendahnya self manajemen dalam melakukan pengontrolan cairan. Dalam studi ini peneliti memanfaatkan perkembangan teknologi guna membantu meningkatkan self manajemen cairan pasien dalam melakukan pengontrolan cairan yaitu dengan media aplikasi android yang diberi nama SMCKD. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Quasi Experimental Design*. Responden sebanyak 70 orang yang dibagi menjadi 2 kelompok. Hasil uji statistik *McNemar* sebelum dan sesudah dilakukan intervensi aplikasi SMCKD pada kelompok eksperimen didapatkan nilai p value = 0,000 yang berarti ada pengaruh aplikasi SMCKD terhadap self manajemen cairan pasien. Sedangkan hasil uji *Chi-Square* sesudah dilakukan intervensi aplikasi SMCKD pada kelompok eksperimen dan kontrol diperoleh nilai p value = 0,000 yang berarti ada perbedaan tingkat self manajemen cairan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah dilakukan intervensi aplikasi SMCKD.

Kata kunci : Self manajemen cairan, aplikasi Self Manajemen Chronic Kidney Disease (SMCKD)

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan publik global yang terus berkembang hingga saat ini yaitu penyakit gagal ginjal kronis¹. Di seluruh dunia lebih dari 13 juta orang dipengaruhi oleh penyakit gagal ginjal kronis². Di Indonesia prevalensi penderita gagal ginjal kronis pada tahun 2018 mengalami peningkatan 3,8% dari tahun sebelumnya³. Kejadian dan prevalensi gagal ginjal kronis di Jawa Timur terus meningkat yaitu dari 4828 pada tahun 2017 meningkat menjadi 9607 pada tahun 2018⁴.

Pembatasan asupan cairan sangat perlu dilakukan dalam manajemen pasien gagal ginjal kronis⁵, untuk mencegah terjadinya kelebihan cairan yang akan berpengaruh terhadap fungsi ginjal⁶. Sehingga kepatuhan pasien dalam melakukan pembatasan asupan cairan sangatlah penting⁷.

Kepatuhan pasien gagal ginjal kronis masih menjadi perhatian utama dikarenakan dalam penelitian sebelumnya menunjukkan banyak pasien yang tidak mematuhi terhadap pembatasan asupan cairan⁸. Pembatasan asupan cairan pada pasien gagal ginjal kronis dapat memperlambat perkembangan penyakit⁹. Oleh karena itu tim nefrologi harus melibatkan self manajemen pasien untuk meningkatkan kepatuhan dalam melakukan pembatasan asupan cairan⁸.

Pembatasan asupan cairan termasuk komponen self manajemen pada pasien gagal ginjal kronis¹⁰. Self manajemen yang baik pada pasien gagal ginjal kronis dapat meningkatkan hasil klinis dan kualitas hidup¹¹. Hal ini dikarenakan self manajemen sangat berpengaruh terhadap perilaku dan kepatuhan pasien dalam perawatan. Salah satu cara yang saat ini

sangat efektif untuk meningkatkan *self* manajemen pada pasien gagal ginjal kronis yaitu dengan menggunakan teknologi mobile android¹².

Penggunaan teknologi yang terus berkembang melahirkan inovasi dalam praktik medis dan perawatan kesehatan¹³. Salah satunya alat pengontrol cairan yang menggunakan aplikasi android¹. Perancangan aplikasi android ini berlandaskan pada penelitian sebelumnya yang merekomendasikan adanya alat yang dapat memfasilitasi pasien dalam melakukan pengontrol cairan secara mandiri dengan menggunakan aplikasi android untuk meningkatkan implementasi praktik terbaik¹⁴.

Hasil studi pendahuluan peneliti yang di lakukan di RSUD. Dr. Abdoer Rahem Situbondo pada tanggal 27 November 2019 jumlah pasien aktif dari tahun 2016 sampai bulan Agustus 2019 sebanyak 109 orang. Berdasarkan hasil wawancara dengan perawat Kepala Ruang Hemodialisa mengatakan sering didapatkan kelebihan cairan pada saat di lakukan tindakan hemodialisa pada pasien gagal ginjal kronis, hal ini dikarenakan belum adanya metode yang dapat meningkatkan *self* manajemen dalam melakukan pembatasan asupan cairan pada pasien gagal ginjal kronis. Berdasarkan hasil wawancara dengan penderita gagal ginjal kronis yang yang menjalani terapi di Ruang Hemodialisa mengatakan sulit untuk mengetahui apakah jumlah asupan cairan yang di konsumsi sudah sesuai dengan yang ditentukan oleh perawat atau tidak, pasien juga mengatakan sering lupa dan kesulitan dalam melakukan pengontrolan jumlah asupan cairan yang sudah di konsumsi.

Berdasarkan fenomena yang telah dipaparkan di atas dapat di simpulkan bahwa *self* manajemen diri pada pasien gagal ginjal kronis sangat berpengaruh besar terhadap hasil kesehatan dan menentukan keberhasilan terapi, sehingga untuk meningkatkan *self* manajemen diri dalam melakukan pembatasan asupan cairan, pasien gagal ginjal kronis memerlukan sistem monitoring yang dapat mempermudah pasien dalam peengontrolan cairan untuk meningkatkan hasil kesehatannya, maka peneliti memberikan sistem monitoring berbasis android

Penelitian ini bertujuan untuk menguji coba sistem, teridentifikasi pengaruh aplikasi SMCKD dan melihat perbedaan tingkat *self* manajemen cairan sebelum dan sesudah dilakukan intervensi aplikasi SMCKD pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

METODE

Desain, Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode *Quasi Experimental Design* dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. **Tempat**, Penelitian ini dilakukan di ruang Hemodialisa RSUD. Dr. Abdoer Rahem Situbondo. **Waktu**, Juli 2020.

Jumlah, Besar sampel pada penelitian ini sebanyak 70 responden yang dibagi menjadi 2

kelompok, 35 sampel untuk kelompok eksperimen dan 35 sampel untuk kelompok kontrol. **Cara pengambilan subjek**, Pengambilan sampel menggunakan *probability sampling* dengan pendekatan *simple random sampling*. **Alat**, Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner. Instrumen yang digunakan yaitu kuesioner *self* manajemen cairan pasien hemodialisa yang sudah valid dan reliabel.

HASIL

Dari hasil uji coba sistem menghasilkan sebuah aplikasi yang kami beri nama *self* manajemen chronic kidney disease (SMCKD) yang didalamnya terdapat fitur informasi dasar penyakit gagal ginjal kronis, cairan masuk, cairan keluar, tekanan darah, berat badan, catatan kontrol, ringkasan akun. Terdapat pada gambar 1

Gambar 1.



Pada menu edukasi pengantar gagal ginjal kronis akan ditampilkan beberapa materi atau teori sekilas tentang penyakit gagal ginjal kronis mulai dari pengertian, klasifikasi, epidemiologi, resiko, tanda dan gejala, pemeriksaan penunjang, komplikasi,

pengobatan, pentingnya mengontrol cairan dan cara mengontrol cairan

Menu cairan masuk, dimana menu ini terdapat view kebutuhan cairan yang harus dikonsumsi dalam sehari. Pada hari pertama kebutuhan cairan ini di inputkan oleh pasien ketika melakukan registrasi, namun pada hari kedua kebutuhan cairan didapatkan dari menu jumlah cairan keluar ditambah dengan 240 ml. Sesuai dengan rumus yang digunakan di ruang hemodialisa RSUD Abdoer Rahem.

Menu data cairan keluar dimana menu ini difungsikan untuk mengetahui jumlah cairan keluar (urin) yang akan menentukan kebutuhan cairan yang akan di konsumsi pada hari selanjutnya.

Pada menu berat badan menu ini digunakan untuk mengetahui kenaikan berat badan saat kontrol. Karena ketika berat badan naik, maka kemungkinan besar jumlah cairan yang di konsumsi juga berlebih.

Di dalam menu ringkasan akun, terdapat grafik perkembangan dari cairan masuk, cairan keluar, tekanan darah, dan berat badan yang bertujuan untuk mempermudah pengecekan semua data yang sudah di inputkan selama pengoperasian aplikasi

Hasil dari analisis pengaruh intervensi aplikasi SMCKD terhadap peningkatan *self* manajemen cairan pasien gagal ginjal kronis di RSUD. Dr. Abdoer Rahem dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan tabel 1 hasil uji statisti *McNemar*, yaitu perbedaan tingkat *self* manajemen cairan sebelum dan sesudah intervensi aplikasi SMCKD pada kelompok eksperimen dengan sampel sebanyak 35 responden, menunjukkan nilai *p value* = 0,000 lebih kecil dari 0,05, yang berarti ada pengaruh intervensi aplikasi eksperimen pasien gagal ginjal kronis di RSUD. Dr. Abdoer Rahem Situbondo.

Hasil dari analisis perbedaan tingkat *Self* manajemen cairan sesudah dilakukan intervensi pada kelompok eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel 2

Pada tabel 2. didapatkan hasil uji statistik menggunakan *chi-square* sesudah dilakukan intervensi aplikasi SMCKD pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol didapatkan nilai *p value*= 0,00 lebih rendah dari 0,05 yang berarti ada perbedaan *self* manajemen cairan sesudah dilakukan intervensi aplikasi SMCKD pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil analisis juga didapatkan nilai OR (peluang) = 17,333, artinya kelompok eksperimen mempunyai peluang 17,333 kali untuk melakukan *self* manajemen cairan dibanding kelompok kontrol. Hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata *self* manajemen cairan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah diantara 5,154 sampai dengan 58,291

Tabel 1

Hasil Uji Statistik *McNemar* *Self* Manajemen Cairan Sebelum Dan Sesudah Dilakukan Intervensi Aplikasi SMCKD Pada Kelompok Eksperimen

Self Manajemen Cairan		Post intervensi Apk SMCKD		Total	P Value
		Tinggi	Rendah		
Pre Intervensi Apk SMCKD	Tinggi	8	2	10	0,000
	Rendah	18	7	25	
Total		26	9	35	

Tabel 2

Hasil Statistik Uji *Chi-Square* Sesudah Dilakukan Intervensi Pada Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Self Manajemen Cairan		Post Kelompok Kontrol				Total		OR (95% CI)
		Tinggi		Rendah				
		n	%	N	%	N	%	
Post Kelompok Eksperimen	Tinggi	5	19,2%	21	80,8%	26	100%	17,333 (5,154 – 58,291)
	Rendah	0	0%	9	100,0%	9	100%	
Total		5	14,35	30	85,7%	35	100%	
<i>P Value</i>						0,000		

PEMBAHASAN

Hasil Uji Coba Sistem, pengujian sistem menggunakan metode *black-box testing* untuk mengetahui hasil yang dilakukan oleh sistem sudah sesuai dengan hasil sistem sistem yang diharapkan.

Y = skala tertinggi likert x responden
 Jumlah skala tertinggi untuk item "Sangat Setuju " 5 x 40 = 200
 Rumus Interval
 $I = 100 / 5$
 $I = 20$ (Jadi hasil interval jarak dari terendah 0% - 100%)

Tabel 3. Kriteria interpretasi

No	Kategori	Presentase
1.	Angka 0% - Sangat Tidak Layak	20%
2.	Angka 21% - Tidak Layak	40%
3.	Angka 41% - Cukup Layak	60%
4.	Angka 61% - Layak	80%
5.	Angka 81% - Sangat Layak	100%

Terdapat 4 pernyataan dengan tiap pernyataan diisi oleh 10 pasien. Maka keseluruhan bagian ini berhasil mengumpulkan 40 respon. Masing-masing yang menjawab STL adalah 1 pasien, yang menjawab TL ialah 3 pasien, yang menjawab CL adalah 6 pasien, yang menjawab L adalah 13 pasien dan yang menjawab SL adalah 17 pasien.

a) Rumus $T \times Pn$

Tabel 4. Hasil dari Rumus $T \times Pn$

Skala Jawaban	Frekuensi	Hasil
STL	0 x 1	0
TL	3 x 2	6
CL	7 x 3	21
L	13 x 4	52
SL	17 x 5	85
Total		164

Jadi total perhitungan skornya ialah sebanyak 164.

b) Perhitungan Akhir

Rumus index 100 %
 = Total Skor / Y x 100%
 = 162 / 200 x 100%
 = 82 %

Dari hasil uji didapatkan nilai 82% pasien dengan kategori **Sangat Layak** terhadap aplikasi SMCKD Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis Yang Menjalani Terapi Hemodialisa, maka dapat disimpulkan

bahwasannya aplikasi ini mampu menjawab permasalahan dalam memonitoring asupan cairan.

Pengaruh Intervensi Aplikasi SMCKD, setelah dilakukan intervensi aplikasi SMCKD pada kelompok eksperimen ada peningkatan yang signifikan pada *self* manajemen cairan pasien yang berarti intervensi aplikasi SMCKD ini memiliki pengaruh yang sangat baik bagi *self* manajemen cairan pasien gagal ginjal kronis.

Self manajemen cairan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan kognitif, mental dan perilaku pasien dalam mengidentifikasi gejala terkait penyakit¹⁵. Beberapa peneliti menyatakan bahwa bagi penderita penyakit gagal ginjal kronis *self* manajemen cairan yang baik akan meningkatkan hasil klinis dan kualitas hidup pasien¹⁶.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Peng et al., (2019) mengemukakan bahwa pasien tidak lagi menjadi penerima pendidikan yang pasif, akan tetapi mereka adalah penentu yang aktif dalam menentukan kondisi kesehatannya, *self* manajemen cairan merupakan media dimana pasien dapat meningkatkan keterampilannya dalam mengatasi penyakit kronis yang dialaminya secara mandiri¹⁷.

Salah satu cara yang sangat efektif untuk meningkatkan *self* manajemen cairan pada pasien gagal ginjal kronis yaitu menggunakan media teknologi mobile android¹². Studi yang dilakukan oleh Kosa et al., (2019) menemukan bahwa intervensi aplikasi android dapat memberikan dampak yang positif pada perilaku, *self* manajemen cairan, dan semua hal yang berkaitan dengan asupan sodium¹⁸.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Welch et al., (2013) setelah dilakukan intervensi aplikasi seluler didapatkan ada penurunan tingkat asupan sodium, penurunan kalori dan penurunan asupan protein¹⁴.

Perbedaan Tingkat Self Manajemen Cairan Antara Kedua Kelompok, tingkat *self* manajemen cairan antara kedua kelompok setelah dilakukan intervensi didapatkan perbedaan, yaitu tingkat *self* manajemen cairan pada kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada kelompok kontrol.

Semakin banyaknya penggunaan teknologi yang semakin hari semakin berkembang menciptakan terobosan baru di bidang kesehatan yang dapat menciptakan layanan kesehatan yang lebih baik dan efisien¹⁹. Salah satunya yaitu alat pengontrolan cairan menggunakan media aplikasi android yang dapat membantu meningkatkan *self* manajemen cairan pasien gagal ginjal kronis¹.

Beberapa peneliti mengeksplorasi penggunaan aplikasi yang dapat membantu pasien dalam mengontrol cairannya secara mandiri dapat membantu meningkatkan *self* manajemen cairan pasien dalam melakukan kepatuhan terhadap pembatasan asupan cairan¹⁸. Penelitian yang dilakukan oleh Whitehead & Seaton, (2016) menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi android

sangat memberi pengaruh yang positif bagi hasil kesehatan bagi penderita penyakit kronis, serta dapat berpotensi meningkatkan *self* manajemen secara mandiri²⁰.

Pendekatan inovatif dengan menggunakan teknologi mobile android merupakan strategi yang dapat membantu pasien gagal ginjal kronis meningkatkan *self* manajemen cairannya secara mandiri dikarenakan dalam proses ini melibatkan pasien sebagai mitra dalam kesehatan mereka sendiri bersama dengan keluarga yang merawat²¹. Pendekatan inovatif menggunakan media teknologi mobile android dibidang kesehatan dapat memberikan hasil yang positif untuk peningkatan hasil kesehatan pasien gagal ginjal kronis²².

KESIMPULAN

Hasil dari pengujian aplikasi menunjukkan presentase 82% dengan kategori **SANGAT LAYAK** digunakan oleh pasien. Ada pengaruh sebelum dan sesudah dilakukan intervensi aplikasi SMCKD terhadap peningkatan *self* manajemen cairan pada kelompok eksperimen. Ada perbedaan *self* manajemen cairan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah dilakukan intervensi aplikasi

DAFTAR PUSTAKA

- ¹ Oliveira, J. G. R. de, Askari, M., Silva Junior, G. B. da, Freitas Filho, R. A. de, & Vasconcelos Filho, J. E. (2019). Renal Health: An Innovative Application to Increase Adherence to Treatment Through Self-monitoring for Patients With CKD and Provide Information for the General Population. *Kidney International Reports*, 4(4), 609–613.
- ² Theme, W. K. D., Day, W. K., Health, K., Kidney, E. E., Worldwide, M. P., Day, W. K., ... Everywhere, E. (2019). 2019 *WKD Theme*. 1–2.
- ³ Riskesdas, K. (2018). Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(8), 1–200.
- ⁴ Indonesian, P., Registry, R., Renal, I., Indonesia, P. N., Kesehatan, D., Kesehatan, D., ... Irr, L. (2017). *9 th Report Of Indonesian Renal Registry 2016*. 1–46, Indonesian, P., Registry, R., & Course, H. (2018). *10 th Report Of Indonesian Renal Registry 2017*. 1–46.
- ⁵ With, L., Disease, K., Connections, P., Involved, G. E. T., News, R., & Us, A. (2019). *Renal Diet*. 1–8.
- ⁶ Lynch, R. (2018). Dialysis patients' perceptions of factors associated with the renal diet. *Journal of Kidney Care*, 3(3), 142–155.
- ⁷ Beerendrakumar, N., Ramamoorthy, L., & Haridasan, S. (2018). Dietary and Fluid Regime Adherence in Chronic Kidney Disease Patients. *Journal of Caring Sciences*, 7(1), 17–20..
- ⁸ Geldine, C. G., Bhengu, B., & Manwere, A. (2017). Adherence of adult Chronic Kidney Disease patients with regard to their dialysis, medication, dietary and fluid restriction. *Research Journal of Health Sciences*, 5(1), 3.
- ⁹ Chironda, G., & Bhengu, B. (2016). Contributing Factors to Non-Adherence among Chronic Kidney Disease (CKD) Patients: A Systematic Review of Literature. *Medical & Clinical Reviews*, 2(4), 1–9.
- ¹⁰ Mina, R. J. L., Lerma, M. A. B., Litan, P. L. B., Milano, A. A. L., Mojica, A. D. R., Malong-Consolacion, C. P., ... Torres, G. C. S. (2019). Fluid distribution timetable on adherence to fluid restriction of patients with end-stage renal disease undergoing haemodialysis: Single-blind, Randomized-Controlled Pilot Study. *Journal of Advanced Nursing*, 75(6), 1328–1337.
- ¹¹ Lin, M. Y., Liu, M. F., Hsu, L. F., & Tsai, P. S. (2017). Effects of self-management on chronic kidney disease: A meta-

SMCKD pada pasien gagal ginjal kronis di Ruang Hemodialisa RSUD dr. Abdoer Rahem Situbondo.

SARAN

Dari hasil penelitian ini sangat perlu bagi tenaga keperawatan melakukan intervensi yang dapat menarik perhatian pasien sehingga mudah diterima oleh pasien. Salah satunya mengimplementasikan intervensi aplikasi SMCKD ini yang lebih terstruktur lagi. Adanya penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan bagi penelitian lebih lanjut yang di lengkapi dengan studi-studi lanjutan yang berhubungan dengan aplikasi android, selain itu sangat perlu bagi peneliti selanjutnya untuk menambahkan fitur yang bisa memudahkan pasien berkonsultasi dengan dokter atau perawat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya sampaikan kepada Setiyo Adi Nugroho selaku dosen pembimbing satu dan Handono Fatkhur Rohman selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan banyak ilmu dan membimbing peneliti dengan sabar sampai selesai. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan pada orang terhebat didunia ini yaitu kedua orang tua yaitu Ach. Ba'i dan Ghanyiah yang selalu memberikan semangat dan doa untuk peneliti.

- analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 74(October 2016), 128–137.
- ¹² Lewis, R. A., Lunney, M., Chong, C., & Tonelli, M. (2019). Identifying Mobile Applications Aimed at Self-Management in People With Chronic Kidney Disease. *Canadian Journal of Kidney Health and Disease*, 6.
- ¹³ Jamjoom, A. A. (2018). The Impact of Mobile Application Support on the Quality of Care of Kidney Patients. *Computer and Information Science*, 11(2), 99.
- ¹⁴ Welch, J. L., Astroth, K. S., Perkins, S. M., Johnson, C. S., Connelly, K., Siek, K. A., ... Scott, L. L. (2013). Using a mobile application to self-monitor diet and fluid intake among adults receiving hemodialysis. *Research in Nursing and Health*, 36(3), 284–298 .
- ¹⁵ Moayed, M. S., Ebadi, A., Khodaveisi, M., Toosi, M. N., Soltanian, A. R., & Khatiban, M. (2018). Factors influencing health self-management in adherence to care and treatment among the recipients of liver transplantation. *Patient Preference and Adherence*, 12, 2425–2436.
- ¹⁶ Lin, M. Y., Liu, M. F., Hsu, L. F., & Tsai, P. S. (2017). Effects of self-management on chronic kidney disease: A meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 74(October 2016), 128–137.
- ¹⁷ Peng, S., He, J., Huang, J., Lun, L., Zeng, J., Zeng, S., ... Wu, Y. (2019). Self-management interventions for chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis. *BMC Nephrology*, 20(1).
- ¹⁸ Kosa, S. D., Monize, J., D'Souza, M., Joshi, A., Philip, K., Reza, S., ... Lok, C. E. (2019). Nutritional Mobile Applications for CKD Patients: Systematic Review. *Kidney International Reports*, 4(3), 399–407.
- ¹⁹ Jamjoom, A. A. (2018). The Impact of Mobile Application Support on the Quality of Care of Kidney Patients. *Computer and Information Science*, 11(2), 99.
- ²⁰ Whitehead, L., & Seaton, P. (2016). The effectiveness of self-management mobile phone and tablet apps in long-term condition management: A systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 18(5).
- ²¹ Donald, M., Beanlands, H., Straus, S., Ronksley, P., Tam-Tham, H., Finlay, J., ... Hemmelgarn, B. R. (2019). Identifying Needs for Self-management Interventions for Adults With CKD and Their Caregivers: A Qualitative Study. *American Journal of Kidney Diseases*, 74(4), 1–9.
- ²² Shen, H., van der Kleij, R. M. J. J., van der Boog, P. J. M., Chang, X., & Chavannes, N. H. (2019). Electronic Health Self-Management Interventions for Patients With Chronic Kidney Disease: Systematic Review of Quantitative and Qualitative Evidence. *Journal of Medical Internet Research*, 21(11), 1–21.