

# **MOBILE HEALTH UPAYA DALAM MENINGKATKAN KEBERHASILAN PENGOBATAN PASIEN TUBERKULOSIS (TB) PARU : KAJIAN LITERATUR**

Arjuna<sup>1</sup>, Sukihananto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ns. Arjuna : Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Jl. Prof. Dr. Bahder Djohan,  
Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia

<sup>2</sup>Ns. Sukihananto, M. Kep : Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Indonesia, Jl. Prof. Dr.  
Bahder Djohan, Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia

Email : arjuna@ui.ac.id

## **Abstrak**

**Tujuan** - Mengetahui potensi pengembangan Mobile Health pada pasien tuberkulosis dalam tatanan keperawatan komunitas yang merupakan tindak lanjut asuhan keperawatan setelah pasien dirawat di rumah sakit atau didiagnosa tuberkulosis.

**Metode** - Database yang digunakan Scopus, google scholar, PubMed diambil untuk menyaring artikel yang relevan. Istilah awal untuk menyaring studi terkait adalah "Tuberculosis," "Directly observed therapy shortcourse "," Mobile Health "," nursing and mHealth "," scrining case TB ", dan " sms remaind to patient Tuberculosis". Artikel dibatasi berdasarkan pada kriteria inklusi termasuk; artikel diterbitkan antara 2010 dan 2018. Para peneliti juga memasukkan beberapa jenis desain studi termasuk studi survei, yang bersifat deskriptif, dan campuran desain metode dalam proses penyaringan.

**Hasil** - *Mobile Health* mampu memberikan pelayanan yang efektif, efisien, dan berkualitas pada pasien tuberkulosis di beberapa negara. Indonesia memiliki potensi besar dalam penerapan *Mobile Health* berbasis smartphone. Walaupun demikian penggunaan *Mobile Health* tidak bisa sepenuhnya digunakan dalam asuhan keperawatan komunitas karena sifatnya yang belum komprehensif.

**Kata kunci** : *Tuberculosis, Mobile Health, Perawatan Pasien*

## **Abstract**

**Objective** - *To know potential of mobile health to tuberculosis patients in nursing community order which is a follow-up of nursing intervention after intervention or Tuberculosis diagnosed.*

**Method** - *Scopus database, google scholar, PubMed to extract relevant articles. The initial term for extracting related studies is "Tuberculosis." Directly observed therapy shortcourse "," Mobile Health "," nursing and mHealth "," tuberculosis cases ", and " short message service for Tuberculosis patients. "Articles based on inclusion criteria include: Articles published between 2010 and 2018. Researchers also include several types of study designs including survey studies, descriptive, and combined design.*

**Results** - *Mobile Health be able to provide effective, efficient and good quality services to tuberculosis patients in several countries. Indonesia has potential using mobile health in smartphone. However, the mobile health cannot be implemented all intervention because did nota comprehensive.*

## **A. PENDAHULUAN**

Tuberkulosis (TB) paru adalah penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycrobacterium tuberkolusis* pada saluran pernafasan bagian bawah. Sampai saat ini TB Paru masih menjadi isu kesehatan global di semua negara terutama negara berkembang. TB Paru merupakan salah satu penyebab kematian terbanyak dari 10 penyakit lainnya dan penyebab utama dari agen

infeksi. Jumlah penderita TB Paru di dunia diperkirakan 10 juta orang dimana ada delapan negara dengan insiden kasus tertinggi diantaranya indonesia yang menduduki peringkat ketiga (Who, 2018).

Berdasarkan infodatin 2018, pada tahun 2017 jumlah penderita TB Paru di Indonesia sebanyak 420.994 kasus. Secara data, angka keberhasilan pengobatan pasien TB Paru 2018

mengalami peningkatan dari 85% tahun 2017 menjadi 85,1%. Walaupun demikian angka kesembuhan hanya mencapai 42% artinya ada penurunan angka kesembuhan dibandingkan dari tahun-tahun sebelumnya (Kemenkes, 2016).

Penentu keberhasilan penatalaksanaan terapi tuberkulosis salah satunya adalah kepatuhan pasien terhadap terapi yang diberikan. Ketidakepatuhan dalam terapi akan menyebabkan kekambuhan atau kegagalan dalam pengobatan. Dampaknya akan meningkatkan risiko morbiditas, mortalitas bahkan resistensi obat baik pada pasien maupun masyarakat luas.

Upaya yang dapat dilakukan dalam peningkatan pengobatan agar patuh yaitu dengan pelayanan kesehatan menggunakan teknologi informasi kesehatan. Teknologi informasi dalam dunia kesehatan sebagai fasilitas dalam merubah paradigma kesehatan dari pencegahan yang pusatnya pada sistem, fokus berubah pada pasien melalui promosi kesehatan (Nimkar, 2016)

*Mobile Health (mHealth)* merupakan inovasi dalam bidang kesehatan yang berguna membuat perubahan perilaku dan mempromosikan terkait manajemen kesehatan diluar perawatan di rumah sakit. Perawat bisa memanfaatkan *mHealth* dalam pelaksanaan asuhan keperawatan. Pelayanan yang efisien, efektif dan berkualitas bisa didapatkan dengan *mHealth*. Menggunakan *mHealth* dapat memberdayakan pasien menjadi aktif berkontribusi dalam pengobatan dengan meningkatkan kesadaran perawatan diri dalam mengoptimalkan kesehatan sehingga pembiayaan kesehatan dapat diminimalkan. (Samples, Ni, & Shaw, 1979).

Kajian literatur review ini bertujuan mengetahui potensi pengembangan *mobile health* pada pasien TB Paru dalam tatanan keperawatan

komunitas yang merupakan tindak lanjut asuhan keperawatan setelah pasien dirawat di rumah sakit atau didiagnosa TB Paru. Harapannya pasien mampu menyelesaikan pengobatan secara tuntas sehingga dinyatakan sembuh..

## **B. METODE**

Database yang digunakan Scopus, google scholar, PubMed diambil untuk menyaring artikel yang relevan. Istilah awal untuk menyaring studi terkait adalah "Tuberculosis", "Directly observed therapy ", " Mobile Health ", " nursing and mHealth ", " scrining case TB ", dan " sms remaind to patient Tuberculosis". Artikel dibatasi berdasarkan pada kriteria inklusi termasuk; Artikel diterbitkan antara 2010 dan 2018. Para peneliti juga memasukkan beberapa jenis desain studi termasuk studi survei, yang bersifat deskriptif, dan desain metode campuran dalam proses penyaringan.

## **C. KAJIAN LITERATUR**

### **APLIKASI MOBILE HEALTH PADA TUBERKULOSIS**

#### ***Penemuan Kasus***

Deteksi pada kasus TB bisa menggunakan *mobile phone*. Pengembangan terkait sistem skrining TB laten (latent tuberculosis infection/LTBI) dengan biaya murah, akurat dan efektif dengan menggunakan enzim linked aptamers. Deteksi menggunakan alat ini lebih cepat dibandingkan menggunakan uji pewarna asam. Sistem LTBI menggunakan sistem dot-blot yang memiliki kualitas yang tinggi. Dalam pengujian bakterinya hanya membutuhkan waktu 5 jam sehingga efisien. Sistem ini sudah dikembangkan lewat aplikasi android dengan menggunakan camera mobile phone dalam analisis kolorimetri (Li et al., 2018).

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Khan et al. di Pakistan menggunakan telepon seluler untuk skrining TB massa berbasis insentif oleh masyarakat awam di klinik medis swasta dan melaporkan hasil dahak. Intervensi *mobile health* ini dikombinasikan dengan kampanye pemberitahuan terkait penyakit TB Paru di area perkotaan untuk meningkatkan kesadaran tentang TB. Studi ini menemukan tingkat deteksi kasus yang meningkat secara substansial (2,21 kali, interval konfidensi 95% [CI] 1,93-2,53) 17 di daerah intervensi dibandingkan dengan area kontrol. Ini menunjukkan bahwa *mobile phone* dapat membantu dengan strategi pencarian pasien TB dan mungkin sangat berguna di daerah yang sulit dijangkau (Khan et al., 2012)

Tuberculosis adalah kasus yang harus segera diobati jika ditemukan. Untuk memudahkan pelaporannya ke pelayanan kesehatan digunakanlah *mobile interface in TB notification* (MITUN). Dimana nanti pelaporannya melalui system pemberitahuan suara yang diawali pendaftaran dahulu oleh praktisis yang akan menggunakan alat tersebut untuk menemukan kasus TB. Setelah uji coba ternyata MITUN kurang diminati dengan alasan kurang waktu dalam pengoperasiannya, dan keterkaitan kerahasiaan pasien dan masalah teknik masih menjadi pertimbangan tenaga kesehatan dan masyarakat (Velayutham et al., 2015)

### ***Pemantauan kepatuhan dan pengingat kunjungan***

Kepatuhan dalam pengobatan TB paru tidak bisa dikesampingkan. Jika kepatuhan tidak dijalankan oleh pasien TB paru akan beresiko meningkatkan kegagalan pengobatan sehingga akan muncul bakteri *mycobacterium tuberculosis* yang

resisten terhadap obat. Pengobatan TB yang memerlukan waktu yang lama, factor social ekonomi penderita dan mobilitas yang tinggi pada populasi dapat mempersulit pengobatan. WHO merekomendasikan terapi *directly observed therapy shortcourse (DOTS)* untuk meningkatkan kepatuhan pada pasien.

Studi yang dilakukan Lesotho terkait kepatuhan pasien menggunakan pesan singkat (sms) dan petugas kesehatan desa yang sudah dilatih. Penjelasan terkait penggunaan dan pengaplikasian *mhealth* dilakukan pada pasien HIV/TB dan pelayanan kesehatan. Pasien dan orang yang mendukung pengobatan pasien menerima secara otomatis terkait obat yang dikodekan, pengingat minum obat atau pengobatan pasien sesuai yang mereka inginkan. Petugas kesehatan desa dilatih untuk dalam pencatatan informasi dan penggunaan pesan ke dalam aplikasi mobile dan diberikan pegangan mobile. Perlindungan pada data pasien dalam berkomunikasi dengan petugas kesehatan desa dilindungi kata sandi yang berbasis komunitas. Hasil penggunaan *mHealth* dianalisis dari data proses selama studi dilakukan. Evaluasi dilakukan menggunakan teknik wawancara dengan 30 pasien dan 30 penyedia layanan kesehatan. Hasilnya dapat dilihat terkait data kepatuhan bulanan pasien. Didapatkan hasil sistem sms berhasil mengirimkan 399.528 pesan kepada 835 individu (633 pasien dan 202 orang yang mendukung pengobatan pasien). Ada 92,1% pasien yang menerima sms dan ini termasuk tinggi hasilnya. Intervensi menggunakan sms meningkatkan kualitas komunikasi antara pasien, penyedia layanan dan orang yang mendukung pengobatan pasien. Sehingga intervensi menggunakan *mHealth* merupakan intervensi yang ramah terhadap

pengguna, dan teknologi ini dapat diterima oleh pasien dan pelayanan kesehatan (Y. et al., 2017).

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Mozambik pada lima klinik kesehatan tentang efektifitas penggunaan sms untuk promosi kesehatan pada pasien HIV dan TB. Kegunaannya terkait pengingat untuk janji, terkait obat-obatan, motivasi kesehatan dan pendidikan kesehatan untuk meningkatkan kesehatan. Dipenelitian ini ditemukan privasi pasien bisa tidak terjaga karena ada pasien dengan menggunakan telpon yang sama. Jadi satu sama lain mengetahui privasi temannya yang menggunakan telpon yang sama (Nhavoto, Grönlund, & Klein, 2017).

Di Indonesia penelitian yang dilakukan di Nusa Tenggara Barat dengan membuat system informasi bergerak dalam pengobatan TB. System ini merupakan arsitektur yang bersifat fleksibel dan mengintegrasikan juga dengan system lain yang berhubungan. pengimplementasian *Service Oriented Architecture* (SOA) untuk membangun dan merancang system informasi kesehatan dalam pengobatan TB di NTB yang terdiri dari pulau besar dan kecil. Data disistem tersebut dapat digunakan lewat internet sehingga dapat menjangkau seluruh pengguna (*stake holder*) yaitu petugas kesehatan dan pasien dengan menggunakan *mHealth*. Hasil didapatkan aplikasi tersebut keefektipannya cukup, dilihat dari penggunaan yang dilakukan *client* (Afwani, 2016).

Penelitian terbaru yang dilakukan di Riyad dengan menganalisis pasien yang menggunakan pelayanan kesehatan menggunakan *mobile* dengan yang tidak menggunakan *mobile*. Hal ini untuk mengukur perbedaan secara signifikan antara pasien yang dilayani dan tidak dilayani lewat *mobile*. Penelitian tersebut bertujuan untuk melihat perbedaan

pasien yang menerima pelayanan kesehatan melalui *mobile* dengan pasien yang tidak mendapatkan pelayanan menggunakan *mobile* dari tahun 2013 sampai 2015. Penelitian ini menggunakan deskriptif retrospektif menggunakan control TB secara nasional dan data pencegahan TB dari tahun 2013 sampai 2015 di Riyadh. Ditemukan rasio keberhasilan pengobatan dengan pelayanan menggunakan *mobile* adalah 1,28 lebih besar daripada yang tidak menggunakan *mobile*. Hal ini menunjukkan hubungan yang signifikan (rasio probabilitas = 1,28; 95% interval kepercayaan = 1,21-1,35,  $p < 0,01$ ). Hasil yang didapatkan signifikan. pasien yang mendapat pelayanan kesehatan TB lewat *mobile* menunjukkan tingkat keberhasilan pengobatan sebesar 92% dibandingkan yang tidak mendapatkan perawatan hanya sebesar 71.77% . studi ini menunjukkan pelayanan *mobile* komunitas efektif untuk meningkatkan pengobatan TB, mengurangi angka kematian, dan ketidak patuhan bisa diatasi (Alqahtani et al., 2018).

Pengingat telepon sebagai alat untuk meningkatkan kepatuhan dan meminta pasien untuk menghadiri kunjungan mendatang dengan penyedia layanan kesehatan. Penelitian sebelumnya di Amerika Serikat menunjukkan bahwa panggilan telepon ke sambungan telepon rumah sebagai pengingat bantuan untuk pasien yang menjalani pengobatan untuk TB adalah sebuah Intervensi yang berhasil.

Penelitian yang menilai manfaat panggilan pengingat yang dilakukan di Thailand menggunakan ponsel selain menggunakan DOT sebagai upaya meningkatkan kehadiran dan kunjungan di klinik. Studi ini menunjukkan kesembuhan pasien yang mendapat pelayanan dengan tingkat lebih baik dalam penyembuhan. Tapi dalam penelitian ini tidak dijelaskan bagaimana responden

dipilih dan proses pelaksanaannya (Kunawararak, 2011)

Proyek tentang mobile health platform MOTECH (*Mobile Technology for community Health*) beroperasi di daerah bagian Bihar di India Utara. Proyek ini bertujuan untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan pada pasien TB yang diselenggarakan pihak swasta di pedesaan. *World Health Partner* (WHP) merupakan pengembang dari proyek ini. *World Health Partner* merupakan sebuah organisasi swasta yang bersifat inovatif yang mampu menangani populasi yang sulit dijangkau daerah pedesaan dengan melibatkan penyedia layanan kesehatan. Program ini dengan cara menggabungkan anatar pelacakan kepatuhan menggunakan ponsel dan dengan mengingatkan melalui panggilan suara interaktif dihubungkan dengan tenaga kesehatan, dan disediakannya catatan elektronik untuk meringankan tugas manajemen kasus pada penyedia layanan kesehatan. Program ini berhasil mengintegrasikan antara pelacakan kepatuhan dan rekam medis elektronik dengan adanya pesan sms ke penyedia. Pemantauan dan promosi pada pasien TB sebagai alternatif, menggunakan telepon seluler dengan kapasitas foto atau video dapat digunakan untuk menggantikan DOTS, khususnya di area di mana ada kekurangan pengawasan (Global, 2010)

#### **D. PEMBAHASAN**

*Mobile Health* diharapkan mampu mengatasi permasalahan kesehatan yang memiliki akses pelayanan kesehatan yang jauh. *Mobile health* bisa menjadi alternatif dan menekan pembiayaan bagi pasien terutama pasien yang menderita penyakit kronis maupun menular seperti TB Paru yang harus

mendapat monitoring dari petugas kesehatan secara berkesinambungan.

Menurut Britto (2015) penggunaan *mobile health* bisa meningkatkan kepatuhan rencana asuhan keperawatan dari 53% menjadi 94%, mengurangi pengeluaran dana dan meningkatkan efisiensi tenaga kesehatan. Antara pasien dan tenaga kesehatan sama-sama menguntungkan.

Di negara-negara maju seperti di AS *mHealth* sangat berkembang pesat karena pendekatan yang berorientasi pada konsumen, kenyamanan, privasi, dan nilai utilitas yang mereka tawarkan kepada konsumen baik. *Mobile health* juga muncul sebagai tren yang sukses dengan pendidik kesehatan karena ruang lingkup dan fleksibilitas yang ditawarkannya untuk mengatur, mengintegrasikan dan memberikan informasi berjalan dengan baik. Hal ini bisa diterapkan pada pasien dengan penderita TB Paru sehingga bisa menjaga kenyamanan dan privasi mereka.

#### **POTENSI PENGEMBANGAN MOBILE HEALTH DI INDONESIA**

*Mobile health* merupakan pengembangan dari E-health yang diterapkan sejak tahun 1985 di Indonesia. Sejak tahun 2014 e-health berkembang dalam bentuk mobile health. Menurut Nugraha dan Aknuranda, 2017 ; Grayman, 2014 awalnya e-health digunakan dalam mengkomunikasikan terkait informasi medis tentang kesehatan mental pada pasien di Provinsi Aceh melalui email. M-Health memiliki kesempatan untuk dikembangkan menjadi layanan bagi pasien TB Paru untuk meningkatkan kualitas pelayanan dirumah. Aplikasi mobile health yang diluncurkan PT Otsuka indonesia tahun 2017 adalah aplikasi “Sembuh TB” yang sekarang baru di uji cobakan di beberapa rumah sakit.

*Mobile Health* yang menggunakan smartphone sebagai medianya sangat mudah diterapkan dan sudah beredar luas di masyarakat (van der Heijden et al., 2013). *Mobile health* bisa diterapkan oleh perawat komunitas yang berada di tatanan primer dalam pelayanan kesehatan di masyarakat. Dengan wilayah kelolaan yang banyak sedangkan SDM yang minim dan belum bisa *mengcover* semuanya. Sehingga hadirnya *mHealth* bisa menjadi alternatif dalam memberikan asuhan keperawatan jarak jauh dan bisa memonitor pasien yang butuh *controlling*.

Hadirnya *mHealth* bukan hanya membawa keuntungan bagi profesi keperawatan juga merupakan tantangan bagaimana memaksimalkan layanan asuhan keperawatan dalam penggunaannya. Oleh karenanya, strategi intervensi haruslah didasarkan pada asumsi bahwa pasien, perawat, dan tim layanan kesehatan lain menggunakan teknologi sebagai alat untuk *update* informasi tentang kesehatan pasien dan perawatan diri pasien agar perawat segera mengidentifikasi masalah yang muncul dan memperbaiki manajemen perawatan ((Nagel, Pomerleau, & Penner, 2013 ; (Piette et al., 2017; Piette et al., 2017).

Intervensi kesehatan yang menggunakan teknologi tidak lepas dari istilah *Social Networking Sites* (SNS), sehingga akan muncul masalah etika terkait dengan *confidentiality*, *privacy*, dan *trust*. Agar perawat dapat melakukan intervensi yang etis, aman, efektif serta holistik hendaklah perawat memastikan jalur komunikasi yang baik dengan pasien, menciptakan protokol penggunaan alat, mengajarkan keterampilan dan cara pengoperasian serta menjamin keamanan terkait privasi pasien, autonomi pasien, dan *informed consent* (Ahmed et al., 2013; Korhonen, Nordman, & Eriksson, 2015)

## E. KESIMPULAN

*Mobile Health* merupakan alat yang inovatif dan menarik dalam melawan TB, khususnya di negara-negara dengan prevalensi TB tertinggi termasuk Indonesia. Hadirnya *mHealth* dapat membuat dampak besar untuk pengentasan TB Paru di Indonesia. Area pengendalian TB yang bisa difokuskan menggunakan *mHealth* di area Keperawatan Komunitas. Pengontrolan kepatuhan pengobatan dan pemantauan DOTS menggunakan *mHealth* dalam mengingatkan, dan memantau pasien TB dapat terbukti sangat efektif dengan keterbatasan sumber daya manusia, terutama ketika masalah wilayah geografis menghambat seperti Indonesia. Adanya *mHealth* dapat membantu manajemen dan pengontrolan TB yang efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afwani, R. (2016). Objective allocation module 1\_on campus\_student numbers only, 3(1), 85–94.
- Ahmed, O. H., Sullivan, S. J., Schneiders, A. G., Anderson, L., Paton, C., & McCrory, P. R. (2013). Ethical considerations in using facebook for health care support: a case study using concussion management. *Pm.R.*, 5(4), 328–334. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2013.03.007>
- Alqahtani, S., Kashkary, A., Asiri, A., Kamal, H., Binongo, J., Castro, K., & McNabb, S. (2018). Impact of mobile teams on tuberculosis treatment outcomes, Riyadh Region, Kingdom of Saudi Arabia, 2013–2015. *Journal of Epidemiology and Global Health*, 7, S29–S33. <https://doi.org/10.1016/j.jegh.2017.09.005>
- Brittoa, Martins, Landsberg (2015) Impact of a mobile health application in the nursing care plan compliance of a home care. *MEDINFO* doi:10.3233/978-1-61499-564-7-895
- Global India Fund. Operation ASHA. New Delhi, India: Opusha, 2010. [http://www.globalindiafund.org/system/data/s/2199/original/Operation\\_ASHA\\_Annual\\_Report.pdf](http://www.globalindiafund.org/system/data/s/2199/original/Operation_ASHA_Annual_Report.pdf) Accessed November 2012.
- Kemenkes. (n.d.). InfoDatin-2016-TB.pdf.
- Khan, A. J., Khowaja, S., Khan, F. S., Qazi, F., Lotia, I., Habib, A., ... Keshavjee, S. (2012). Engaging the private sector to increase

- tuberculosis case detection: An impact evaluation study. *The Lancet Infectious Diseases*, 12(8), 608–616. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(12\)70116-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(12)70116-0)
- Kunawararak P, Pongpanich S, Chantawong S, et al. Tuberculosis treatment with mobile-phone medication reminders in northern Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2011; 42: 1444–1451.
- Li, L., Liu, Z., Zhang, H., Yue, W., Li, C. W., & Yi, C. (2018). A point-of-need enzyme linked aptamer assay for Mycobacterium tuberculosis detection using a smartphone. *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 254, 337–346. <https://doi.org/10.1016/j.snb.2017.07.074>
- Nagel, D. A., Pomerleau, S. G., & Penner, J. L. (2013). jhn, 104–112. Knowing, caring, and telehealth technology : “Going the distance” in nursing practice. *Journal of Holistic Nursing, American Holistic Nurses Association*, 31, 104–112. <https://doi.org/10.1177/0898010112465357>
- Nhavoto, J. A., Grönlund, Å., & Klein, G. O. (2017). Mobile health treatment support intervention for HIV and tuberculosis in Mozambique: Perspectives of patients and healthcare workers. *PLoS ONE*, 12(4), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176051>
- Nimkar, S. (2016). Promoting individual health using information technology: Trends in the US health system. *Health Education Journal*, 75(6), 744–752. <https://doi.org/10.1177/0017896916632790>
- Nugraha, D. C. A., & Aknuranda, I. (2017). An Overview of e-Health in Indonesia : Past and Present Applications. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 7(5), 2441–2450. <https://doi.org/10.11591/ijece.v7i5.pp2441-2450>
- Samples, C., Ni, Z., & Shaw, R. J. (1979). Work Study Volume 28 Issue 8. *Work Study*, 28(8), 3–48. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2014.08.002>
- Van der Heijden, M., Lucas, P. J. F., Lijnse, B., Heijdra, Y. F., & Schermer, T. R. J. (2013). An autonomous mobile system for the management of COPD. *Journal of Biomedical Informatics*, 46(3), 458–469. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2013.03.003>
- Velayutham, B., Thomas, B., Nair, D., Thiruvengadam, K., Prashant, S., Kittusami, S., ... Swaminathan, S. (2015). The usefulness and feasibility of mobile interface in tuberculosis notification (MITUN) voice based system for notification of tuberculosis by private medical practitioners - A pilot project. *PLoS ONE*, 10(9), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138274>
- UN Foundation-Vodafone Foundation Partnership (2009). mHealth for development: the opportunity of mobile technology for healthcare in the developing world. Washington DC, USA: UN Foundation,.
- WHO. (2018). global TUBERCULOSIS Executive summary.
- Y., H.-M., A., D., K.A., Y., S., S., M., N., K., F., & L.B., M. (2017). Using mhealth for HIV/TB treatment support in lesotho: Enhancing patient-provider communication in the start study. *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, 74, S37–S43. <https://doi.org/10.1097/QAI.0000000000001202>