



PERANCANGAN MODEL SISTEM INFORMASI TUBERKULOSIS PARU TERINTEGRASI BERBASIS WEB

Ganda Sunaryo Putra✉ dan Evy Hariana

Program Studi Kesehatan Masyarakat Kabupaten Sintang, Universitas Muhammadiyah Pontianak, Indonesia

Info Artikel

Sejarah artikel :
Diterima 14 September
2018
Disetujui 24 Januari 2019
Dipublikasi 31 Januari
2018

*Keywords: Sistem
Informasi Terintegrasi,
Kabupaten Sintang*

Abstrak

TB Paru merupakan salah satu permasalahan kesehatan di Kabupaten Sintang yang pada tahun 2016 memiliki Case Notification Rate (CNR) sebesar 100/100.000 penduduk. Langkah penting yang harus dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang adalah melakukan evaluasi program TB Paru. Kegiatan evaluasi program penanggulangan TB Paru masih belum berjalan sebagaimana mestinya. Hal ini disebabkan proses pengelolaan data masih dilakukan secara manual sehingga laporan sering terlambat. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu model Sistem Informasi yang tepat serta sesuai dengan kebutuhan pengguna program TB guna mendukung evaluasi program TB Paru. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang model Sistem Informasi Tuberkulosis Paru terintegrasi berbasis Web untuk mendukung evaluasi program TB Paru. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah semua pengguna Sistem Informasi TB yang terdiri dari Kepala Bidang, Kepala Seksi, Wasor TB, Staf TB Dinas Kesehatan dan beberapa pengelola program TB Paru. Penelitian ini menghasilkan suatu model rancangan Sistem Informasi TB terintegrasi berbasis WEB berdasarkan kebutuhan dan keinginan dari pengguna sistem. Disarankan kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang untuk membangun sistem yang sudah dirancang berdasarkan kebutuhan dari pengguna sistem sehingga permasalahan Sistem Informasi TB bisa diatasi.

DESIGN OF WEB-BASED INTEGRATED PULMONARY TB INFORMATION MODEL

Abstract

Pulmonary TB is one of the health problems in Sintang District where in 2016 Pulmonary TB Case Notification Rate (CNR) is 100 / 100,000 population. An important step that must be carried out by the Sintang District Health Office is to evaluate the Pulmonary TB program. Based on preliminary studies, the evaluation of the Pulmonary TB control program is still not working properly. This is because the data management process is still done manually so that reports are often late. Therefore, the need for an appropriate information system model and in accordance with the needs of TB program users to support the evaluation of the Pulmonary TB program. The purpose of this study was to design a web-based integrated pulmonary TB information system model to support the evaluation of Pulmonary TB programs. This research is a qualitative research. Subjects in this study were all users of the TB information system consisting of Head of Division, Section Head, TB Wasor, TB Staff in Health Service and several managers of Pulmonary TB programs. The results of this study were obtained a design model of integrated WEB-based TB information system based on the needs and desires of system users. Sintang District Health Office is recommended to build a system that has been designed based on the needs of system users so that the problem of the TB information system can be overcome.

©2019, Poltekkes Kemenkes Pontianak

Alamat korespondensi :

Program Studi Kesehatan Masyarakat Kabupaten Sintang,
Universitas Muhammadiyah Pontianak, Indonesia
Email: gandhasunaryoputra90@gmail.com

ISSN 2442-5478

Pendahuluan

Tuberkulosis Paru (TB Paru) merupakan permasalahan kesehatan yang selalu ada di Kabupaten Sintang. Angka notifikasi kasus TB Paru di Kabupaten Sintang pada tahun 2015 sebesar 114/100.000 penduduk. Angka ini jauh lebih tinggi dari pada angka notifikasi kasus di Provinsi Kalimantan Barat yaitu sebesar 103/100.000 penduduk. Kemudian pada tahun 2016, angka notifikasi kasus TB Paru di Kabupaten Sintang turun 12,28% menjadi sebesar 100/100.000 penduduk. Walaupun mengalami penurunan jumlah kasus, angka notifikasi kasus di Kabupaten Sintang ini tetap jauh lebih tinggi daripada angka notifikasi kasus di Provinsi Kalimantan Barat yaitu sebesar 93/100.000 penduduk (Dinkes Kabupaten Sintang, 2016).

Menyikapi kasus TB yang selalu tinggi, salah satu peran penting yang harus dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang adalah melakukan evaluasi program penanggulangan penyakit TB Paru. Evaluasi merupakan kegiatan yang penting dalam proses pembuatan kebijakan yang dapat membantu meningkatkan kinerja (Ersanti, 2016). Evaluasi program TB penting sekali dilakukan untuk mengetahui *trend* perkembangan epidemik TB dan perkembangan pengendalian TB (Kemenkes RI, 2014). Pelaksanaan evaluasi program penanggulangan penyakit TB Paru idealnya dilakukan minimal 3 bulan sekali oleh Puskesmas dan Dinas Kesehatan (Nugraini dkk, 2015). Akan tetapi, evaluasi program penanggulangan penyakit TB Paru masih belum berjalan sebagaimana mestinya di Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang.

Hal ini disebabkan karena pengelolaan data yang dilakukan oleh petugas TB yang ada di tiap puskesmas di wilayah kerja Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang masih dilakukan secara manual. Walaupun Kementerian Kesehatan telah membuat aplikasi Sistem Informasi TB Terpadu (SITT), akan tetapi aplikasi ini tidak ada satupun yang bisa beroperasi di tiap puskesmas yang ada di Kabupaten Sintang.

Hal inilah yang menyebabkan seringnya terjadi keterlambatan data dalam pelaporan. Permasalahan lainnya yang ditemukan adalah informasi yang dihasilkan dari pengelolaan data TB saat ini masih belum lengkap untuk menunjang evaluasi program TB Paru. Salah satu diantaranya adalah indikator proporsi penderita TB BTA positif (Ramadhani, 2018). Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang model sistem informasi TB Paru terintegrasi berbasis web untuk mendukung evaluasi program TB paru di wilayah perbatasan Kabupaten Sintang.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Pendekatan kualitatif pada penelitian ini digunakan untuk membantu proses identifikasi permasalahan dan kendala-kendala pada sistem yang sudah berjalan saat ini (sistem manual) serta membantu dalam perancangan model sistem informasi TB paru terintegrasi berbasis web. Subjek dalam penelitian ini adalah semua orang yang berkaitan dalam perancangan sistem informasi TB Paru Terintegrasi berbasis web yang terdiri dari kepala dinas, kepala bidang, kepala seksi, dan pemegang program TB paru di puskesmas yang berjumlah 9 orang.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam pendekatan kualitatif ini adalah dengan melakukan Focus Group Discussion (FGD) yang melibatkan semua orang yang berkaitan dalam perancangan sistem informasi TB Paru Terintegrasi berbasis web serta wawancara mendalam (*indepth interview*) kepada pengguna sistem atau end user. Alur perancangan sistem dengan mengikuti Metodologi FAST (Framework for the Application of System Thinking) (Whittem et al, 2004).

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa responden, diketahui bahwa sistem informasi TB Terpadu (SITT) yang ada saat ini tidak berjalan sebagaimana mestinya. Kendala yang dihadapi oleh pengguna dari sistem informasi TB Terpadu (SITT) saat ini disebabkan saat upgrading SITT ke versi 10.04. Semua petugas menyatakan SITT versi 10.04 tidak bisa beroperasi seperti pada versi sebelumnya di laptop mereka. Bahkan informasi dari Kepala Seksi Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang, semua petugas TB di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang saat ini melakukan pengelolaan data TB secara manual.

Semua petugas menyatakan bahwa mereka sudah tidak bisa menginput data sejak upgrading SITT versi 10.04 dan ada juga petugas yang menyatakan bahwa laptop mereka gagal dalam proses instalasi program SITT yang terbaru yang disebabkan karena program SITT versi 10.04 masih dalam perbaikan.

Hal ini menyebabkan semua petugas TB melakukan pengelolaan data TB untuk pelaporan puskesmas dengan cara manual. Sementara untuk pelaporan ke dinas kesehatan, petugas TB harus membawa register ke Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang. Hal ini yang menimbulkan permasalahan baru dalam pelaporan data TB.

Permasalahan yang timbul karena masalah tersebut antara lain ketepatan waktu dalam pelaporan. Walaupun pelaporan data TB sudah ditetapkan untuk diserahkan setiap tanggal 5 setiap triwulannya, akan tetapi masih ada beberapa puskesmas yang masih sering terlambat dalam pengumpulan laporan. Sistem informasi kesehatan yang baik adalah sistem informasi yang mampu menghasilkan data/informasi yang akurat dan tepat waktu (Isnaini, 2017). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sugiasi (2012) yang menyatakan bahwa sering terjadi keterlambatan laporan surveilans TB di Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo.

Sistem Informasi pada versi sebelumnya juga belum cukup untuk menunjang evaluasi program TB. Menurut informasi dari Kepala Bidang Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, SITT yang ada saat ini masih belum bisa menampilkan data pasien TB yang HIV positif serta pasien TB dengan ibu hamil.

Oleh karena itu, untuk mendapatkan informasi yang berkualitas, manajemen perlu didukung oleh suatu sistem yang dapat menunjang kinerja dari organisasi. Hal ini dilakukan dalam rangka mendukung penyelenggaraan pembangunan kesehatan yang memerlukan data, informasi, dan indikator kesehatan yang dikelola dalam sistem informasi kesehatan (Kemkes RI, 2014).

Perancangan adalah suatu kegiatan yang memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat

menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang baik (Gulo & Simamora, 2018).

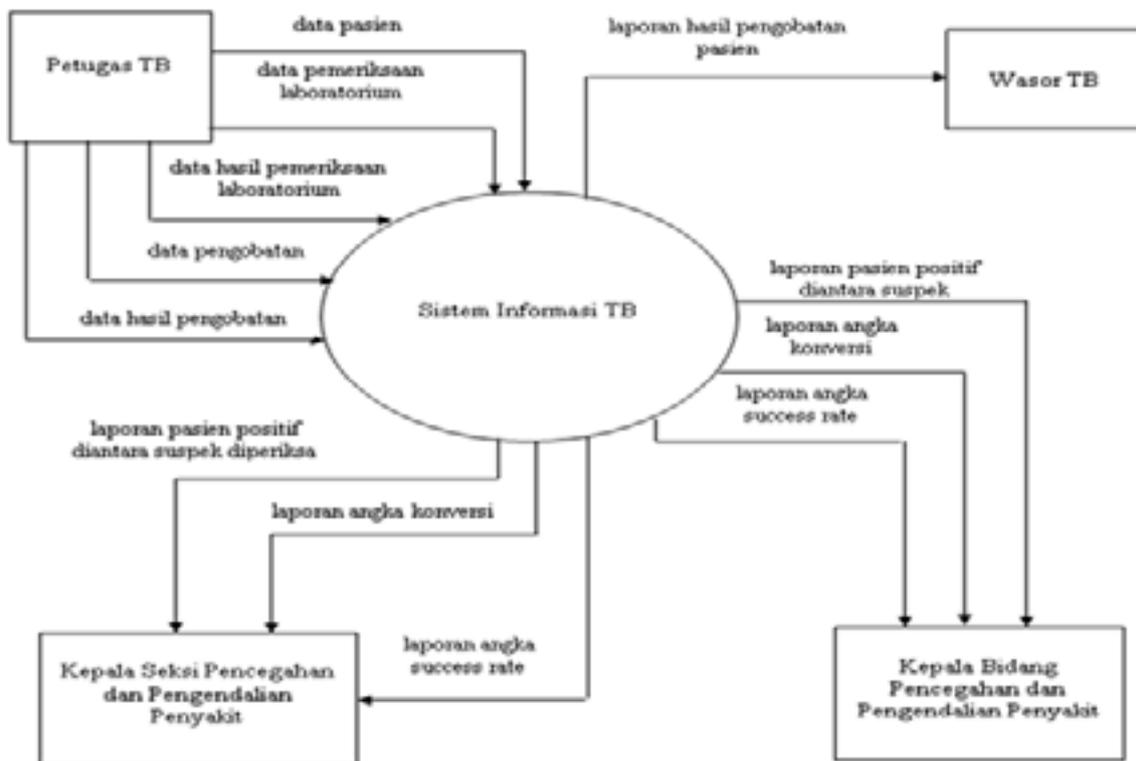
Tahap perancangan sistem ini merupakan tahap analisis untuk merancang sistem informasi TB Terpadu (SITT) Terintegrasi Berbasis Web untuk evaluasi program TB di Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang. Tujuan pengembangan sistem adalah untuk mendukung evaluasi program TB di Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang sehingga dapat menghasilkan informasi yang mudah diakses, lengkap, cepat, jelas, dan tepat waktu untuk kepentingan tiap level manajemen di Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang.

Hasil perancangan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

Rancangan Model Sistem

Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh *input* ke sistem atau *output* dari sistem (Muslihudin & Oktafianto, 2016). Alur diagram konteks Sistem Informasi TB Terpadu (SITT) sebelum dikembangkan dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini

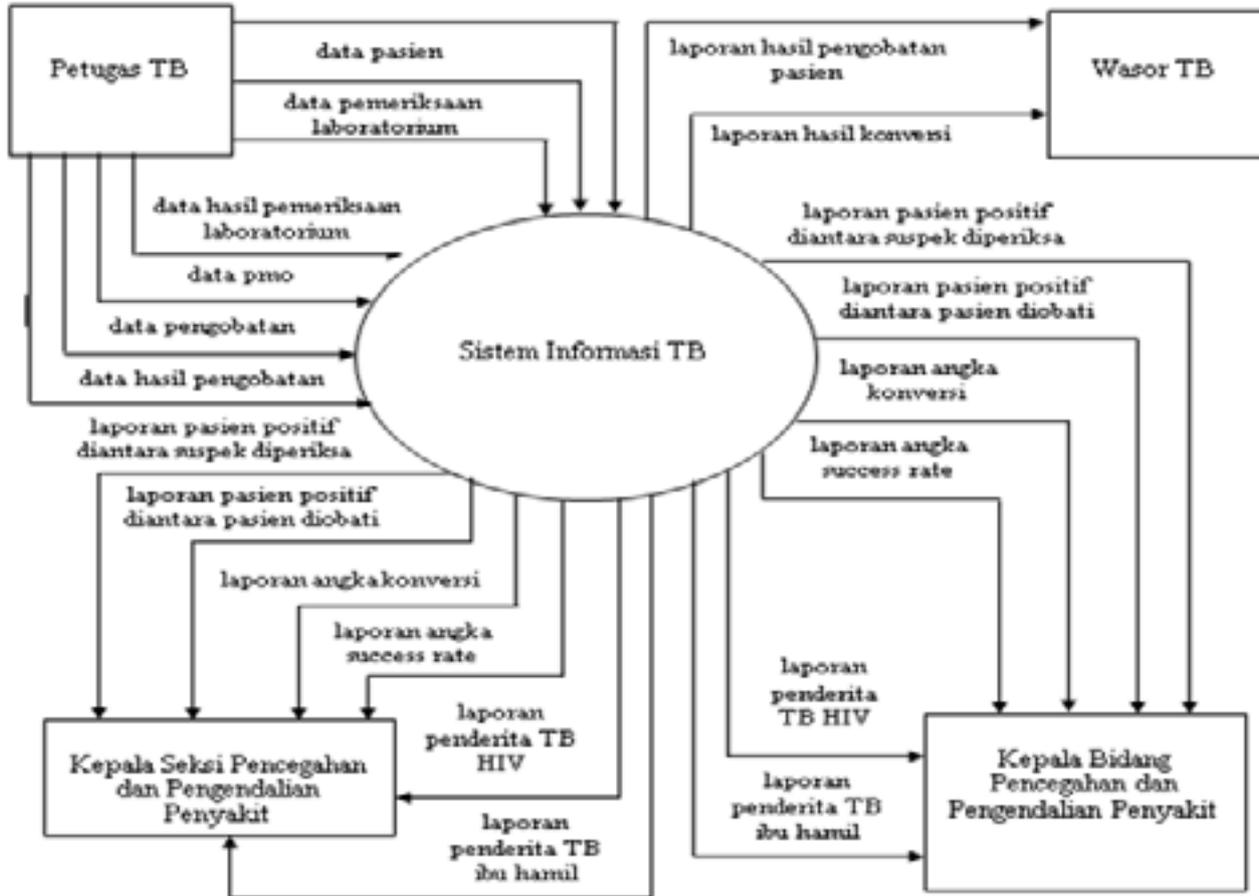


Gambar 1. Diagram Konteks Sistem Informasi TB Paru Sebelum Di Kembangkan di Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang Tahun 2018

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa SITT sebelum dikembangkan baru bisa membantu dalam membuat laporan pasien positif diantara suspek diperiksa, angka konversi dan angka *success rate*. SITT sebelum dikembangkan juga belum bisa membantu dalam pelaporan penderita TB yang hamil serta penderita TB yang HIV/AIDS. Adapun diagram konteks SITT setelah dikembangkan dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.

Petugas TB

Petugas TB setelah *login* harus menginput data puskesmas, data pasien, data pemeriksaan laboratorium, data hasil pemeriksaan laboratorium, data pengawas minum obat (PMO), data pengobatan, dan data hasil pengobatan.



Gambar 2. Diagram Konteks Sistem Informasi TB Paru Setelah Dikembangkan Menurut Kebutuhan Pengguna Sistem di Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang Tahun 2018

Model Sistem Informasi TB Terpadu (SITT) seperti yang ditampilkan pada Gambar 2 dirancang setelah peneliti melakukan wawancara dan diskusi dengan pengguna sistem. Entitas yang terdapat pada Sistem Informasi TB Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut :

Kepala Bidang dan Kepala Seksi Pencegahan dan Pengendalian Penyakit :

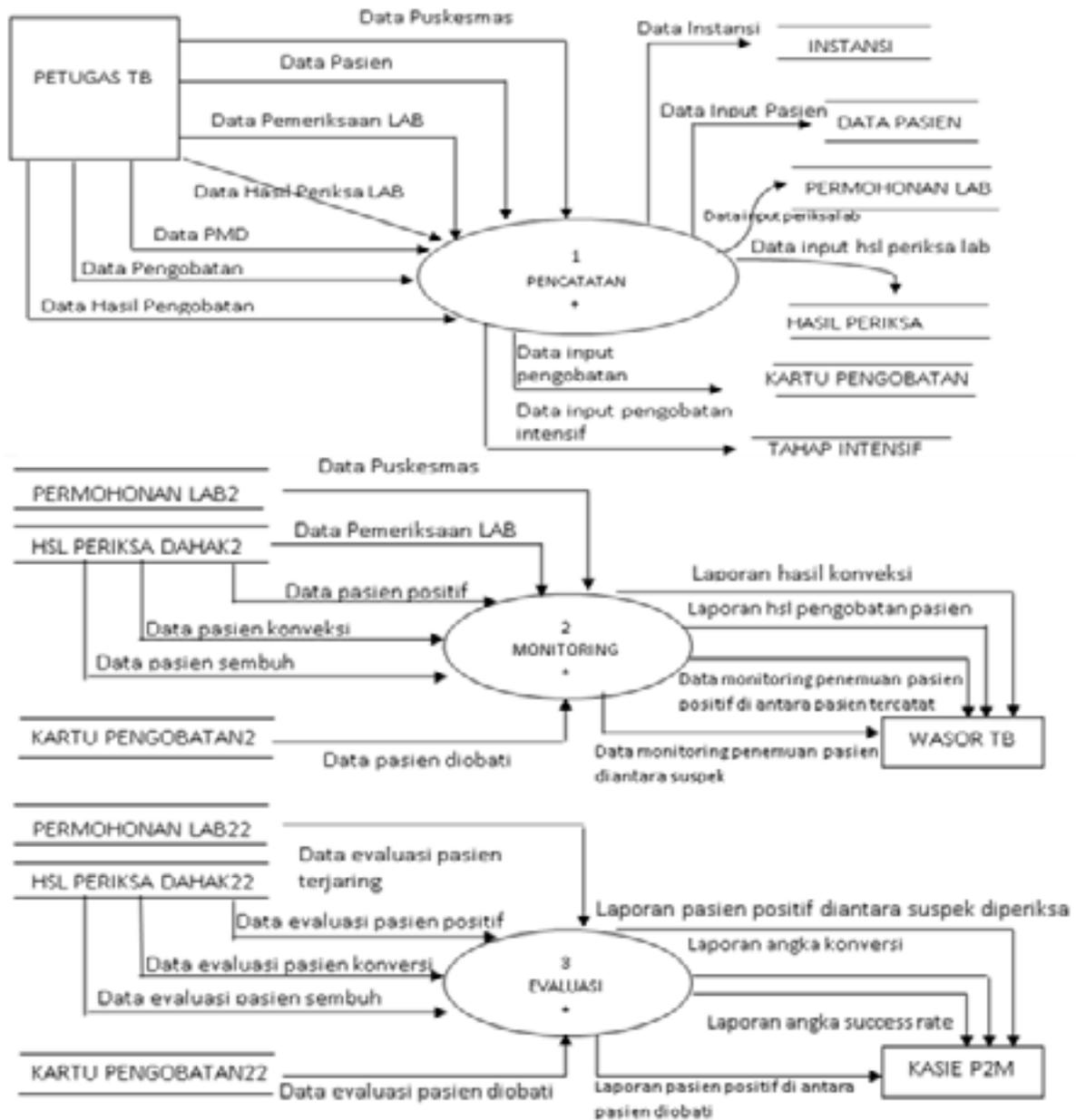
Entitas Kepala Bidang dan Kepala Seksi Setelah *login* dapat mengakses informasi berupa Laporan pasien positif diantara suspek diperiksa, laporan pasien positif diantara pasien diobati, angka konversi, dan angka *success rate*.

Wasor TB:

Setelah *login* dapat mengakses informasi laporan hasil konversi, laporan hasil pengobatan pasien, dan laporan pasien positif diantara suspek diperiksa.

Diagram Alir Data (DAD)

Diagram Alir Data merupakan alat pemodelan untuk mendokumentasikan proses dan dapat dibuat suatu hierarki untuk menyajikan berbagai tingkat rincian dari suatu sistem (McLeod & Schell, 2008). Diagram alir data juga merupakan penjabaran dari proses diagram konteks dan dilakukan untuk memperinci diagram konteks (Widiastuti, 2012). Setelah diagram konteks digambarkan maka diagram konteks akan diturunkan dalam bentuk yang lebih rinci yang disebut dengan Diagram Alir Data (DAD) yang bertujuan untuk mendefinisikan proses apa saja yang terdapat dalam sistem yang akan dibangun.



Gambar 3 Diagram Alir Data Level 0 Sistem informasi TB Berdasarkan Persepsi Pengguna di Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang Tahun 2018

Gambar 3 menunjukkan Sistem Informasi TB untuk evaluasi di Bidang Penyehatan Lingkungan dan Promosi Kesehatan di Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang dibagi atas tiga komponen penting yaitu :

Input

Pada proses ini, yang memasukkan data ke dalam sistem informasi dilakukan oleh petugas TB. Adapun data yang dimasukkan oleh petugas TB berupa data puskesmas, data pasien, data pemeriksaan laboratorium, data hasil pemeriksaan laboratorium, data PMO, data pengobatan, dan data hasil pengobatan.

Proses

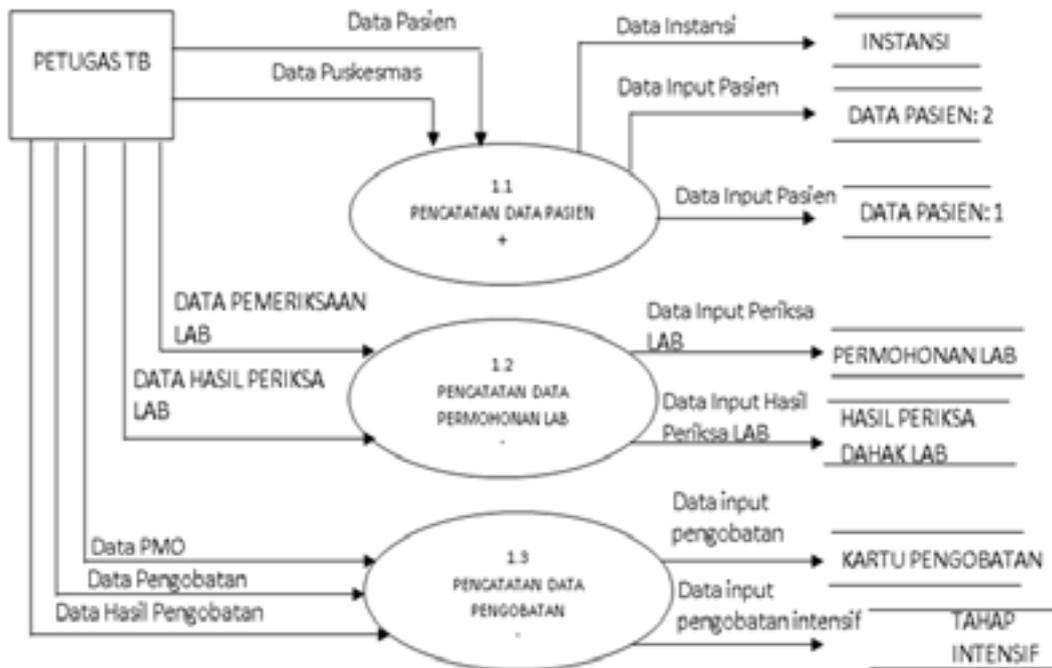
Proses merupakan kegiatan mengolah data *input* sehingga hasilnya nanti akan menjadi suatu *output* dalam bentuk laporan TB.

Output

Merupakan hasil dari proses sistem informasi TB yaitu laporan TB yang meliputi Laporan pasien positif diantara suspek diperiksa, laporan pasien positif diantara pasien diobati, angka konversi, dan angka *success rate*.

Diagram Alir Data (DAD) level 1 Sistem Informasi TB

Diagram Alir Data (DAD) level 1 ini merupakan rancangan detail dari proses input form pemeriksaan laboratorium yang didapatkan dari level 0, untuk detail rancangan input form pemeriksaan laboratorium dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 4. DAD Level 1 Input Form Pemeriksaan Laboratorium Berdasarkan Persepsi Pengguna di Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang Tahun 2018

Gambar 4. menunjukkan kegiatan-kegiatan yang terjadi pada input, dimana pada proses ini terdapat beberapa proses yaitu :

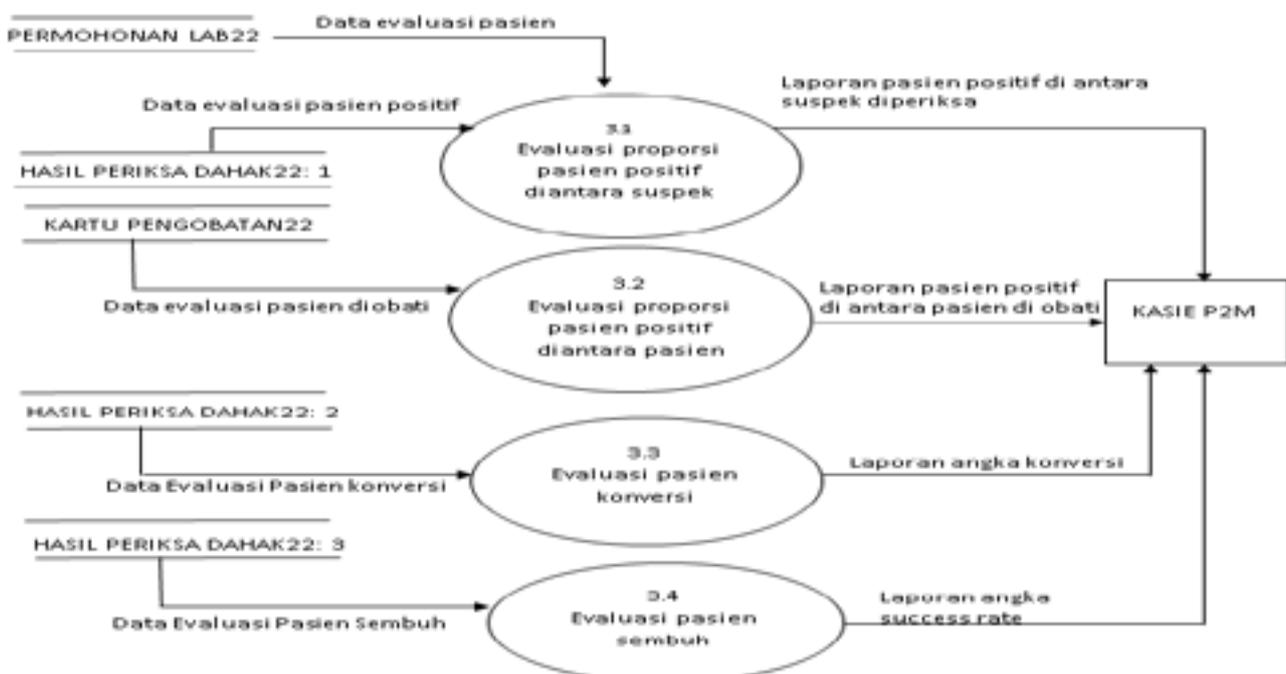
Kegiatan input data pasien yang meliputi memasukkan data pasien dan data instansi, kemudian disimpan dalam bentuk file instansi dan file data pasien

Kegiatan input data pencatatan pemeriksaan lab yang meliputi memasukkan data puskesmas, data pemeriksaan lab, dan data hasil pemeriksaan lab, kemudian disimpan dalam bentuk file data periksa lab dan data hasil periksa lab

Kegiatan Input data pengobatan yang meliputi memasukkan data PMO, data pengobatan, dan data hasil pengobatan, kemudian disimpan dalam bentuk file data pengobatan dan data hasil

Diagram Alir Data (DAD) level 1 Evaluasi

Diagram Alir Data (DAD) level 1 Evaluasi merupakan rancangan detail dari proses evaluasi yang didapatkan dari level 0. Detail rancangan evaluasi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 DAD Level 1 Evaluasi Berdasarkan Persepsi Pengguna di Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang Tahun 2018

Gambar 5 menunjukkan kegiatan-kegiatan yang terjadi pada DAD level 1, dimana pada proses ini terdapat beberapa proses yaitu :

Evaluasi proporsi pasien positif diantara suspek.

Data yang dimasukkan adalah capaian proporsi pasien positif diantara suspek. Proses ini menjelaskan mengenai aktivitas evaluasi proporsi pasien positif diantara suspek yang menghasilkan output proses penemuan dan diagnosa pasien

Evaluasi proporsi pasien positif di antara semua pasien

Data yang dimasukkan adalah capaian proporsi pasien positif diantara semua pasien. Proses ini menjelaskan mengenai aktivitas evaluasi proporsi pasien positif di antara semua pasien yang memiliki output adalah penemuan pasien menular

Evaluasi capaian angka konversi

Data yang dimasukkan adalah evaluasi capaian angka konversi. Proses ini menjelaskan mengenai aktivitas Evaluasi capaian angka konversi yang memiliki output adalah hasil pengobatan dan penilaian pengawas meminum obat.

Evaluasi capaian angka kesembuhan

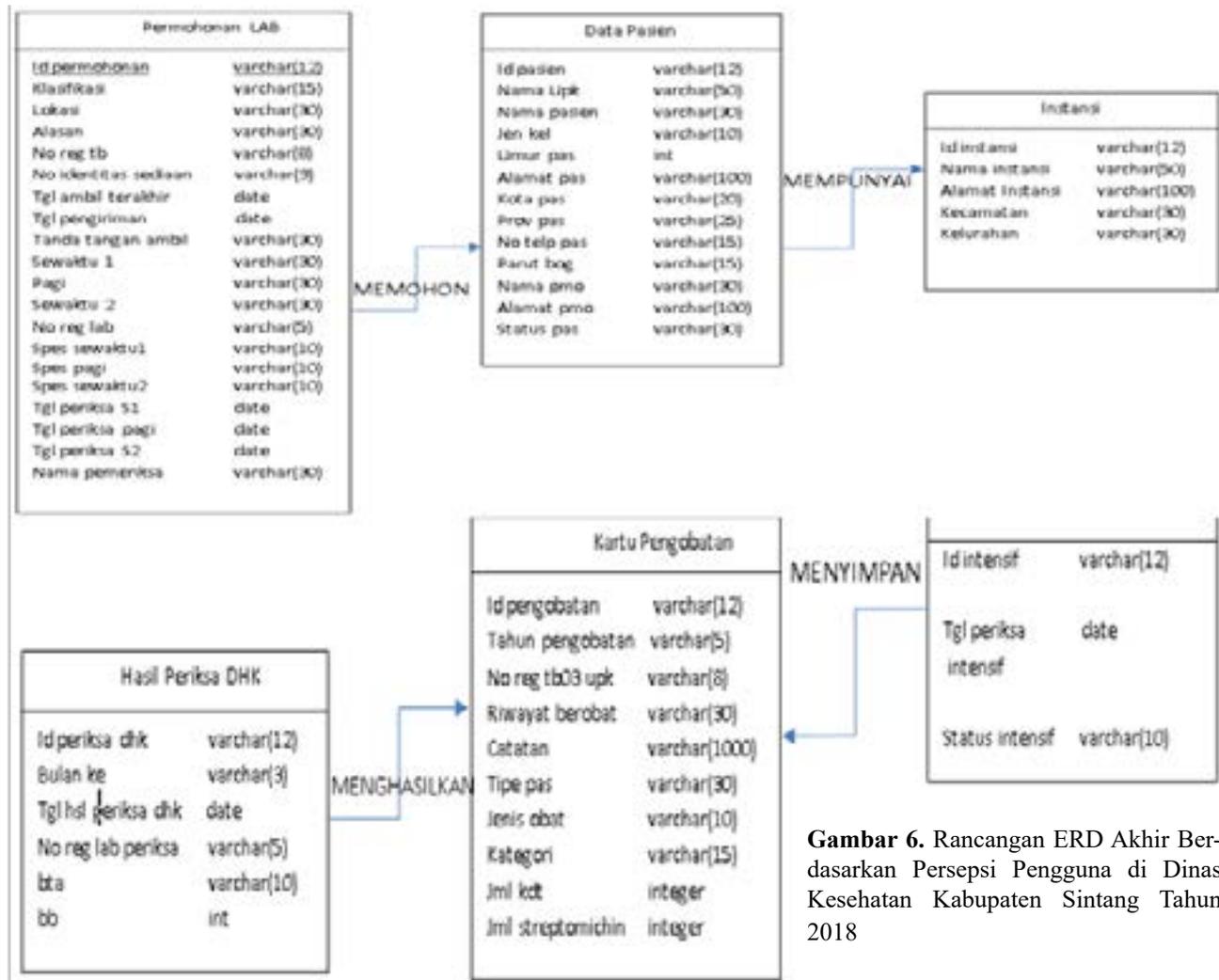
Data yang dimasukkan adalah evaluasi capaian angka kesembuhan. Proses ini menjelaskan mengenai aktivitas evaluasi capaian angka kesembuhan dimana outputnya adalah persentase pasien baru positif yang sembuh.

Rancangan Basis Data

Perancangan basis data bertujuan agar database bisa kompak dan efisien dalam penggunaan ruang penyimpanan, cepat dalam pengaksesan dan mudah untuk memanipulasi data serta bebas dari redundansi (Wardani, 2010). Berdasarkan DAD serta analisis perilaku yang terlibat dalam sistem maka dapat ditentukan entitas-entitas basis data yang terlibat dalam sistem informasi TB seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Himpunan Entitas Sistem Informasi TB Terpadu Berbasis Web

No.	Entitas	Keterangan
1	Pasien	Data Pasien
2	Instansi	Data Instansi
3	Pemeriksaan Lab	Data Pemeriksaan Lab
4	Hasil Pemeriksaan Lab	Data Hasil Pemeriksaan Lab
5	Tahap Intensif	Data Tahap Intensif



Gambar 6. Rancangan ERD Akhir Berdasarkan Persepsi Pengguna di Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang Tahun 2018

Langkah selanjutnya setelah mengetahui entitas yang ada dalam sistem informasi TB adalah menentukan atribut-atribut key dari masing-masing himpunan entitas. Adapun atribut yang menjadi key pada masing-masing himpunan entitas dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Himpunan Primary Key Masing-Masing Entitas

No.	Entitas	Keterangan
1	Pasien	Id_pasien
2	Instansi	id_instansi
3	Pemeriksaan Lab	id_permohonan
4	Hasil Pemeriksaan Lab	id_periksa_dhk
5	Tahap Intensif	id_intensif

Dari hasil pengujian keterkaitan fungsional pada proses normalisasi maka dapat digambarkan relasi akhir antar entitas sebagai berikut (Lihat gambar 6. Di samping).

Penutup

Sistem informasi TB Terpadu (SITT) saat ini masih menggunakan sistem manual dalam pelaporan yang disebabkan sistem tidak bisa berjalan sebagaimana mestinya karena *upgrading* SITT 10.04 yang gagal pada semua laptop petugas TB. Perancangan sistem yang telah dilakukan sudah dapat melengkapi kebutuhan evaluasi program TB oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang. Selain itu, sistem yang dirancang juga sudah bisa menampilkan data pasien TB yang HIV positif serta pasien TB yang hamil. Perancangan Sistem Informasi TB yang dilakukan sudah menyesuaikan dengan kebutuhan para pengguna Sistem Informasi TB di Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang. Disarankan kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang untuk mengembangkan Sistem Informasi TB yang berbasis WEB mengingat Kabupaten Sintang merupakan kabupaten yang besar dengan luas 21.635,00 Km² sehingga banyak puskesmas yang mengalami kesulitan jika harus datang ke Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang untuk mengumpulkan laporan TB serta perlu adanya dukungan dan komitmen dari Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang dalam mendukung pengembangan sistem informasi TB sebagai sumber informasi untuk mendukung evaluasi kegiatan TB di Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) yang telah membiayai seluruh penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Dinas Kesehatan Kab.Sintang. (2015). Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang 2015. Kabupaten Sintang: Dinas Kesehatan Kab.Sintang
- Dinas Kesehatan Kab.Sintang. (2016). Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Sintang 2016. Kabupaten Sintang: Dinas Kesehatan Kab.Sintang
- Ersanti, Arina Mufida, Agung Nugroho & Atik Choirul Hidajah. (2016). Gambaran Kualitas Sistem Surveilans TB di Dinas Kesehatan Kabupaten Gresik Berdasarkan Pendekatan Sistem dan Penilaian Atribut. *Journal of Information Systems for Public Health*, 1(2), 9-15
- Gulo, Suriaman & Roni Jhonson Simamora. (2018). Perancangan Sistem Informasi Administrai Rawat Inap dan Rawat Jalan pada Rumah Sakit Umum Siti Hajar. *Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 2(1), 30-42.
- Isnaini. (2017). Efektivitas Pelaksanaan Sistem Informasi Kesehatan Online pada Dinas Kesehatan Kabupaten Rokan Hilir. *JOM FISIP*, 4(2), 1-14
- Kemenkes RI. (2014). PP nomor 46 tahun 2014 tentang Sistem Informasi Kesehatan. Jakarta: Kemenkes RI
- Kemenkes RI. (2015). Profil Kesehatan Indonesia 2015. Jakarta. Kemenkes RI
- Mc Leod, Raymond & George P.Schell. (2008). Sistem Informasi Manajemen. Jakarta: Salemba Empat
- Muslihudin, Muhamad & Oktafianto. (2016). Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML. Yogyakarta: Andi.
- Nugraini, Krispa Eksapa, Widya Hary Cahyati & Eko Farida. (2015). Evaluasi Input Capaian Case Detection Rate (CDR) TB Paru dalam Program Penanggulangan Penyakit TB Paru (P2TB) Puskesmas Tahun 2012 (Studi Kualitatif Di Kota Semarang). *Unnes Journal of Public Health*, 4 (2), 143-152
- Ramadhani, Nandita Risa. (2018). Evaluasi Sistem Informasi Tuberkulosis Terpadu (SITT) Di Rumah Sakit Paru Respira Yogyakarta dan Dinas Kesehatan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Dengan Metode Technology Acceptance Model (TAM). Naskah Publikasi Universitas Muhammadiyah Surakarta

- Sugiarsi, Sri. (2012). Pengembangan Sistem Informasi Surveilans Tb Berbasis Komputer untuk Mendukung Evaluasi Hasil Kegiatan Program Penanggulangan TB (P2TB). *Jurnal Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 4(1), 63-72
- Wardani, Ratih Sari. (2010). Basis Data Sistem Informasi Surveilans Tuberkulosis. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 6 (1), 24-37
- Whitten, Jeffrey. (2006). *Metode Desain & Analisis Sistem*. Yogyakarta: Andi
- Widiastuti, Wenny, Dini Destiani & Dhami Johar Damiri. (2012). Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Dini Pada Penyakit Tuberkulosis. *Jurnal Algoritma*, 09 (06), 1-10