

PENGEMBANGAN BANK DATA HASIL PENGAMATAN BPD PONTIANAK UNTUK MENDUKUNG BASIS DATA ATMOSFER INDONESIA

DEVELOPMENT PONTIANAK OBSERVATION DATA BANK TO SUPPORT DATABASE OF THE ATMOSPHERE INDONESIA

Siti Maryam, dan Ahmad Zulfiana Utama
Pusat Sains Antariksa Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN),
Jl Dr Djundjuran No 133 Bandung 40173
Pos-el : siti.maryam@lapan.go.id, fham2.siti.maryam@gmail.com

ABSTRACT

Space Science Center have built a system of data repository known by the name <https://rdsa.bdg.lapan.go.id>. The system store the atmosphere observation from pontianak station there is Disdrometer, Ozon, CO₂, AWS, and MAWS. The system need to develop into database system with the purpose system can be integrated with an atmosphere data center at Center Of Atmospheric Science And Technology. This paper discuss about the development pontianak bank data using relational database RDBMS (Relational Database Management System). SQL Server and Mysql Workbench tools for designing applications database. Expectation from this research to improve the structure file of data observation. Moreover the final result with this method to design the database was stored on the server and can be intergrated with the database indonesia atmosphere.

Keywords : bank data, RDBMS, integration

ABSTRAK

Pusat Sains Antariksa telah membangun sistem *repository* data sains antariksa <https://rdsa.bdg.lapan.go.id>. Sistem ini menampung data hasil pengamatan parameter atmosfer Balai Pengamatan Dirgantara Pontianak yaitu Disdrometer, Ozon, CO₂, AWS, MAWS. Sistem ini perlu dikembangkan ke arah basis data agar dapat diintegrasikan dengan sistem bank data atmosfer indonesia yang dibangun Pusat Teknologi Atmosfer. Makalah ini membahas pengembangan Bank Data Hasil Pengamatan BPD Pontianak menggunakan metode basis data relasional RDBMS (Relational Database Management System). *SQL Server* dan *MySQL Workbench* merupakan aplikasi untuk merancang basis data. Perancangan basis data parameter atmosfer Disdrometer, Ozon, CO₂, AWS, MAWS BPD Pontianak diharapkan akan memperbaiki penataan struktur *file* data pengamatan. Dengan metode ini diharapkan akan diperoleh rancangan basis data yang dapat disimpan pada *server* data pengamatan dan dapat diintegrasikan dengan basis data atmosfer Indonesia.

Kata Kunci : bank data, RDBMS, integrasi

PENDAHULUAN

Aset adalah hasil kekayaan intelektual dari suatu perusahaan atau instansi, serta informasi rahasia tentang *stake holder* yang merupakan mitra kerjasama bagi perusahaan ataupun instansi. Aset instansi sebagian besar disimpan dalam format data digital.¹ Aset merupakan sumber data pada sistem basis data relasional. Sistem manajemen basis data adalah kunci penting dalam pengelolaan serta penataan data untuk proses pengambilan keputusan.²

Pusat Sains Teknologi Atmosfer telah membangun sistem basis data atmosfer Indonesia. Sistem ini menampung data hasil pengamatan atmosfer yang dihasilkan dari alat penelitian yang terpasang di Balai Pengamatan Dirgantara, Loka serta stasiun kerjasama Lapan.

Pusat Sains Antariksa telah membangun sistem bank data <https://rdsa.bdg.lapan.go.id/>.³ Sistem ini ini menampung data hasil pengamatan atmosfer. Pada sistem bank data <https://rdsa.bdg.lapan.go.id>. Masih terdapat data ganda (redundansi data).⁴ Diperlukan penataan *file* agar dapat dikembangkan ke basis data.

Pusat Sains Antariksa memanfaatkan teknologi RDBMS *SQL Server* dan *MySQL Workbench* untuk menata *file* dan mengembangkan basis data untuk parameter atmosfer Disdrometer, Ozon, CO₂, AWS, MAWS yang diperoleh dari stasiun Pontianak. *MySQL workbench* merupakan alat untuk mempermudah dalam perancangan basis data. Perancangan basis data yang baik diharapkan akan memperbaiki penataan *file* dan

menghilangkan redundansi data-data pengamatan. Dengan metode ini diharapkan akan mengurangi resiko redundansi data sehingga proses integrasi dengan sistem basis data atmosfer Indonesia akan menjadi lebih mudah.

Tujuan dari pembahasan ini untuk mengembangkan struktur *file* pada bank data hasil pengamatan atmosfer BPD Pontianak pada sistem *server Repositori* Data Sains Antariksa sehingga diperoleh rancangan basis data yang mudah diintegrasikan dengan sistem basis data atmosfer Indonesia <http://bisma.sains.lapan.go.id>.⁵

METODOLOGI

MySQL Server

MySQL merupakan *software* yang dapat diunduh melalui www.mysql.com.⁶ MySQL dan PHP merupakan satu kesatuan, karena pembuatan *database* dapat dibuat dengan kedua sintak. Untuk proses masukan dapat dilakukan melalui aplikasi *web* dengan menggunakan *script server-side* seperti *PHP* dan dapat langsung dimasukkan ke *database MySQL* yang ada pada *server*.

MySQL Workbench

Adalah perangkat aplikasi visual yang digunakan untuk mengelola basis data. *MySQL Workbench* biasa digunakan oleh seorang arsitek basis data, pengembang basis data, serta administrator basis data. *MySQL Workbench* menyediakan model data, pengembangan SQL, dan peralatan administrasi yang komperhensif untuk konfigurasi *server* basis data, administrasi pengguna, dan masih banyak lagi.⁷

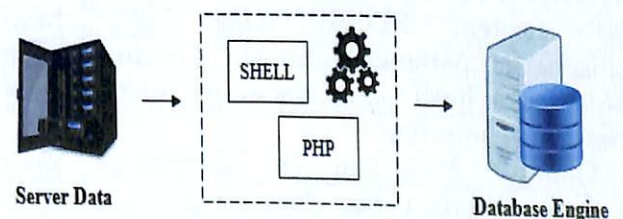
Shell Scripting

Shell Scripting merupakan sekumpulan perintah yang disimpan pada sebuah *file* pada Sistem Operasi Linux. Ekstensi *file* dari *Shell Script* adalah *.sh* tetapi tanpa menyertakan ekstensi *file* tersebut tetap dapat dikenali sebagai *Shell Script* Pada Sistem Operasi Linux terdapat banyak pilihan *Shell Script* yang dapat digunakan. Sedangkan yang populer digunakan adalah *Bourne Again Shell (bash)*.⁸ *Shell script* menyediakan fitur percabangan, perulangan dan variabel seperti layaknya bahasa pemrograman. *Shell Script* dapat ditulis melalui *teks Editor Teks* seperti *nano*, *vi*, *gedit*. Sebuah *Shell Script* dieksekusi melalui baris instruksi Sistem Operasi.

Database Engine

Sebuah mesin basis data atau mesin penyimpanan adalah komponen perangkat lunak DBMS yang dapat digunakan untuk membuat, membaca, memperbarui dan menghapus (*Create, Read, Update, Delete*) data dari basis data.⁹ Istilah mesin basis data sering digunakan bergantian dengan server basis data atau sistem manajemen basis data.

Metode pengembangan bank data hasil pengamatan BPD Pontianak untuk mendukung basis data atmosfer Indonesia dibagi kedalam tahapan berikut, yaitu identifikasi dan penataan *file* data hasil pengamatan parameter atmosfer BPD Pontianak serta Perancangan tabel basis data relasional parameter atmosfer hasil pengamatan atmosfer BPD Potianak Disdrometer, Ozon, CO₂, AWS, MAWS. Tahap identifikasi *file* data hasil pengamatan atmosfer BPD Pontianak adalah proses memilih dan menyeleksi *file* data parameter Disdrometer, Ozon, CO₂, AWS, MAWS. Tahapan pemetaan informasi *file* dari server data ke dalam DBMS menggunakan bahasa pemrograman *shell* dan *PHP*. Tahapan pengujian pemrograman *shell (scripting)* digunakan untuk menjalankan bahasa pemrograman *PHP* berdasarkan interval waktu tertentu/penjadwalan, selanjutnya pemrograman *PHP* yang berfungsi untuk memasukan informasi *data/file* ke dalam basis data.



Gambar 1. Ilustrasi proses memasukan informasi *file* ke dalam *database engine*.

Sistem bank data RDSA memiliki struktur *file* yang bercampur antara data hasil pengamatan untuk mendukung riset cuaca antariksa dan atmosfer. Pada tahap ini dilakukan pemilihan folder khusus data hasil pengamatan parameter atmosfer BPD Pontianak. Tahap menghilangkan redundansi data dengan memperbaiki struktur *file* (nama, ukuran, tipe dan letak *file*) data hasil pengamatan parameter atmosfer. Proses ini mirip dengan proses normasilasi pada basis data, namun penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas penyimpanan *data/file* berdasarkan struktur *file/data* pada server tidak hanya terbatas dalam *database engine*. Proses ini tidak akan

berpengaruh terhadap penamaan dan informasi *file* data pengamatan. Tahap perancangan basis data merupakan tahap pembuatan relasi antar tabel data hasil pengamatan Disdrometer, Ozon, CO₂, AWS, MAWS dari BPD Pontianak. Tabel basis data dikelompokkan kedalam empat tabel utama. Tahap finalisasi dan uji coba adalah tahap *deploy database* yaitu konfigurasi basis data pada *server*. Pada tahap ini aplikasi *SQL Server* dan *MySQL Workbench* akan memproses model rancangan tabel basis data kedalam bentuk bahasa SQL dan disimpan pada *server* data pengamatan.¹²

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sudah menjadi rahasia umum bahwa tidak ada aplikasi yang bersifat *online* yang benar-benar aman, jaringan internet bersifat umum dan global yang memungkinkan terjadi permasalahan keamanan. Bahasa pemrograman (PHP) memiliki kemampuan untuk mengatasi isu keamanan sesuai dengan tingkatan tertentu, mengamankan aplikasi dari penyerang.¹⁰

Teknologi basisdata memiliki dampak yang berpengaruh dalam kehidupan keseharian kita. Sebagian besar keputusan yang diambil oleh perusahaan berdasarkan informasi yang tersimpan di dalam basisdata.¹¹

Gambar 2(a) dan (b) adalah hasil identifikasi *folder* bank data hasil pengamatan parameter atmosfer MAWS, CO₂, Disdrometer, dan Ozon. Pada sistem RDSA, *folder* data hasil pengamatan parameter atmosfer bersatu dengan *folder* data hasil pengamatan parameter untuk riset cuaca antariksa.

Gambar 3(a) dan (b) Teknologi *Shell Scripting* menata *file* data hasil pengamatan MAWS, AWS, Disdrometer, Ozon dan CO₂ dari BPD Pontianak. Direktori struktur *file* data hasil pengamatan disusun berdasarkan tahun bulan dan hari.

Pada rancangan basis data parameter atmosfer Disdrometer, Ozon, CO₂, AWS, MAWS BPD Pontianak, terdapat tabel basis data *alat_pengamatan*, *stasiun_alat*, *stasiun_pengamatan*, *data_pengamatan* dan *flag*. Fungsi dari tabel *alat_pengamatan*, *stasiun_alat*, dan *stasiun_pengamatan* adalah untuk menyimpan informasi terkait stasiun pengamatan, alat pengamatan, dan lokasi dari alat pengamatan Disdrometer, Ozon, AWS, MAWS yang dioperasikan di BPD Pontianak. Tabel *alat_pengamatan* memiliki tiga atribut yaitu *ap_id* sebagai atribut kunci, *ap_name* dan *ap_desc*. Setiap alat pengamatan akan diberikan

nomor identitas berbeda. Atribut *ap_name* difungsikan untuk pemberian nama alat pengamatan parameter atmosfer, sedangkan atribut *ap_desc* difungsikan untuk deskripsi dari alat pengamatan.

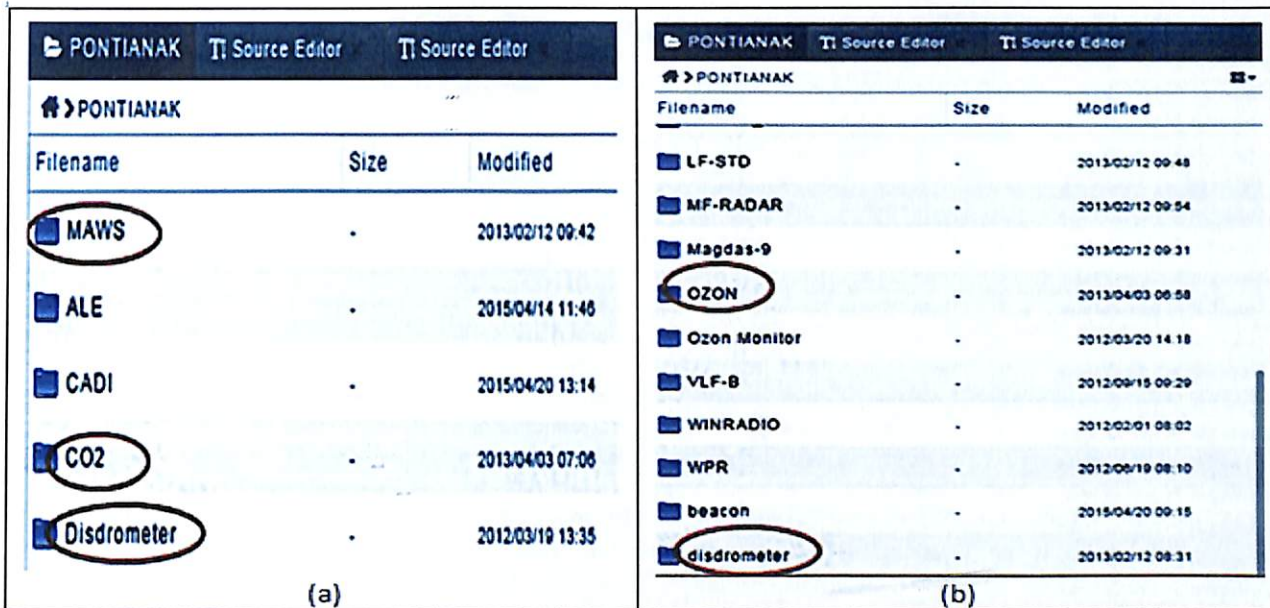
Tabel *stasiun_alat* memiliki tiga atribut yaitu *sa_id* sebagai atribut kunci primer, *ap_id* dan *st_id*. Tabel *stasiun_pengamatan* memiliki dua atribut yaitu *st_id* sebagai atribut kunci dan *st_name*. Tabel *data_pengamatan* memiliki sembilan atribut yaitu *data_id* sebagai atribut kunci primer, *sa_id* sebagai atribut kandidat kunci, *file_name*, *file_size*, *file_date*, *file_modified_date*, *file_upload_date*, *file_path*, *file_url*. Atribut kunci primer bertujuan menghindari data ganda atau dengan kata lain *primary key* menjadikan setiap baris data memiliki identitas yang berbeda. Setiap data pada tabel *data_pengamatan* memiliki rincian informasi *file* yaitu tanggal upload data, tanggal data terakhir dimodifikasi, tanggal masuknya informasi data ke dalam sistem ukuran data, tipe data, dan lokasi penyimpanan data dalam sistem (*path dan url*). Rancangan basis data parameter atmosfer BPD Pontianak memungkinkan menyimpan jenis alat pengamatan yang sama dapat dimiliki oleh beberapa stasiun, dalam istilah basis data disebut *one-to-many*. Terakhir tabel *flag* berfungsi sebagai parameter pada saat pengecekan data.

Basis data relasional BPD Pontianak

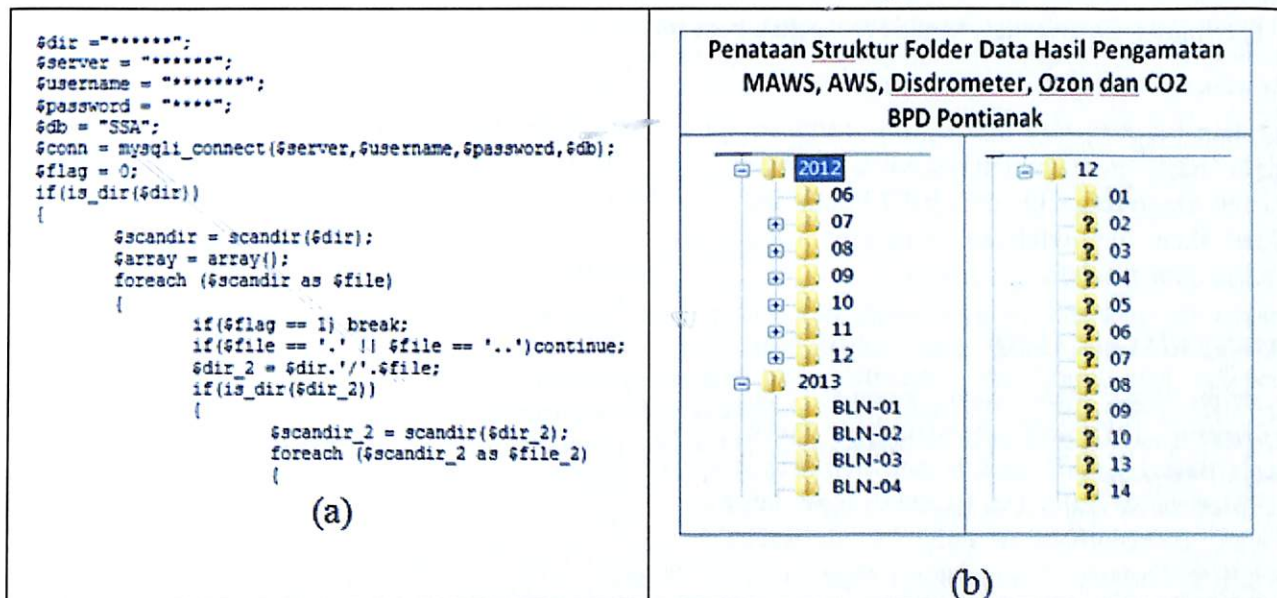
Gambar 5 adalah hasil finalisasi dan uji coba/*deploy database*. Proses konfigurasi basis data hasil pengamatan parameter atmosfer pada *server*. Proses ini dilakukan dengan melibatkan TCP/IP, *port*, dan *username root*. Proses konfigurasi merupakan tahap akhir pemasangan rancangan basis data hasil pengamatan parameter atmosfer BPD Pontianak. Rancangan basis data relasional BPD Pontianak telah terpasang pada mesin *server* data pengamatan.

KESIMPULAN

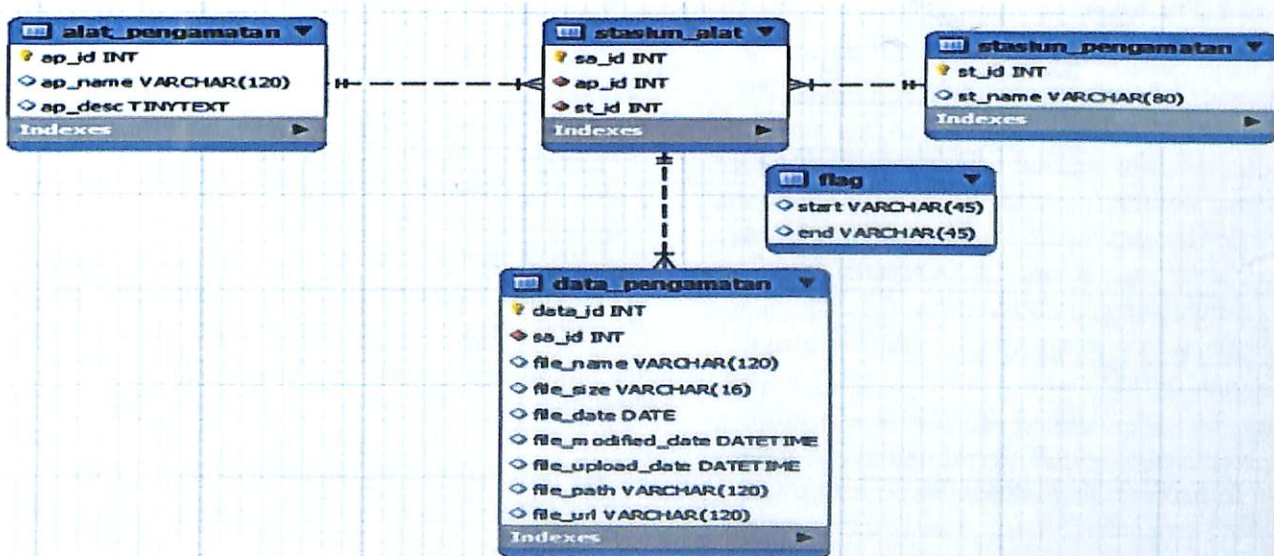
Telah dikembangkan sistem bank data RDSA untuk data hasil pengamatan MAWS, AWS, Disdrometer, Ozon dan CO₂ dari BPD Pontianak menjadi basis data yang disimpan di *server* data pengamatan. Integrasi teknologi *shell scripting*, RDBMS SQL Server dan *MySQL Workbench* digunakan untuk menata struktur *file* data ke dalam direktori khusus.



Gambar 2. Struktur Folder Data Hasil Pengamatan Parameter, Ozon, CO₂, MAWS Disdrometer Pada RDSA



Gambar 3. Teknologi Shell Scripting (a), Struktur Penataan Folder Data Hasil Pengamatan (b)



Gambar 4. Diagram Entity Relationship (E-R) basis data BPD Pontianak

+ Opsi		data_id	sa_id	file_name	file_size	file_date	file_modified_date	file_upload_date	file_path	file_url
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	1	1	WTK-120101.xls	134144	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120101.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	2	1	WTK-120102.xls	125440	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120102.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	3	1	WTK-120103.xls	126464	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120103.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	4	1	WTK-120104.xls	124416	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120104.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	5	1	WTK-120105.xls	124416	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120105.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	6	1	WTK-120106.xls	134656	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120106.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	7	1	WTK-120107.xls	124416	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120107.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	8	1	WTK-120108.xls	133120	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120108.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	9	1	WTK-120109.xls	129536	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120109.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	10	1	WTK-120110.xls	135680	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120110.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	11	1	WTK-120111.xls	126976	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120111.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	12	1	WTK-120112.xls	134656	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120112.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	13	1	WTK-120113.xls	124416	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120113.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	14	1	WTK-120114.xls	126464	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120114.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	15	1	WTK-120115.xls	130048	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120115.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	16	1	WTK-120116.xls	129536	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120116.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	17	1	WTK-120117.xls	129536	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120117.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	18	1	WTK-120118.xls	129536	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120118.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	19	1	WTK-120119.xls	129536	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120119.xls	NULL
<input type="checkbox"/>	✎ Edit ✎ Inline Edit ✎ Salin ✎ Hapus	20	1	WTK-120120.xls	130048	0000-00-00	0000-00-00 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	/data-wtk/AWS/2012/BLN-01/WTK-120120.xls	NULL

Gambar 5. Deploy Database Pada Mesin Server Data Pengamatan

Melalui tahap uji *scripting* dan *deploy database* maka data hasil pengamatan MAWS, AWS, Disdrometer, Ozon dan CO₂ dari BPD Pontianak diharapkan akan memudahkan pengintegrasian dengan basis data atmosfer Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Team RDSA Bidang Teknologi Pengamatan Pusat Sains Antariksa LAPAN dan Bapak Jiyo,MSi. Peneliti Pusat Sains Antariksa Lapan, yang telah memberikan pembimbingan dalam penulisan. Team RDSA Bidang Teknologi Pengamatan Pusat Sains Antariksa

DAFTAR PUSTAKA

¹Qu, T, 2001. *Database Security In Assets of Companies*, Seminar On Network Security 2001, ISBN 951-22-5807-2

²Bertino, E, Shandur, Fellow,2005.*IEEE, Database Security—Concepts, Approaches, and Challenges, IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*. Vol.2, No.1, Januari-March 2005.

³<https://rdsa.bdg.lapan.go.id/>, diakses tanggal 11 Februari 2015

⁴Elyyani, Siti M, Ahmad Z, 2014. *Laporan Program Inhouse Pengembangan Sistem Basis Data Antariksa*. Pusat Sains Antariksa, LAPAN.

⁵<http://bisma.sains.lapan.go.id/>,diakses tanggal 17 Februari 2015.

⁶ <http://mysqlworkbench.org/>, diakses 15 Maret 2015

⁷<http://www.mysql.com/>, diakses tanggal 5 Maret 2015

⁸Suehring, S,2002,*MySQL™ Bible*, Wiley Publishing, New York, ISBN: 0-7645-4932-4, 2002

⁹Rahardja, U, Muhammad Y, Eko P, 2010. *Penerapan Arsitektur Three-Tier Terhadap Optimalisasi Keamanan Distributed Database*. SNATI,Yogyakarta, ISSN: 1907-5022

¹⁰Chris, S, Thomas M, Michael S, 2011. *Pro PHP Security, Form Application Security Principlless To The Implementation of XSS Defenses*, Appress, ISBN-13 (pbk): 978-1-4302-3318-3 ISBN-13 (electronic): 978-1-4302-3319-0

¹¹Ying, B, 2011. *Practical Database Programming with Visual Basic*. IEEE PRESS, IEEE PRESS, A John Wiley & Sons, Inc. Publication, ISBN 978-1-118-16205-7 (pbk.)

¹²Sudianto, H, Yudi H, Kasim W. *The Essential Bussiness Intelligence In Microsoft SQL Server 2008*, Indonesia. NET Developer Community, User Group Indonesia