

Implementasi Penggunaan Software *Arcgis* 10.6 Pada Pekerjaan Perpipaan Air Limbah Kota Jambi Area Barat Paket C Sebagai Monitoring Informasi Dan Basis Data.

Gunawan Wibisono¹, Dikpride Despa²

¹PT. Adhi Karya (Proyek Perpipaan Air Limbah Kota Jambi Area Barat Paket C)
Jl. M. Toha gg Karya Budaya III No. 57 Jambi Selatan, 36139

²Program Profesi Insinyur, Universitas Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

¹ gwibisono46@gmail.com

Intisari — Program MSMIP Kota Jambi ini dimaksudkan untuk meningkatkan pelayanan air limbah domestik dengan sistem terpusat pada kawasan perkotaan. Dengan tujuan untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat, serta dapat menjadi sarana edukasi peningkatan kesadaran masyarakat terhadap isu pencemaran lingkungan di Kota Jambi, kegiatan pembangunan Jaringan perpipaan diprediksi akan menimbulkan dampak terhadap masyarakat di sekitar lokasi konstruksi, sehingga kontraktor harus memberikan informasi yang tepat dan terukur sehingga isu dampak akibat pekerjaan konstruksi dapat diminimalisir, salah satu cara memberikan informasi yang tepat dan terukur adalah dengan membuat sebuah basis data informasi yang dapat di akses oleh berbagai pihak, baik itu masyarakat maupun instansi yang terkait dengan pekerjaan konstruksi, program pembentuk basis data informasi dilakukan menggunakan *Arcgis* 10.6 yang dapat dikonversi menjadi sebuah data informasi yang dapat diakses melalui program yang umum digunakan oleh masyarakat, dengan harapan data yang disampaikan dapat dibaca dan menjadi informasi yang akurat sehingga pekerjaan Pembangunan Perpipaan Air Limbah Kota Jambi dapat berlangsung dengan baik dan sesuai yang diharapkan.

Kata kunci — Air Limbah, *Arcgis*, Sistem Informasi, Kota Jambi

I. PENDAHULUAN

Dengan adanya pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat, pencemaran lingkungan menjadi salah satu permasalahan yang banyak ditemui di Indonesia saat ini. Salah satunya di Kota Jambi, Pemerintah Kota Jambi telah membangun sarana dan prasarana untuk menunjang implementasi kebijakan dengan membangun infrastruktur air limbah. Penanganan air limbah domestik di Kota Jambi baru ada penanganan dengan sistem komunal dan setempat, sedangkan untuk penanganan sistem terpusat skala kota baru akan terlaksana melalui Program MSMIP (Metropolitan Sanitation Management Investment Project). Jumlah Penduduk Kota Jambi sebanyak 591.134 Jiwa (sumber: Badan Pusat Statistik 2018). Cakupan pelayanan

program MSMIP di Kota Jambi untuk Area Barat meliputi Kecamatan Pasar Jambi yaitu di Kelurahan Rajawali, Kelurahan Sungai Asam, Orang Kayo Hitam, dan Pasar Jambi, sedangkan untuk Area Timur meliputi Kecamatan Jambi Timur yaitu di Kelurahan Sulanjana, Talang Banjar, Tanjung Pinang, dan Rajawali.

Dari aspek teknologi, perkembangan sistem dan manajemen teknologi informasi telah merambah seluruh bidang, termasuk di antaranya bidang Informasi. Hal ini dibuktikan dengan standar MSMIP yang membuat basis data di semua daerah.

Sistem teknologi informasi yang kini sedang berkembang pesat adalah teknologi berbasis GIS (Geographic Information System) atau Sistem Informasi Geografis, yakni sistem informasi khusus yang mengelola data yang

memiliki informasi spasial (memiliki referensi keruangan), atau dalam arti yang lebih sempit, adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi bereferensi geografis, misalnya data yang diidentifikasi menurut lokasinya, dalam sebuah database. Tujuan pokok dari pemanfaatan Sistem Informasi Geografis adalah untuk mempermudah mendapatkan informasi yang telah diolah dan tersimpan sebagai atribut suatu lokasi atau objek. Ciri utama data yang bisa dimanfaatkan dalam sistem ini adalah data yang telah terikat dengan lokasi dan merupakan data dasar yang belum dispesifikasi.

Pekerjaan Perpipaan Air Limbah Kota Jambi Area Barat Paket C merupakan 1 (satu) dari 3 (tiga) paket program MSMIP di Kota Jambi yang dikerjakan oleh PT. Adhi Karya (persero).Tbk, dengan tiga metode pekerjaan antara lain, metode galian terbuka, sistem boring, dan sistem jacking, dengan total Panjang jaringan pipa 19.976,10 m, yang terdiri dari pipa PVC dan RCP. Pekerjaan perpipaan tersebut dilaksanakan dalam kurun waktu 27 bulan.

Adapun hal yang mendasari pembuatan system basis data ini adalah isu jaringan utilitas di daerah perkotaan yang cukup kompleks, beberapa data utilitas lainnya tidak terinventarisasi dengan baik, diharapkan dengan adanya basis data *Arcgis* ini dapat mempermudah informasi pekerjaan dan menjadi basis data monitoring pada saat pelaksanaan pembangunan maupun saat pengoperasian, serta menjadi informasi yang dapat ditampilkan di basis data web.

II. DASAR TEORI

A. *Detail Engineering Design (DED)*

Detail Engineering Design (DED) dalam Pekerjaan Konstruksi dapat diartikan sebagai produk dari konsultan perencana, yang biasa digunakan dalam membuat sebuah perencanaan (gambar kerja) detail bangunan sipil seperti gedung, kolam renang, jalan, jembatan, bendungan, dan pekerjaan konstruksi lainnya.

Detail Engineering Design (DED) bisa berupa gambar detail namun dapat dibuat lebih lengkap yang terdiri dari beberapa komponen seperti di bawah ini:

- 1) Gambar detail bangunan/gambar bestek, yaitu gambar desain bangunan yang dibuat lengkap untuk konstruksi yang akan dikerjakan
- 2) Engineer's Estimate (EE) atau Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- 3) Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)
- 4) Laporan akhir tahap perencanaan, meliputi :
 - a. laporan arsitektur;
 - b. laporan perhitungan struktur termasuk laporan penyelidikan tanah (Soil Test)
 - c. laporan perhitungan mekanikal dan elektrik;
 - d. laporan perhitungan lainnya

(Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017)

B. *Sistem Pengukuran RTK (Real Time Kinematic)*

Real Time Kinematic System (RTK) Navigasi Satelit adalah salah teknik yang digunakan pada survei terestris. Berdasarkan penggunaan fase pembawa pengukuran GPS, GLONASS. Di mana sebuah stasiun referensi tunggal menyediakan real-time koreksi tingkat akurasi sampai sentimeter . Ketika mengacu pada GPS pada khususnya, sistem ini juga sering disebut sebagai-Phase Peningkatan Carrier, CPGPS. sistem Real Time Kinematic menggunakan stasiun penerima base tunggal dan sejumlah unit mobile. Stasiun basis siaran ulang fase pembawa yang diukur, dan unit mobile membandingkan pengukuran sendiri dengan yang diterima dari base station. Real Time Kinematic dalam hal navigasi umum, sangat cocok untuk peran seperti survei kondisi/situasi. Dalam hal ini, base station terletak di lokasi yang disurvei, sering patokan, dan unit mobile. kemudian dapat menghasilkan peta yang sangat akurat dengan mengambil perbaikan relatif terhadap titik itu.

Aplikasi Survey dengan metode GPS Real Time Kinematic cukup beragam. Diantaranya adalah Stake Out, Penentuan dan rekonstruksi batas persil tanah. Selain itu untuk Survei pertambangan, Survei rekayasa, dan aplikasi

lainnya yang membutuhkan posisi titik koordinat yang cepat pada ketelitian centimeter. Koreksi seakurat lokasi yang diketahui dari stasiun pangkalan dan kualitas pengamatan satelit stasiun pangkalan. Pemilihan lokasi penting untuk meminimalkan efek lingkungan seperti interferensi dan multipath, seperti kualitas stasiun pangkalan dan penerima rover dan antena.

Peralatan RTK tergantung pada siaran radio dari stasiun pangkalan ke rover penjelajah. Sinyal radio ini bisa terganggu jika melalui vegetasi yang tebal atau di sekitar bukit yang curam. Repeater radio independen diatur di lapangan untuk mengambil sinyal radio stasiun pangkalan dan menyiarkan ulang sinyal ke penerima. Siapkan radio repeater sehingga Anda memiliki pandangan langsung ke stasiun pangkalan, dan juga ke area lapangan di mana Anda akan bekerja dengan penerima bajak. Metode lain untuk mengatur repeater radio adalah memindahkan radio repeater sampai Anda kehilangan sinyal base station. Siapkan repeater beberapa meter ke belakang di mana Anda dapat mengambil sinyal stasiun pangkalan.

C. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis (Aronoff, 1989). SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkan, menganalisa, dan kemudian memetakan hasilnya. Data yang diolah spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang mempunyai sistem koordinat tertentu. Metode ini digunakan untuk menginventarisasi jaringan pipa air limbah yang digunakan menjadi sebuah basis data yang terkoordinat, informatif, dan dapat diperbaharui seiring dengan perkembangan dari data yang digunakan. Metode basis data SIG diharapkan menghasilkan koordinat dari jaringan pipa dan titik mainhole di lapangan.

Arcgis adalah salah satu software yang dikembangkan oleh ESRI (Environment Sciensi & Research Institute) yang merupakan

kompilasi fungsi fungsi dari berbagai macam software seperti GIS desktop, server, dan GIS berbasis web. Software ini mulai dirilis oleh ESRI pada tahun 2000. Produk utama *Arcgis* adalah *Arcgis* desktop, dimana *Arcgis* desktop merupakan software GIS professional yang komprehensif. Sistem Informasi Geografis dikembangkan berdasarkan konsep SIG tematik untuk menata berbagai data berbagai data tematik hasil survei primer maupun sekunder dengan tujuan untuk memfasilitasi pengolahan dan analisis data spesial yang berkaitan dengan informasi yang diperlukan. Konsep pengembangan yang didukung dengan informasi data administrasi wilayah yang ditinjau. GIS dapat mendukung pengembangan sistem pada suatu kota dengan menyimpan data yang dapat di ubah bila diperlukan, berikut adalah hal-hal yang perlu diperhatikan untuk sebuah basis jaringan pipa dan titik mainhole.

- 1) Upgrading dan editing program aplikasi sulit dilakukan dan bergantung sepenuhnya pada programmer, sedangkan basis data dapat lebih mudah di upgrade dan diedit oleh user/sistem administrator,
- 2) Kemudahan upgrading dan editing informasi juga terkait dengan berbagai data dan informasi penting pada jaringan pipa dan titik mainhole.
- 3) Analisis geospasial pada program aplikasi sangat terbatas, sedangkan pada basis data SIG berbagai fasilitas analisis data dapat lebih bervariasi bergantung perangkat lunak GIS yang digunakan untuk membuka basis data tersebut.

III. METODE PENULISAN

Metode penelitian pada penulisan ini menggunakan metode kualitatif dengan survei dan Teknik dokumen yang menjadi sumber data untuk melengkapi penulisan yang memberikan informasi bagi penulisan ini.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

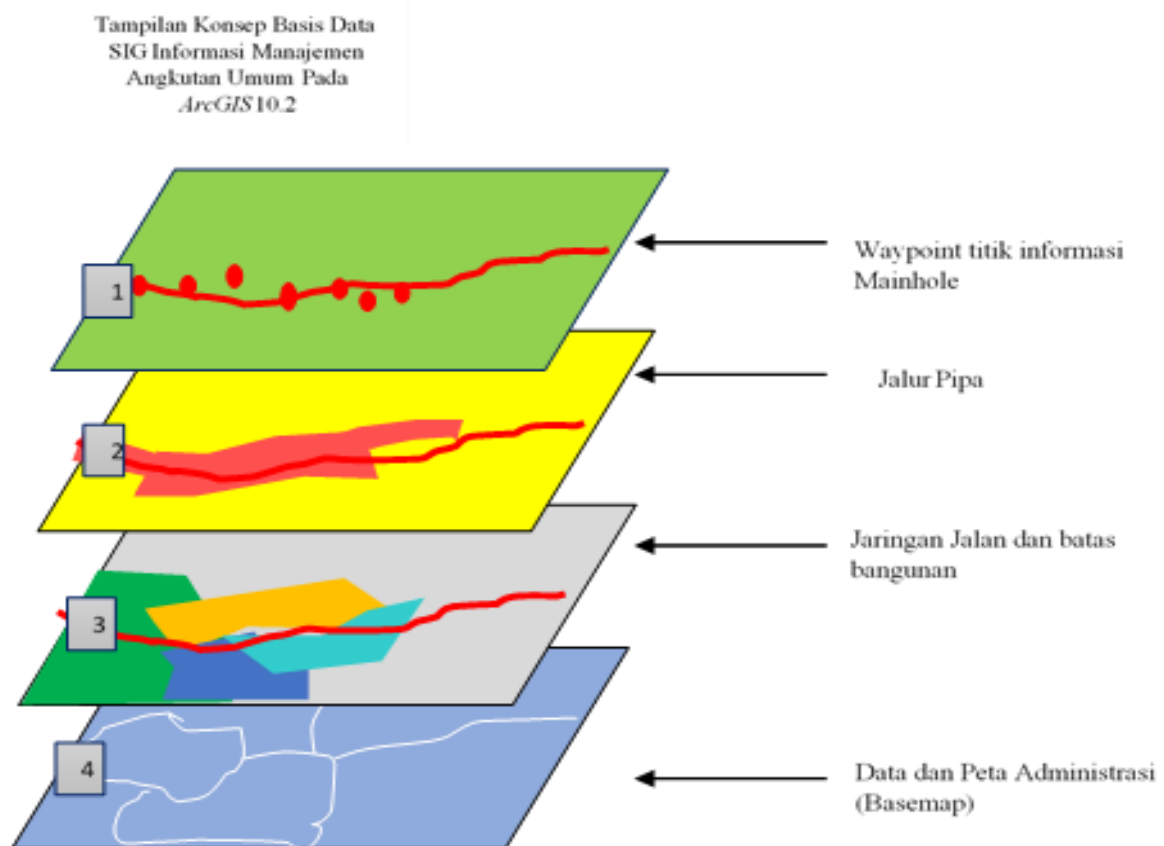
Konsep Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) pada Sistem Informasi Perpipaan Air Limbah Paket C

Sistem Informasi Geografis dikembangkan berdasarkan konsep SIG tematik, SIG informasi perpipaan didesain sebagai data, yang didasari oleh basis data spasial dari hasil survei Lapangan maupun pengolahan data DED yang terkait dengan tujuan untuk memfasilitasi Informasi data perpipaan yang akurat dan dapat dikembangkan dimasa yang akan datang. Bentuk program aplikasi yang disusun dengan proses sebagai berikut:

- (1) Pengolahan data Primer seperti pengolahan data DED jalur pipa dan titik mainhole.
- (2) Survei data Primer dengan pengecekan kembali data DED dengan actual lapangan jalur pipa dan titik mainhole.

- (3) Pembuatan data spasial menggunakan software *Arcgis* 10.6 dan menyusun informasi Jaringan Perpipaan Air Limbah Kota Jambi Paket C.
- (4) Membuat account *Arcgis Online*.
- (5) Mengupload dan dilanjutkan dengan sharing data ke web atau media sosial lainnya.

Konsep data SIG dikembangkan di dalam perangkat lunak *Arcgis* v.10.6 (ESRI Inc) dan di implementasikan pada WebGis di situs <http://www.Arcgis.com>. Konsep peta tematik GIS informasi Perpipaan Air Limbah Kota Jambi Paket C digambarkan pada Gambar 1 sedangkan langkah-langkah pengembangannya dilukiskan secara skematis pada Gambar 2



Gbr 1. Konsep basis data SIG Informasi Perpipaan Air Limbah Kota Jambi Paket C

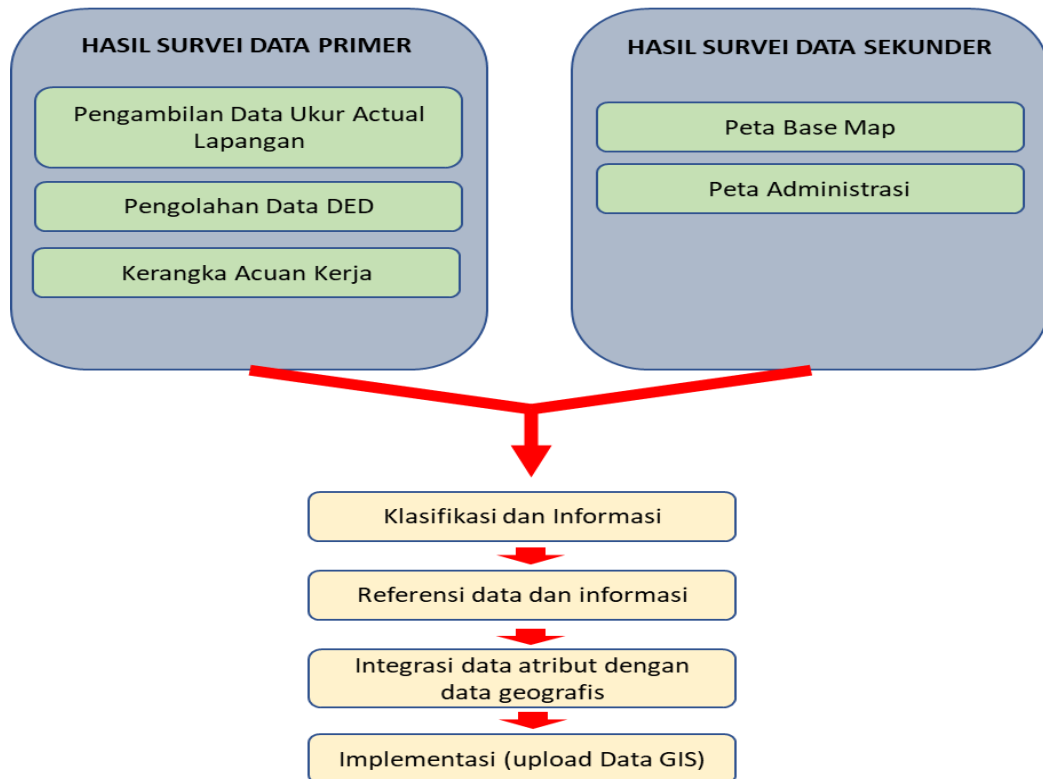
Pada Gambar 1 diilustrasikan adanya 4 (empat) buah peta dasar yang diorganisir di dalam basis data SIG Informasi Perpipaan Air Limbah Kota Jambi Paket C, yaitu: (1) data dan peta administratif (*Basemap*), (2) data dan peta jaringan jalan dan batas bangunan, (3)

data jalur pipa, serta (4) data titik lokasi (*waypoint*) *mainhole*.

Selain bentuk data berupa data spasial (peta SIG) data ini juga dilengkapi dengan data tabular yang sudah disusun dan dikombinasikan dengan drawing jalur dan titik lokasi. Tahapan pengembangan *Sistem*

Informasi Geografis (SIG) Informasi Perpipaan Air Limbah Kota Jambi Paket C dilakukan dengan penggabungan data tabular dan data spasial, serta data yang diambil di lapangan seperti data titik koordinat dengan GPS, pencatatan selanjutnya di input ke dalam perangkat lunak *Arcgis v.10.6* (ESRI Inc), begitu juga dengan data sekunder seperti tabular yang Informasi Perpipaan Air Limbah

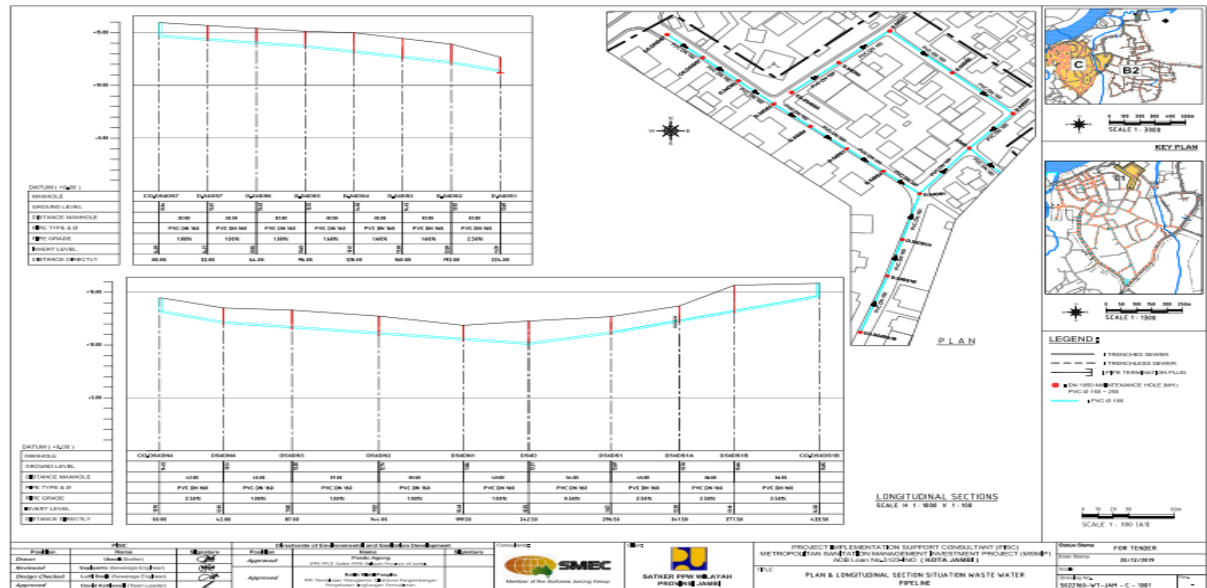
Kota Jambi Paket C, yang selanjutnya mengintegrasikan data atribut dengan data geografis, dan dilakukan pemilahan data tipologi, analisis data spasial, sehingga mendapatkan input implementasi Informasi dan pemograman sistem Informasi Perpipaan Air Limbah Kota Jambi Paket C, adapun tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gbr 2. Tahapan pengembangan GIS Perpipaan Air Limbah Kota Jambi Paket C

Berdasarkan gambar di atas, saat ini SIG Informasi Manajemen Angkutan Umum DIY telah selesai dikembangkan dan siap untuk pengembangan aplikasi ke depan, meski proses pengembangannya telah selesai, sifat database sebagai basis data, untuk editing dan *updating* informasi tetap dapat dilakukan, misalnya apabila ada data-data spasial terbaru yang hendak dimasukkan atau informasi lain dapat di *reupload* kembali sesuai dengan data pengembangan.

Pembentukan basis data perpipaan di dasari hasil evaluasi DED dengan hasil survei lapangan. Pengolahan data terdiri dari data koordinat (X,Y,Z), kemudian data hasil evaluasi di input di basis data *Arcgis*, dapat juga dilakukan dengan konversi menggunakan aplikasi *software* lainnya. Adapun salah satu contoh *long section DED* terlihat pada Gambar 3 berikut ini.



Gbr 3. DED Long Section Perpipaan Air Limbah Kota Jambi Paket C

Data-data yang telah disiapkan kemudian disusun dalam bentuk tabular, yang akan

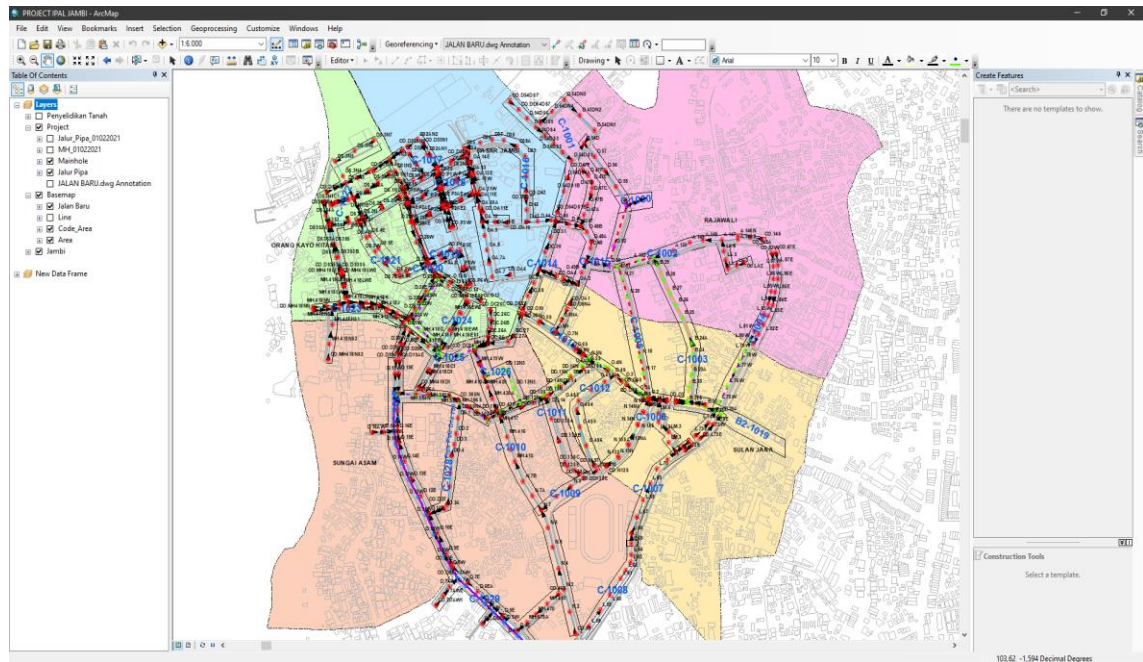
diinput kedalam *software Arcgis 10.6* seperti terlihat pada Gambar 4. berikut ini.

NO	NAME	X	Y	UKURAN MH
1	CO.58	346321,773	9822872,385	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
2	L.55	346339,675	9822903,619	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
3	L.56	346362,248	9822936,8	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
4	L.57	346387,86	9822977,384	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
5	L.58	346420,917	9823021,332	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
6	L.59	346449,753	9823062,176	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
7	L.60	346476,206	9823099,808	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
8	L.61	346504,963	9823140,716	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
9	L.62	346519,361	9823161,198	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
10	L.63	346532,128	9823182,688	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
11	L.64	346533,4	9823201,641	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
12	L.65	346533,403	9823229,642	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
13	L.66	346533,407	9823255,644	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
14	L.67	346548,135	9823297,08	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
15	L.68	346565,416	9823340,307	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
16	L.69	346584,264	9823382,355	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
17	L.70	346601,75	9823418,296	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
18	L.71	346629,854	9823442,401	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
19	L.72	346652,625	9823461,929	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
20	L.72W	346670,3	9823475,033	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
21	CO.L72W	346687,881	9823488,278	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
22	L.72E	346678,282	9823466,074	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
23	CO.L72E	346695,876	9823479,291	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
24	CO.L73W	346704,523	9823502,892	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
25	L.73W	346740,078	9823535,175	DN 1050 MH PVC Dia 150 - 250
26	L.74A	346759,352	9823565,596	DN 1500 MH RCP Dia 450 - 900
27	L.75W	346770,438	9823588,013	DN 1500 MH RCP Dia 450 - 900
28	L.76W	346790,462	9823628,378	DN 1500 MH RCP Dia 450 - 900

Gbr 4. Data Tabular Perpipaan Air Limbah Kota Jambi Paket C

Setelah semua data di input dalam *software Arcgis*, dilanjutkan dengan menginput data basemap, data basemap yang dimaksud adalah data spasial yang berasal dari informasi eksisting administrasi di suatu wilayah, cara memasukkan data bergantung dari data dasar yang ada, sebagai contoh basis data *Autocad*

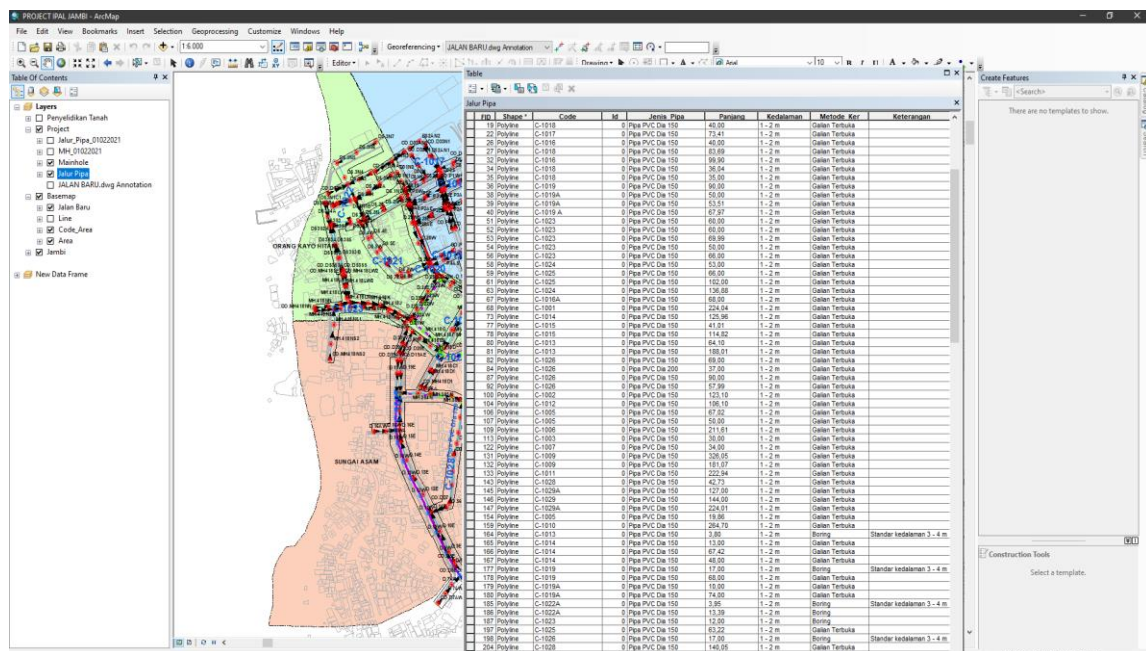
maka perlu dilakukan konversi data agar koordinat sistemnya sesuai, contoh lain data yang sudah berbentuk *shapefile* maka hanya perlu mengidentifikasi kembali *koordinat system* yang digunakan. Hasil inputan data *Arcgis 10.6* dapat dilihat pada Gambar 5. berikut ini.



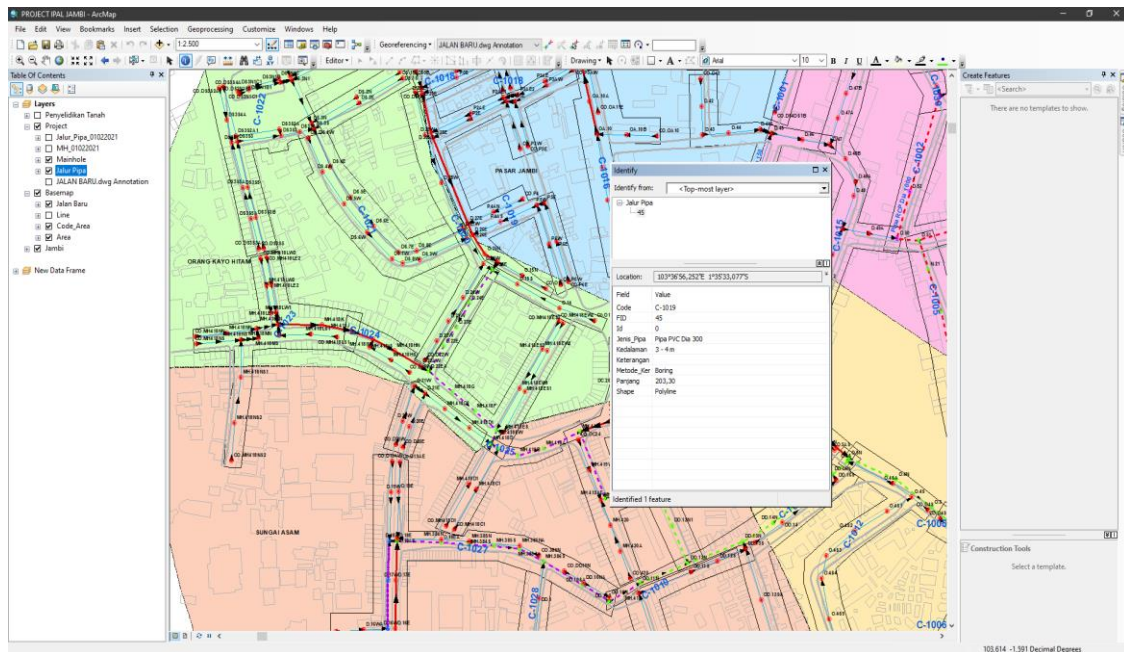
Gbr 5. Hasil Input data Primer dan sekunder Perpipaian Air Limbah Kota Jambi Paket C

Data – data yang telah di input akan tersimpan dalam data tabular *Arcgis* yang berada di dalamnya, untuk mengubah atau memperbaiki data tersebut, dapat diedit langsung data yang ada di *Arcgis* dengan *tool* yang sudah disediakan pada *software* Seperti

Terlihat pada Gambar 6. sementara itu untuk melihat dari detail masing-masing titik untuk informasi dapat langsung diklik melalui *identity tool* yang ada di *software* tersebut seperti terlihat pada Gambar 7.



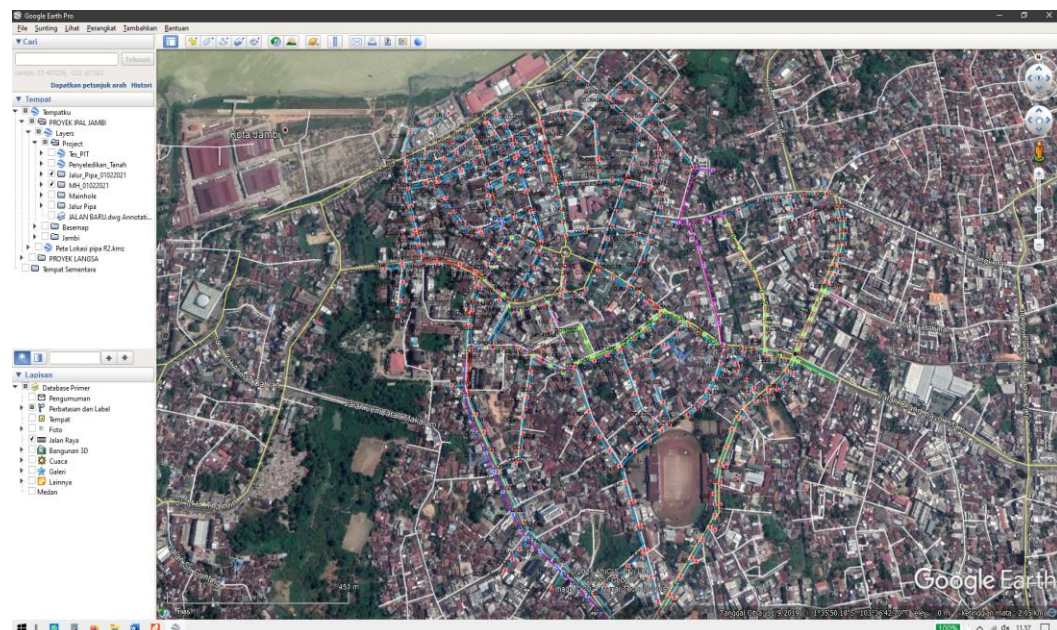
Gbr 6. Data tabular *Arcgis* Perpipaian Air Limbah Kota Jambi Paket C



Gbr 7. Identitas Arcgis Perpipaian Air Limbah Kota Jambi Paket C

Proses terakhir untuk sebuah informasi yang komplik perlu distribusi yang cukup baik, maka data akan di *convert* dan di *upload* ke *web*, dengan tujuan masyarakat mudah untuk mengases data dengan mudah.

Data Arcgis dapat di konversi langsung untuk menjadi sebuah data *Google Earth* sehingga monitoring dan informasi pekerjaan dilapangan dapat diakses dengan mudah dengan menggunakan *smartphone*/perangkat *laptop* seperti terlihat pada Gambar 8. berikut ini.



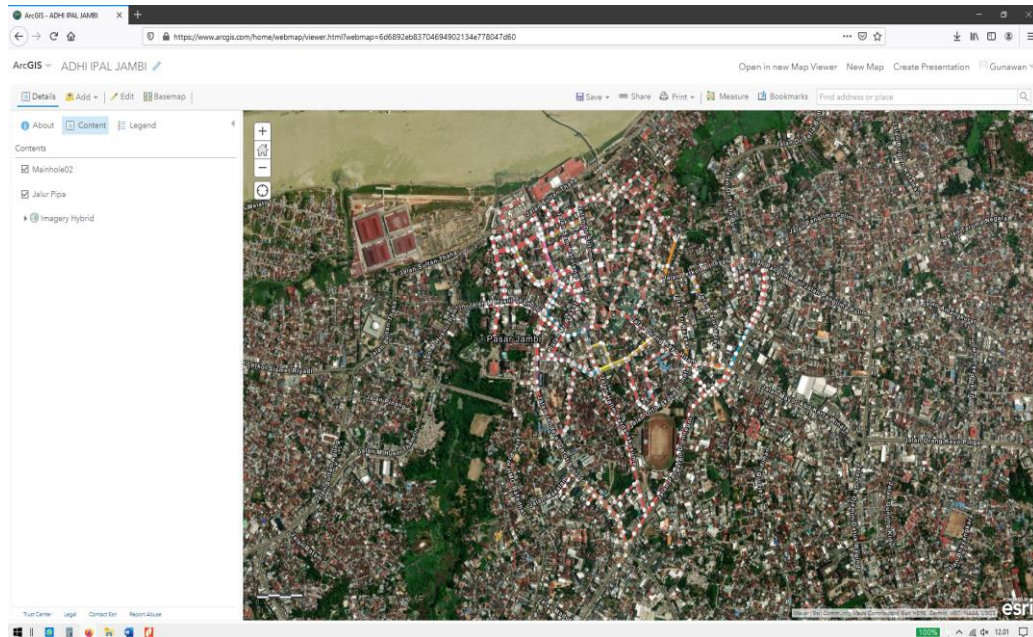
Gbr 8. Tampilan Google Earth Perpipaian Air Limbah Kota Jambi Paket C

Disamping itu basis data ini dibuat untuk dapat di akses secara mudah, dengan

mengakses *web Arcgis Online*, atau dengan membuat sebuah *link data*, adapun *link data*

yang dapat di akses untuk melihat jaringan pipa dan titik *mainhole* adalah

<https://arcg.is/1aiCiK> dengan tampilan sebagai pada Gambar 9 berikut ini.



Gbr 9. Tampilan *Arcgis Online* Perpipa-an Air Limbah Kota Jambi Paket C

V. KESIMPULAN

- 1) Pemanfaatan teknologi informasi dapat mempermudah komunikasi antar instansi dalam sharing data informasi untuk meningkatkan kinerja pekerjaan.
- 2) Pemanfaatan basis data menjadi sebuah informasi jangka panjang dalam pengoperasian IPAL, untuk pengembangan yang berkelanjutan.
- 3) Informasi yang dapat di akses secara umum dapat dilihat oleh masyarakat luas, sehingga tidak menutup kemungkinan untuk usulan-usulan masyarakat dalam pengoperasian dan pengembangan.

- 4) Mempermudah monitoring dalam pelaksanaan pekerjaan dan pemantauan progress pekerjaan dalam pelaporan dan evaluasi harian.

REFERENSI

- [1] Anonim. (2019), Satuan kerja Pelaksanaan Prasarana Permukiman Wilayah Jambi, Wastewater Sewer System Collection of Jambi City (package C), Jambi
- [2] Anonim. (2017), Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Modul Pekerjaan Persiapan, Bandung
- [3] Syam'ani.,S.HUT.,M.Sc. (2016), Membangun Basisdata Spasial Menggunakan *Arcgis* 10.3, Banjarmasin