

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

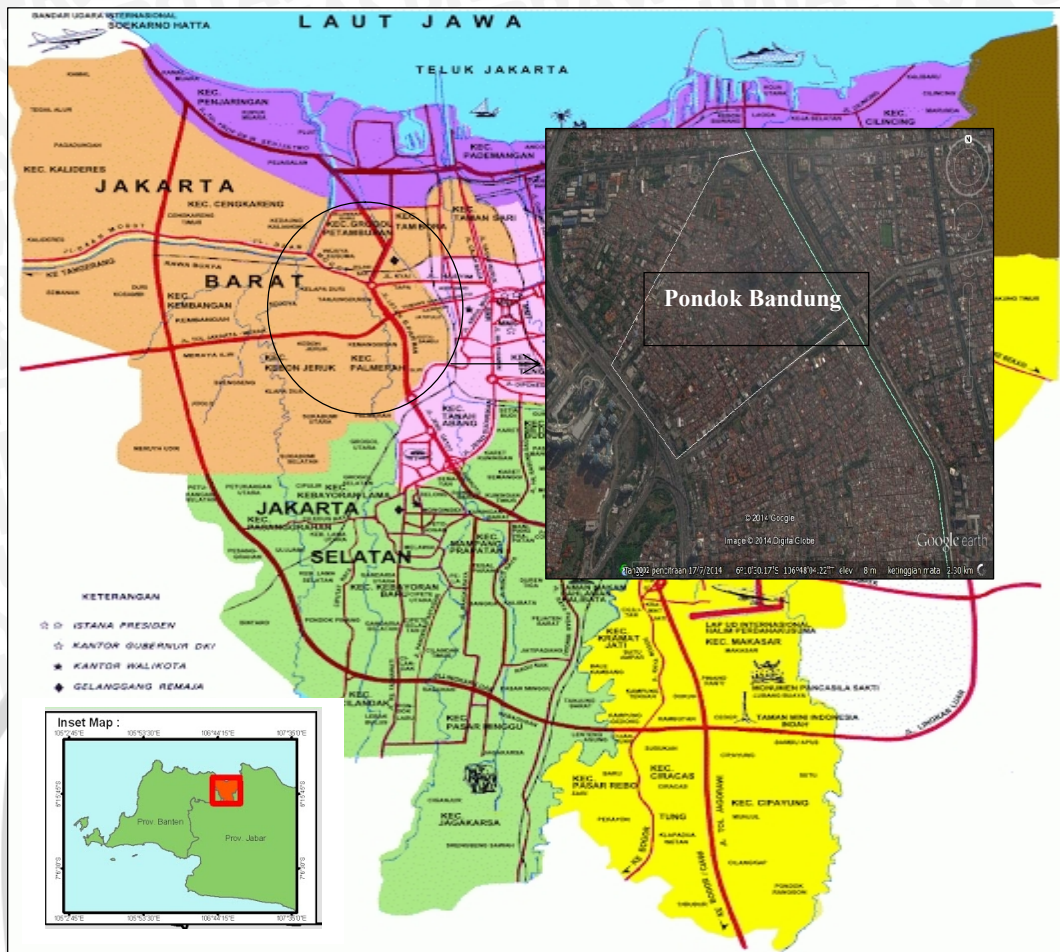
3.1. Lokasi Daerah Studi

Lokasi studi terletak di daerah Kota Administrasi Jakarta Barat yang berada pada dataran rendah dan dilewati oleh kanal banjir barat. Lokasi rancangan IPAL Pondok Bandung berada di dekat kolam retensi Pondok Bandung berbatasan langsung dengan polder Jati Pinggir di sebelah selatan dan polder Tomang sebelah utara. Sebelah barat berbatasan dengan Kelurahan Kotabambu Selatan Kecamatan Palmerah dan sebelah timur berbatasan langsung dengan Kanal Banjir Barat, Kelurahan Cideng dan Kelurahan Kampung Bali Kecamatan Gambir (Data Konsultan PT. Beutari Nusa Kreasi, 2013).

Kolam retensi Pondok Bandung terletak di Kelurahan Kotabambu Utara Kecamatan Palmerah Kota Jakarta Barat, dengan luas layanan $\pm 29,59$ ha, berdasarkan dari hasil analisa perhitungan Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1:25.000, BAKOSURTANAL Tahun 2000 dan Interpretasi Citra Quickbird Tahun 2010 (Masterplan Drainase Permukiman DKI Jakarta, Gambar 317 107, 03 Citra Quickbird Sistem Drainase Eksisting, 2011).

Provinsi DKI Jakarta memiliki luas sekitar $661,52 \text{ km}^2$, Provinsi DKI Jakarta terdiri dari 44 kecamatan dan 267 kelurahan. Kelurahan Kotabambu Utara memiliki luas ± 68 ha, kondisi fisik Kota Administrasi Jakarta Barat yang merupakan lokasi studi dapat dilihat pada Gambar 3.1 dengan uraian sebagai berikut (Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Barat, 2013):

- Letak Kota Administrasi Jakarta Barat secara kondisi geografis yaitu antara:
 - $106^{\circ} 22' 42''$ sampai $106^{\circ} 58' 18''$ Bujur Timur.
 - $5^{\circ} 19' 12''$ sampai $6^{\circ} 23' 54''$ Lintang Selatan.
 - Dengan ketinggian 7 mdpl.
- Wilayah administrasi Kota Administrasi Jakarta Barat sebagai berikut:
 - Luas wilayah $129,54 \text{ km}^2$.
- Batas-batas wilayah Kota Administrasi Jakarta Barat sebagai berikut:
 - Sebelah Utara : Kabupaten / Kodya Tangerang dan Kodya Jakarta Utara.
 - Sebelah Selatan : Kotamadya Jakarta Selatan dan Kabupaten Tangerang.
 - Sebelah Timur : Kotamadya Jakarta Utara dan Kotamadya Jakarta Pusat.
 - Sebelah Barat : Kabupaten dan Kotamadya Tangerang.



Gambar 3.1. Peta lokasi studi.
Sumber: Direktorat Jenderal Ciptakarya Jabotabek, 2011.

3.2. Kondisi Daerah Studi

3.2.1. Kondisi topografi

Wilayah DKI Jakarta dikategorikan sebagai daerah datar dan landai. Ketinggian tanah dari pantai sampai ke banjir kanal berkisar antara 0 meter sampai 10 meter di atas permukaan laut diukur dari titik nol Tanjung Priok. Sedangkan dari banjir kanal sampai batas paling Selatan dari wilayah DKI antara 5 meter sampai 50 meter di atas permukaan laut. Daerah pantai merupakan daerah rawa atau daerah yang selalu tergenang air pada musim hujan. Di daerah bagian Selatan banjir kanal terdapat perbukitan rendah dengan ketinggian antara 50 meter sampai 75 meter. Sungai-sungai yang ada di wilayah DKI Jakarta antara lain : sungai Grogol, sungai Krukut, sungai Angke, sungai Pesanggrahan dan sungai Sunter. Ketinggian Tanah: 0-10 meter di atas permukaan laut (dari titik 0 Tanjung Priok) 5-50 meter di atas permukaan laut (Banjir Kanal sampai batas Selatan DKI Jakarta), sehingga 40 % wilayah Jakarta berada dibawah permukaan laut (Badan Koordinasi Penanaman Modal DKI Jakarta, 2011).

3.2.2. Kondisi iklim

Kondisi iklim di lokasi rancangan di provinsi DKI Jakarta terdiri dari dua musim utama, yaitu musim kemarau dan musim penghujan seperti halnya wilayah lain di Indonesia. Pada bulan Juni sampai dengan September arus angin berasal dari Australia dan tidak banyak mengandung uap air, sehingga mengakibatkan musim kemarau. Sebaliknya pada bulan Desember sampai dengan Maret arus angin banyak mengandung uap air yang berasal dari Asia dan Samudera Pasifik sehingga terjadi musim penghujan (Jurnal Wiyan Aji, 2010: 15).

Secara umum pada lokasi pekerjaan yang diwakili oleh data pengamatan di wilayah DKI Jakarta adalah beriklim panas dengan rata-rata suhu udara maksimum berkisar $34,1^{\circ}\text{C}$ pada siang hari dan suhu udara minimum berkisar $23,5^{\circ}\text{C}$ pada malam hari. Suhu udara maksimum tercatat di stasiun pengamat Pondok Betung yaitu $35,2^{\circ}\text{C}$. Sedangkan kelembaban udara maksimum rata-rata adalah sebesar 88,0% dan rata-rata minimum sebesar 71,8% dengan rata-rata curah hujan sepanjang tahun sebesar $174,8 \text{ mm}^2$ (Jurnal Wiyan Aji, 2010: 15).

Tabel 3.1. Data kondisi iklim BMG 2006.

Uraian <i>Description</i>	Satuan	Stasiun Pengamat/ <i>Observation Station</i>				
		Pondok Betung	Halim Perdana Kusuma	Cengkareng	Jakarta	Tanjung Priok
Suhu/Teperature						
Maksimum/ <i>Maximum</i>	($^{\circ}\text{C}$)	35,2	33,7	33,3	34,5	33,8
Minimum/ <i>Minimum</i>	($^{\circ}\text{C}$)	23	22,2	23,2	24,5	24,4
Rata-rata/ <i>Average</i>	($^{\circ}\text{C}$)	27,5	27,2	27,8	28	28
Kelembaban Udara/ <i>Relative Humidity</i>						
Maksimum/ <i>Maximum</i>	(%)	95	89	91	81	84
Minimum/ <i>Minimum</i>	(%)	77	68	80	67	67
Rata-rata/ <i>Average</i>	(%)	83	79	84	75	76
Tekanan Udara <i>Atmospheric Pressur</i>	mbs	1009,3	1012,4	1010,6	1008,8	1009,3
Arah Angin <i>Wind Direction</i>	(<i>point</i>)	0	270	270	270	45
Kecepatan Angin <i>Wind velocity</i>	(m/se)	0	5	5	3	4
Curah Hujan <i>Rainfall</i>	(mm)	335,6	230	118,2	140	50
Penyinaran Matahari <i>Sunlight</i>	(%)	37	-	33	25	30

Sumber: Badan Meteorologi dan Geofisika DKI Jakarta, 2006.

3.2.3. Kondisi demografi

Jumlah penduduk di Jakarta Barat relatif besar tercatat 2.396.585 jiwa terdiri dari jumlah penduduk laki-laki sebesar 1.215.367 jiwa dan jumlah penduduk perempuan 1.181.218 jiwa. Kelurahan Kotabambu Utara dengan luas \pm 68 ha mempunyai penduduk sekitar 46.608 jiwa dengan rata-rata per KK berjumlah 4,47 jiwa. Rata-rata kepadatan penduduk per km² di Kelurahan Kotabambu Utara adalah 38.881,72 jiwa/km² (Kecamatan Palmerah Per Kelurahan Tahun 2010, BPS Provinsi DKI Jakarta, 2013).

Tabel 3.2. Jumlah penduduk wilayah Jakarta Barat Tahun 2013.

No	Kecamatan	Penduduk/Population		Jumlah	Rasio Jenis Kelamin
	District	Laki-laki/Male	Perempuan/Female	Total	Sex Ratio
1	Kembangan	147.133	146.912	294.025	100,14
2	Kebon Jeruk	176.799	175.489	352.288	100,75
3	Palmerah	103.180	98.357	201.537	104,9
4	Grogol Petamburan	112.905	117.646	230.551	95,97
5	Tambora	124.481	114.455	238.936	99,68
6	Taman Sari	54.877	55.055	109.932	99,68
7	Cengkareng	280.394	265.987	546.381	105,42
8	Kalideres	215.618	207.317	422.935	104
Jakarta Barat		1.215.367	1.181.218	2.396.585	102,89

Sumber: Proyeksi Penduduk BPS Jakarta Barat, 2013.

3.2.4. Kondisi geologi

Seluruh dataran DKI Jakarta terdiri dari endapan *Pleistocene* terdapat 50 meter di bawah permukaan tanah. Bagian Selatan terdiri atas lapisan alluvial, sedang dataran rendah pantai merentang ke bagian pedalaman sekitar 10 km. Di bawahnya terdapat lapisan endapan yang lebih tua yang tidak tampak pada permukaan tanah karena tertimbun seluruhnya oleh endapan alluvium. Di wilayah bagian Utara baru terdapat pada kedalaman 10-25 meter, makin ke Selatan permukaan keras semakin dangkal 8-15 meter (Badan Koordinasi Penanaman Modal DKI Jakarta, 2011).

Wilayah DKI Jakarta secara geologis, seluruh dataran terdiri dari endapan *Pleistocene* yang terdapat pada \pm 50 meter di bawah permukaan tanah. Bagian Selatan terdiri atas lapisan alluvial, sedang dataran rendah pantai merentang ke bagian pedalaman sekitar 10 km. Di bawahnya terdapat lapisan endapan yang lebih tua yang tidak tampak pada permukaan tanah karena tertimbun seluruhnya oleh endapan alluvium yang menyebar hampir di seluruh wilayah DKI Jakarta. Di wilayah bagian Utara baru terdapat lapisan

alluvial pada kedalaman 10-25 meter, makin ke Selatan permukaan tanah yang keras semakin dangkal 8-15 meter. Pada beberapa bagian tertentu juga terdapat lapisan permukaan tanah yang keras dengan kedalaman 40 meter (Badan Koordinasi Penanaman Modal DKI Jakarta, 2011).

3.2.5. Kondisi pengelolaan air limbah

Area pelayanan sistem perpipaan yang sudah di kelola oleh PD PAL JAYA Jalan Sultan Agung Setiabudi Jakarta masih relatif minim, karena keterbatasan investasi yaitu kurang dari 3 % layanan seluruh kota Jakarta dan pengolahan sistem setempat (septik tank) oleh masing-masing pemilik bangunan (perorangan atau badan usaha) sebagian besar hanya menanggapi tinja saja. Air kotor domestik masih bercampur dengan saluran drainase kemudian langsung dibuang ke badan air penerima (Kanal Banjir Barat) tanpa melalui pengolahan, sehingga mengakibatkan pencemaran terhadap kondisi fisik lingkungan kota. Sehingga direncanakan saluran pipa air kotor menuju IPAL untuk melalui proses pengolahan kemudian dapat dibuang ke badan air penerima (Kanal Banjir Barat).

Pengembangan untuk peningkatan pengelolaan air limbah di DKI Jakarta untuk beberapa tahun pengembangan, dengan prioritas pada rencana pengembangan jangka pendek, seperti pada penjelasan berikut:

- Tahun 2012 – 2030 Rencana Pengembangan Jangka Pendek, proyek yang diprioritaskan diusulkan.
- Tahun 2031 – 2040 Rencana Pengembangan Jangka Menengah, rencana fasilitas diusulkan.
- Tahun 2041 – 2050 Rencana Pengembangan Jangka Panjang, rencana fasilitas diusulkan.

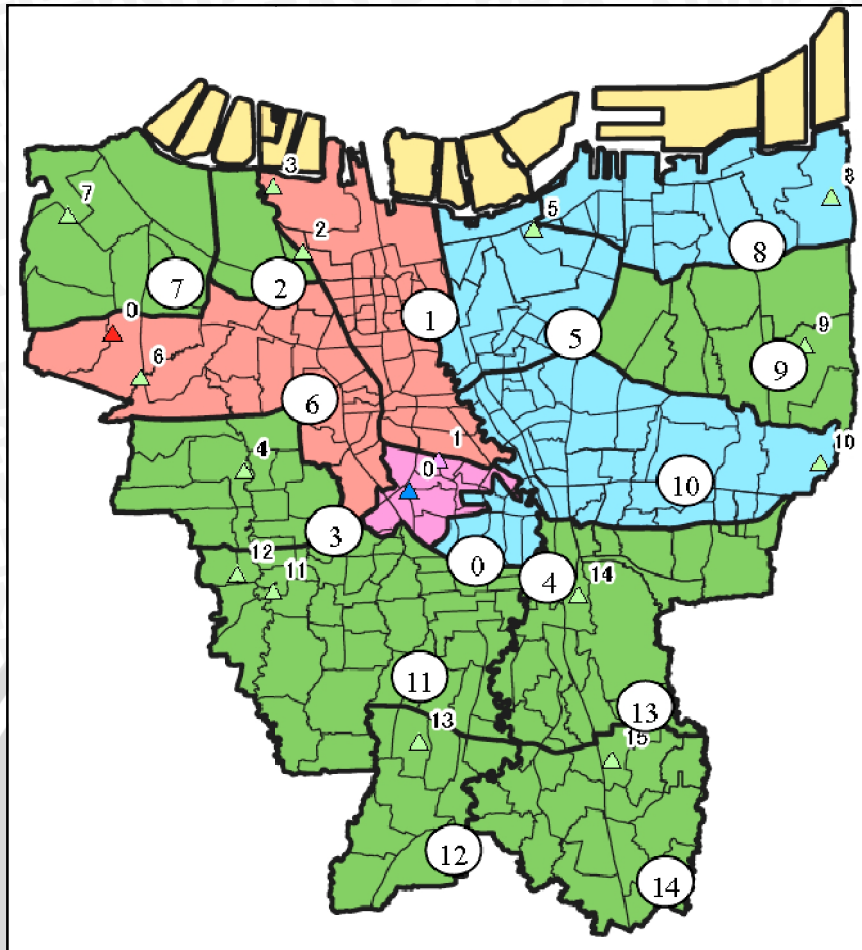
Berdasarkan tahun pengembangan pengelolaan air limbah DKI Jakarta diatas maka ditetapkan zona-zona pengembangan sebagai berikut:

Tabel 3.3. Zona-zona pengembangan pengelolaan air limbah DKI Jakarta.

Prioritas	Zona No.	Tahun Sasaran Pembangunan
1	1	Rencana Jangka Pendek 2012 - 2030
2	6	
3 ke 6	4,5,8 & 10	Rencana Jangka Menengah 2031 - 2040
7 ke 14	2,3,7,9,11,12,13 & 14	Rencana Jangka Panjang 2041 - 2050

Sumber: Direktoral Jenderal Ciptakarya Jabotabek, 2011.

Peta zona pengembangan pengelolaan air limbah DKI Jakarta untuk setiap tahun target pengembangan sebagai berikut:



Gambar 3.2. Peta zona *sewerage* untuk setiap tahun target pengembangan
Sumber: Direktorat Jenderal Ciptakarya Jabotabek, 2011.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data studi berupa data primer dan data sekunder, data primer adalah data yang didapatkan dari hasil pengujian sampel air limbah yang dilakukan penulis dari lokasi rencana. Sedangkan data sekunder adalah data yang sudah dikumpulkan, diolah dan disusun oleh instansi-instansi berwenang. Data diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Administrasi Jakarta Barat, dan konsultan teknik PT. Beutari Nusa Kreasi. Data-data sekunder yang dibutuhkan adalah:

1. Pengumpulan peta-peta yang terkait daerah pekerjaan. Peta-peta yang dimaksud adalah peta kondisi lokasi studi dan peta daerah layanan.
2. Dokumen penunjang (Kelurahan dan Masterplan).
3. Data elevasi kondisi daerah studi.
4. Data jumlah penduduk (data demografi).
5. Data pendapatan pekerja DKI Jakarta, data harga bahan bangunan, dan data harga peralatan pelengkap.

3.4. Analisa Data

Data-data yang diperlukan untuk menyelesaikan studi sesuai dengan batasan dan perumusan masalah seperti pada bab 1 adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4. Analisa data

No.	Data Pendukung	Keterangan
1.	Peta kondisi lokasi studi	Peta kondisi lokasi studi bertujuan untuk menyesuaikan luas dimensi desain IPAL dengan luas yang tersedia, luas dimensi IPAL tidak melebihi dari batas luas ruang daerah rencana.
2.	Elevasi daerah studi	Elevasi daerah studi bertujuan untuk perhitungan hidrolis pipa dari IPAL menuju Kanal Banjir Barat.
3.	Jumlah Penduduk (data demografi)	Jumlah Penduduk (data demografi) adalah data penting terutama berkaitan untuk memperkirakan jumlah kebutuhan air penduduk ($\text{liter.orang}^{-1}.\text{hari}^{-1}$) yang sudah disesuaikan dengan peta daerah layanan. Dari kebutuhan air tiap penduduk dapat diketahui jumlah air kotor buangan akibat aktivitas rumah tangga. Semakin besar jumlah penduduk maka kebutuhan airnya juga semakin besar sehingga berpengaruh pada kuantitas air limbah yang akan diolah IPAL Pondok Bandung.
4.	Kualitas air limbah domestik	Kualitas air limbah domestik, air limbah berasal dari air bekas (<i>grey water</i>) yang terkumpul di kolam retensi. Parameter hasil pengujian meliputi pH, TSS, amonia, BOD, COD, organik, <i>oil & grease</i> .
5.	Pendapatan pekerja DKI Jakarta, data harga bahan bangunan, dan harga peralatan pelengkap.	Pendapatan pekerja DKI Jakarta, data harga bahan bangunan, dan data harga peralatan pelengkap, digunakan untuk melakukan analisa biaya IPAL Pondok Bandung meliputi biaya investasi awal, biaya operasi dan pemeliharaan.

Sumber: hasil analisa, 2015.

3.5. Langkah-Langkah Pengerjaan Studi

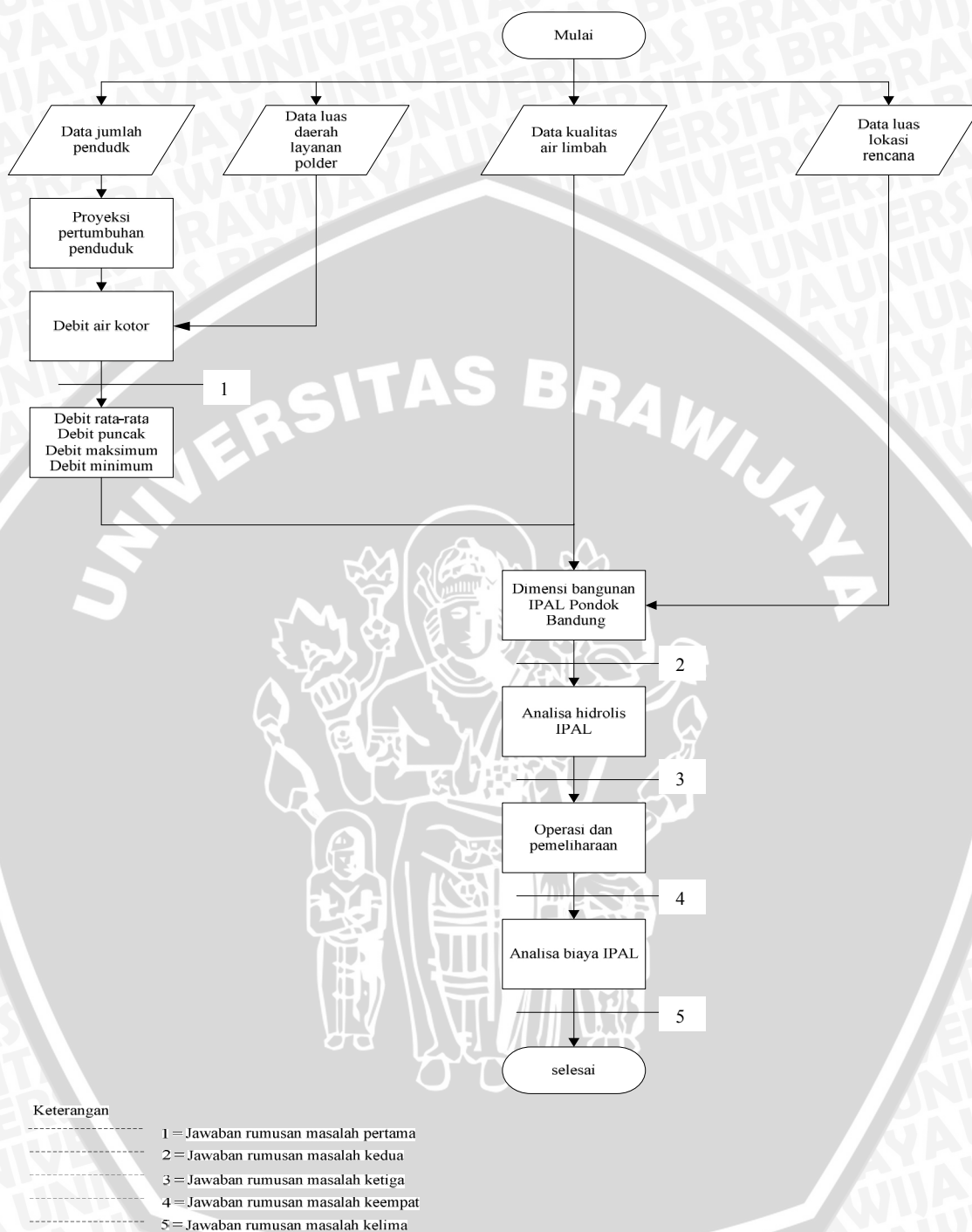
Studi dilakukan di Pondok Bandung, langkah-langkah studi disusun secara sistematis sehingga mempermudah dalam penyelesaian. Langkah-langkah Pengerjaan studi adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5. Langkah-langkah Pengerjaan Studi

No	Tahapan	Keterangan
1.	Pengumpulan Data	Peta kondisi daerah studi, peta daerah layanan, data elevasi daerah studi, data jumlah penduduk, data kualitas air limbah domestik.
2.	Pengujian Data	<ul style="list-style-type: none"> - Menghitung proyeksi jumlah penduduk di daerah IPAL hingga tahun 2030 yang disesuaikan dari peta daerah layanan. - Menghitung dimensi pipa air kotor berdasarkan luas layanan menuju unit pengolahan. - Menghitung debit air kotor domestik dan peresapan sebagai acuan dimensi unit IPAL. - Menghitung nilai <i>removal</i> konsentrasi air limbah yang disesuaikan dengan batas baku mutu air limbah. - Merencanakan dimensi unit IPAL terdiri dari. <i>Grease trap</i>, <i>Equalization chamber</i>, biofilter anerobik-aerobik, <i>final clarifier</i> dan <i>desinfection chamber</i>. - Menghitung analisa hidrolis pipa unit IPAL Pondok Bandung. - Merencanakan pengoperasian dan pemeliharaan IPAL Pondok Bandung. - Merencanakan analisa biaya instalasi IPAL Pondok Bandung.
3.	Kesimpulan	Kesimpulan studi meliputi debit air limbah domestik yang masuk ke IPAL Pondok Bandung. Dimensi bangunan IPAL Pondok Bandung. Analisa hidrolis pipa IPAL Pondok Bandung. Operasi dan pemeliharaan IPAL Pondok Bandung. Analisa biaya IPAL Pondok Bandung.

Sumber: hasil analisa, 2015.

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan masalah yang diinginkan, dalam penyelesaian studi akan disajikan diagram alir penyelesaian studi Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Diagram alir penyelesaian studi

Sumber: hasil analisa, 2015.





