

SKRIPSI

**PERBANDINGAN NILAI KOEFISIEN PERMEABILITAS
MENGUNAKAN METODE KONVENSIONAL DAN
METODE ELEMEN HINGGA DI *LAVISH KEMANG
APARTMENT*, JAKARTA**



**RUTH LOIS SITORUS
NPM : 2014410080**

PEMBIMBING: Budijanto Widjaja, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2018**

SKRIPSI

**PERBANDINGAN NILAI KOEFISIEN PERMEABILITAS
MENGUNAKAN METODE KONVENSIONAL DAN
METODE ELEMEN HINGGA DI *LAVISH KEMANG
APARTMENT*, JAKARTA**



**RUTH LOIS SITORUS
NPM : 2014410080**

PEMBIMBING: Budijanto Widjaja, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2018**

SKRIPSI

**PERBANDINGAN NILAI KOEFISIEN PERMEABILITAS
MENGUNAKAN METODE KONVENSIONAL DAN
METODE ELEMEN HINGGA DI *LAVISH KEMANG*
*APARTMENT, JAKARTA***



**RUTH LOIS SITORUS
NPM : 2014410080**

**BANDUNG, 5 JANUARI 2018
PEMBIMBING:**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Budijanto Widjaja'.

Budijanto Widjaja, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2018**

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Ruth Lois Sitorus

NPM : 2014 410 080

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul, "**PERBANDINGAN NILAI KOEFISIEN PERMEABILITAS MENGGUNAKAN METODE KONVENSIONAL DAN METODE ELEMEN HINGGA DI LAVISH KEMANG APARTMENT, JAKARTA**", adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika di kemudian hari terbukti plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 5 Januari 2018



Ruth Lois Sitorus

2014410080

PERBANDINGAN NILAI KOEFISIEN PERMEABILITAS MENGGUNAKAN METODE KONVENSIONAL DAN METODE ELEMEN HINGGA DI *LAVISH KEMANG APARTMENT*, JAKARTA

**Ruth Lois Sitorus
NPM: 2014410080**

Pembimbing: Budijanto Widjaja, Ph.D.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARI 2018**

ABSTRAK

Uji pemompaan merupakan salah satu uji di lapangan yang sering dipakai untuk mendapatkan nilai permeabilitas. Uji pemompaan juga merupakan tahapan penting dalam pengembangan air tanah dan dilakukan untuk mengetahui karakteristik sumur dan parameter hidraulik akuifer. Uji pemompaan dilakukan di Apartemen Lavish Kemang, Jakarta. Jenis akuifer yang diamati adalah dalam kondisi akuifer tertekan. Pada studi ini dikaji nilai koefisien permeabilitas mana yang menghasilkan penurunan muka air tanah (*drawdown*) yang paling mendekati dengan kondisi yang sebenarnya menggunakan metode konvensional dan metode elemen hingga, juga untuk mengetahui parameter apa yang paling mempengaruhi penurunan muka air tanah dengan melakukan uji sensitivitas. Analisis secara konvensional dilakukan dengan metode Theis, Cooper-Jacob, dan Thiem, sedangkan analisis metode elemen hingga dilakukan dengan bantuan program RS2. Dari hasil analisis yang dilakukan metode konvensional yang menghasilkan nilai k paling mendekati dengan kondisi aslinya adalah metode Cooper-Jacob dimana k adalah 2×10^{-2} cm/s. Dari hasil uji sensitivitas, nilai radius pengaruh adalah parameter yang paling berpengaruh terhadap penurunan muka air tanah.

Kata Kunci: Uji Pemompaan, Koefisien Permeabilitas, Akuifer Tertekan, Radius Pengaruh, Uji Sensitivitas, *Drawdown*, Thiem, Cooper-Jacob, Theis

COMPARATIVE VALUE OF PERMEABILITY COEFFICIENT USING CONVENTIONAL METHOD AND FINITE ELEMENT METHOD AT LAVISH KEMANG APARTMENT, JAKARTA

**Ruth Lois Sitorus
NPM: 2014410080**

Advisor: Budijanto Widjaja, Ph.D.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL
ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Number: 227/SK/BAN-PT/Ak-XVI/S/XI/2013)
BANDUNG
JANUARY 2018**

ABSTRACT

Pumping test is a field experiment to obtain permeability values. Pumping test also an important stage of the development of groundwater and be held to find out well characteristics and hydraulic aquifer parameter. Pumping test was done in Lavish Kemang Apartment, Jakarta. The kind of aquifer that being observed is in confined aquifer condition. In this study case, the value of permeability are examined to find out which k value that obtain the closest drawdown to the field condition using conventional method and finite element method and also to find out the most affected drawdown parameter by doing sensitivity test. The conventional analysis methods that were used are Theis's method, Cooper-Jacob's method, and Thiem's method while the finite emelent method is using the RS2 program. The analysis result that carried out by conventional methods shows that the method that obtain the k value that close to the field condition is Cooper-Jacob's method, where k is 2×10^{-2} cm/s . From the sensitivity test result, Radius influence is the parameter that affected the drawdown the most.

Keywords: Pumping Test, Coefficient of Permeability, Confined Aquifer, Sensitivity Test, Drawdown, Thiem, Cooper-Jacob, Theis

PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah berhasil menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul Perbandingan Koefisien Permeabilitas Menggunakan Metode Konvensional dan Metode Elemen Hingga Di *Lavish Kemang Apartment*, Jakarta. Tujuan penulisan skripsi ini adalah memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan pendidikan sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari hambatan-hambatan yang saya hadapi. Namun, berkat adanya bimbingan, saran, kritik, dan dorongan semangat dari banyak pihak, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Untuk itu, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus, kepada:

1. Bapak Budijanto Widjaja, Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar, baik hati, tekun, tulus dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan yang telah memberikan dasar ilmu yang berharga sejak kuliah Mekanika Tanah dan Penyelidikan Tanah sehingga dapat membantu saya dalam proses penulisan skripsi ini hingga selesai
2. Bapak Prof. Paulus Pramono Rahardjo, Ph.D., Ibu Ir. Anastasia Sri Lestari, M.T., dan Ibu Ir. Siska Rustiani, M.T., selaku dosen penguji KBI Geoteknik yang telah memberikan saran atau masukan selama seminar judul, seminar isi, dan sidang skripsi sehingga penulisan skripsi ini menjadi lebih baik
3. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan yang telah mendidik dan mengajarkan saya selama masa perkuliahan 7 semester
4. Bapak Jefry Rory Paath sebagai salah satu pihak dari PT Tarumanegara Bumiayasa yang telah memberikan data hasil uji pemompaan sebagai data sekunder dalam skripsi saya
5. Papa, Mama, adik, dan abang yang selalu memberi semangat dan dukungan baik dalam bentuk moral maupun materil.
6. Sahabat-sahabat saya Nadya, Lisa, Via, Devina, Prinka yang telah membuat masa kuliah saya menjadi lebih berwarna dan menyenangkan
7. Teman-teman Sipil Unpar angkatan 2014 yang memberikan banyak pengalaman selama masa kuliah

8. Untuk semua pihak yang telah membantu kelancaran masa kuliah, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata, saya sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, tetapi saya berharap skripsi ini dapat memberi manfaat yang besar bagi pembacanya. Atas perhatiannya, saya ucapkan terimakasih.

Bandung, Januari 2018



Ruth Lois Sitorus

2014410080

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR NOTASI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.2 Inti Permasalahan.....	1-1
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	1-1
1.4 Lingkup Penelitian.....	1-2
1.5 Metode Penelitian.....	1-2
1.6 Sistematika Penulisan.....	1-2
1.7 Diagram Alir Penelitian.....	1-3
BAB 2 DASAR TEORI.....	2-1
2.1 Uji Pemompaan.....	2-1
2.1.1 Alat Pemompaan.....	2-2
2.1.2 Sumur Pompa dan Sumur Pengamatan.....	2-2
2.1.3 Prosedur Uji Pemompaan.....	2-3
2.1.3.1 Uji pemompaan dengan penurunan muka air konstan (<i>constant rate test</i>).....	2-3
2.1.3.2 Uji pemompaan bertingkat (<i>step drawdown test</i>).....	2-3

2.1.4 Pengukuran <i>Drawdown</i>	2-4
2.2 Akuifer	2-5
2.2.1 Macam Akuifer	2-5
2.3 Permeabilitas.....	2-7
2.4 Hukum Darcy.....	2-8
2.5 Penentuan Nilai Koefisien Permeabilitas (<i>k</i>).....	2-9
2.5.1 Penentuan Nilai <i>k</i> di Laboratorium.....	2-9
2.5.1.1 Uji Tinggi Konstan (<i>Constant Head Test</i>).....	2-9
2.5.1.2 Uji Tinggi Jatuh (<i>Falling Head Test</i>).....	2-10
2.5.3 Penentuan Nilai <i>k</i> di Lapangan	2-11
2.6 Jenis Aliran pada kondisi <i>Confined Aquifer</i>	2-15
2.7 Metode analisis dengan Program RS2	2-16
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	3-1
3.1 Metode Pumping Test.....	3-1
3.1.1 Pembuatan Pumping Well.....	3-1
3.1.2 Pembuatan Observation Well	3-2
3.2 Parameter Hidrogeologi dengan Metode Konvensional	3-2
3.2.1 Metode Theis	3-2
3.2.1.1 Koefisien Transimisivitas	3-4
3.2.1.2 Koefisien Storativitas.....	3-4
3.2.1.3 Koefisien Permeabilitas	3-5
3.2.2 Metode Cooper-Jacob	3-5
3.2.2.1 Koefisien Transimisivitas	3-5
3.2.2.2 Koefisien Storativitas.....	3-5
3.2.2.3 Koefisien Permeabilitas	3-6

3.2.3 Metode Theim.....	3-6
3.2.3.1 Koefisien Transimisivitas	3-6
3.2.3.2 Koefisien Storativitas.....	3-6
3.2.2.3 Koefisien Permeabilitas	3-7
3.2.2.4 Radius Pengaruh	3-7
3.3 Analisis <i>Drawdown</i> dengan Metode Elemen Hingga.....	3-8
BAB 4 ANALISIS DATA	4-1
4.1 Data Proyek.....	4-1
4.2 Data Perhitungan.....	4-1
4.3 Data Elevasi Muka Air.....	4-1
4.3.1 Data <i>Drawdown</i>	4-2
4.3.2 Data Spesifikasi Sumur Pompa.....	4-2
4.3.3 Data Jarak PW dan OW	4-3
4.4 Data Deskripsi Tanah.....	4-3
4.5 Metode Perhitungan Konvensional.....	4-4
4.5.1 Metode Theis	4-4
4.5.1.1 Waktu Sebagai Variabel (<i>t as variable</i>).....	4-4
4.5.1.2 Jari-jari Sebagai Variabel (<i>r as variable</i>).....	4-12
4.5.2 Metode Cooper Jacob	4-14
4.5.2.1 Waktu Sebagai Variabel (<i>t as variable</i>).....	4-14
4.5.2.2 Jari-jari Sebagai Variabel (<i>r as variable</i>).....	4-16
4.5.3 Metode Thiem.....	4-17
4.5.4 Radius Pengaruh (<i>R</i>)	4-18
4.6 Resume Hasil Perhitungan dengan Metode Konvensional.....	4-19
4.6.1 Nilai Koefisien Permeabilitas (<i>k</i>).....	4-19

4.6.2 Nilai Koefisien Transimisivitas (T)	4-19
4.6.3 Nilai Koefisien Storativitas (S)	4-20
4.7 Penentuan Nilai k dengan Metode Elemen Hingga	4-20
4.7.1 Uji Sensitivitas Parameter Hidrolik Terhadap Kurva <i>Drawdown</i>	4-21
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1 Kesimpulan	5-1
5.2 Saran	5-2

DAFTAR NOTASI

A	: Luas Penampang Benda Uji (cm^2)
a	: Luas Penampang Alat Percobaan/Pipa (cm^2)
D	: Tebal Akuifer (m)
dx	: Absis Kurva <i>Drawdown</i>
dy	: Ordinat Kurva <i>Drawdown</i>
h	: Tinggi Air (cm)
h_1	: Tinggi Air Semula (cm)
h_2	: Tinggi Air Setelah t (cm)
Δh	: Selisih Ketinggian (cm)
i	: Gradien Hidrolik
k	: koefisien permeabilitas (cm/s)
L	: panjang daerah yang dilewati aliran (cm)
Q	: debit pemompaan (cm^3/detik)
r	: Jarak dari Sumur Pengamatan ke Sumur Observasi (m)
R	: Radius Pengaruh (m)
r_w	: diameter <i>pumping well</i> (m)
S	: Koefisien Storatotivitas
s	: Kurva Penurunan Muka Air Tanah (<i>Drawdown</i>)
T	: Koefisien Transmisivitas (cm^2/s)
t	: Waktu Pemompaan (menit)
u	: Parameter Sumur
v	: Kecepatan Aliran (m/s)
$W(u)$: Fungsi Sumur (<i>function well</i>)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir.....	1-3
Gambar 1.1 Diagram Alir (Lanjutan).....	1-4
Gambar 2.1 Ilustrasi Uji Pemompaan (Kruseman, 2000)	2-2
Gambar 2.2. (a) Ilustrasi PW dan OW dengan pola notasi dan (b) Ilustrasi PW dan OW dengan pola sirkular (Ou, 2006).....	2-3
Gambar 2.3 Efek <i>Drawdown</i> Pemompaan Sumur (Soetrisno, 1999).....	2-4
Gambar 2.4 (a) <i>Unconfined Aquifer</i> (b) <i>Confined Aquifer</i> (Ou, 2006)	2-6
Gambar 2.5 (c) <i>Semi Confined Aquifer</i> (d) <i>Semi Unconfined Aquifer</i> (Ou, 2006)	2-7
Gambar 2.6 Uji <i>Constant Head</i> (Atmadilaga, 2010).....	2-11
Gambar 2.7 Uji <i>Falling Head</i> (Atmadilaga, 2010)	2-11
Gambar 2.8 (a) <i>Full Penetration Well</i> (b) <i>Partial Penetration Well</i> pada <i>Confined Aquifer</i> (Ou, 2006)	2-12
Gambar 2.9 <i>Drawdown</i> pada <i>confined aquifer</i> (Ou, 2006).....	2-13
Gambar 2.10 Kondisi Aliran	2-16
Gambar 3.1 Kurva Standar Sumur Pemompaan	3-4
Gambar 3.2 Pemilihan Metode <i>Axisymmetry</i>	3-9
Gambar 3.3 Pemilihan Metode <i>Axisymmetry</i>	3-9
Gambar 3.4 <i>External Boundary Icon</i>	3-9
Gambar 3.5 <i>Add Material Icon</i>	3-10
Gambar 3.6 <i>Mesh Icon</i>	3-10
Gambar 3.7 <i>Define Hydraulic Properties</i>	3-10
Gambar 3.8 <i>Dishcharge Section Icon</i>	3-11
Gambar 3.9 <i>Hydraulic Boundary Condition Icon</i>	3-11
Gambar 3.10 Tampilan <i>Hydraulic Boundary Condition</i>	3-12
Gambar 3.11 <i>Icon Compute</i>	3-12
Gambar 3.12 <i>Icon Interpret</i>	3-12
Gambar 3.13 <i>Icon Add Material Query</i>	3-12
Gambar 3.14 <i>Icon Graph Material Query</i>	3-12
Gambar 3.15 Contoh <i>output</i> kurva <i>drawdown</i>	3-13

Gambar 4.1 Kurva <i>Drawdown</i> (Tarumanegara, 2015).....	4-2
Gambar 4.2 Deskripsi Lapis Tanah (Tarumanegara, 2015).....	4-3
Gambar 4.3 Kurva $w(u) - 1/u$ dan kurva $t/r^2 - s$ pada data OW ₁ sebelum dilakukan <i>curve matching</i>	4-4
Gambar 4.4 Kurva $1/u - W(u)$ dan kurva $t/r^2 - s$ pada data OW ₁ sesudah dilakukan <i>curve matching</i>	4-5
Gambar 4.5 Kurva $1/u - W(u)$ dan kurva $t/r^2 - s$ pada data OW ₂ sebelum dilakukan <i>curve matching</i>	4-6
Gambar 4.6 Kurva $1/u - W(u)$ dan kurva $t/r^2 - s$ pada data OW ₂ sesudah dilakukan <i>curve matching</i>	4-7
Gambar 4.7 Kurva $1/u - W(u)$ dan kurva $t/r^2 - s$ pada data OW ₃ sebelum dilakukan <i>curve matching</i>	4-8
Gambar 4.8 Kurva $1/u - W(u)$ dan kurva $t/r^2 - s$ pada data OW ₃ sesudah dilakukan <i>curve matching</i>	4-9
Gambar 4.9 Kurva $1/u - W(u)$ dan kurva $t/r^2 - s$ pada data OW ₄ sebelum dilakukan <i>curve matching</i>	4-10
Gambar 4.10 Kurva $1/u - W(u)$ dan kurva $t/r^2 - s$ pada data OW ₄ sesudah dilakukan <i>curve matching</i>	4-11
Gambar 4.11 Kurva $1/u - W(u)$ dan kurva $t/r^2 - s$ sebelum dilakukan <i>curve matching</i>	4-12
Gambar 4.12 Kurva $1/u - W(u)$ dan kurva $t/r^2 - s$ pada data sesudah dilakukan <i>curve matching</i>	4-13
Gambar 4.13 Grafik hubungan $r - s$ untuk metode Thiem	4-18
Gambar 4.14 Pemodelan data tanah dengan menggunakan program RS2.....	4-21
Gambar 4.15 Kurva <i>Drawdown</i> dengan Metode Elemen Hingga.....	4-21

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Hasil Penurunan Tinggi Muka Air Tanah (Tarumanegara, 2015)....	2-5
Tabel 2.2 Nilai Koefisien Permeabilitas Pada Setiap Jenis Tanah (Das, 1991)..	2-7
Tabel 2.1 Interpretasi nilai porositas (n) (Zuhri, 2012).....	2-8
Tabel 4.1 Tabel Elevasi Muka Air (Tarumanegara, 2015)	4-1
Tabel 4.2 Tabel spesifikasi sumur (Tarumanegara, 2015).....	4-2
Tabel 4.3 Tabel Data PW dan OW (Tarumanegara, 2015).....	4-3
Tabel 4.4 Hubungan antara $t/r^2 - s$ (metode Theis).....	4-12
Tabel 4.5 Hubungan antara $t/r^2 - s$ (Metode Cooper-Jacob).....	4-16
Tabel 4.6 Tabel hubungan antara r dan s	4-17
Tabel 4.7 Nilai koefisien permeabilitas (k) untuk setiap metode.....	4-19
Tabel 4.8 Nilai koefisien transimisivitas (T) untuk setiap metode.....	4-20
Tabel 4.9 Nilai koefisien storativitas (S) untuk setiap metode.....	4-20
Tabel 4.10 Uji sensitivitas terhadap nilai k_{imp}	4-22
Tabel 4.11 Uji sensitivitas terhadap nilai k_{aq}	4-22
Tabel 4.12 Uji sensitivitas terhadap nilai k_{lb}	4-22
Tabel 4.13 Uji sensitivitas terhadap nilai R	4-23
Tabel 4.13 Uji sensitivitas terhadap nilai Q	4-23

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Denah Lokasi PW dan OW Pada Uji Pemompaan
- Lampiran 2 Data Boring Log DB2 (Klasifikasi Jenis Tanah)
- Lampiran 3 Tabel Data *Drawdown*
- Lampiran 4 Tabel t/r^2-s (Metode Theis)
- Lampiran 5 Tabel t/r^2-s (Metode Cooper Jacob)
- Lampiran 6 Grafik t/r^2-s (Metode Cooper Jacob)
- Lampiran 7 Langkah-Langkah Pemodelan Drawdown Pada Program RS2
- Lampiran 8 Hasil Interpret Model *Drawdown* Untuk Setiap Uji Sensitivitas

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Interpretasi hasil uji pemompaan (*pumping test*) yang dilakukan di lapangan berguna untuk menentukan nilai koefisien permeabilitas (k) yang digunakan sebagai data awal untuk mengetahui kecepatan rembesan air dalam tanah. Koefisien permeabilitas tergantung pada ukuran rata-rata pori yang dipengaruhi oleh distribusi ukuran partikel, bentuk partikel dan struktur tanah. Secara garis besar, makin kecil ukuran partikel, makin kecil pula ukuran pori dan makin rendah koefisien permeabilitasnya. Berarti suatu lapisan tanah yang mengandung butiran-butiran halus memiliki harga k yang lebih rendah dari pada tanah yang mengandung butiran-butiran kasar.

1.2 Inti Permasalahan

Analisis nilai koefisien permeabilitas (k) berdasarkan data hasil uji pemompaan dibandingkan menurut beberapa metode konvensional dengan metode elemen hingga untuk mengetahui metode mana yang menghasilkan profil penurunan muka air tanah (*drawdown*) yang paling mendekati dengan kondisi lapangan. Beberapa metode konvensional yang digunakan antara lain dengan metode Thiem, *Matching Curve Method* (metode Theis) dan *Straight Line Method* (metode Cooper-Jacob). Sedangkan metode elemen hingga menggunakan bantuan program berbasis metode elemen hingga RS2.

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan inti permasalahan yang telah dirumuskan, maksud penelitian sebagai berikut:

1. Menghitung nilai koefisien permeabilitas (k) dengan metode konvensional menurut beberapa teori para ahli yaitu Thiem, Theis dan Cooper-Jacob
2. Menghitung nilai koefisien permeabilitas (k) dengan metode elemen hingga dengan bantuan program RS2

3. Membandingkan hasil analisis nilai koefisien permeabilitas (k) untuk semua metode yang digunakan

1.4 Lingkup Penelitian

Lingkup pada penelitian ini adalah:

1. Lokasi penelitian dilaksanakan di Apartment Lavish Kemang, Jakarta
2. Kondisi pada lokasi penelitian merupakan *confined aquifer*
3. Penelitian menggunakan data sekunder milik PT Tarumanegara Bumiayasa

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian menerapkan metode-metode sebagai berikut:

1. Studi Pustaka
Studi Pustaka merupakan metode untuk mengumpulkan teori-teori yang digunakan dalam pengkajian masalah yang dilakukan. Studi pustaka didapatkan dari berbagai sumber yaitu dari literatur, jurnal, serta beberapa tulisan yang terdapat pada internet.
2. Pengumpulan Data
Pengumpulan data sekunder berupa data hasil uji pemompaan
3. Analisis menggunakan teori Thiem, Theis, Cooper-Jacob, dan metode elemen hingga

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terdiri dari 5 bab, yaitu:

BAB 1: PENDAHULUAN

Bab 1 berisi tentang latar belakang permasalahan, inti permasalahan, tujuan penelitian, sistematika penulisan, metodologi penelitian dan diagram alir yang akan digunakan.

BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Bab 2 berisi tentang teori dan konsep yang digunakan untuk memperoleh jawaban secara teoritis atas rumusan masalah.

BAB 3: METODE PENELITIAN

Bab 3 berisi tentang tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian untuk memperoleh hasil-hasil penelitian.

BAB 4: DATA DAN ANALISIS DATA

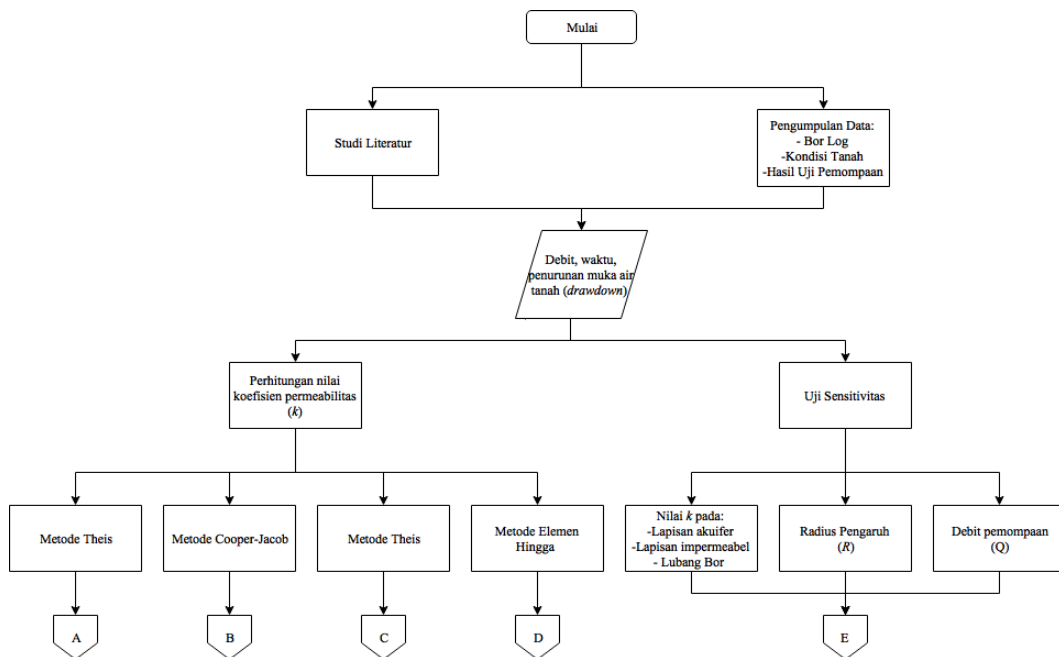
Bab 4 berisi pengolahan data sekunder dan analisis data yang diperoleh dengan membandingkan nilai koefisien permeabilitas (k) keempat metode.

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

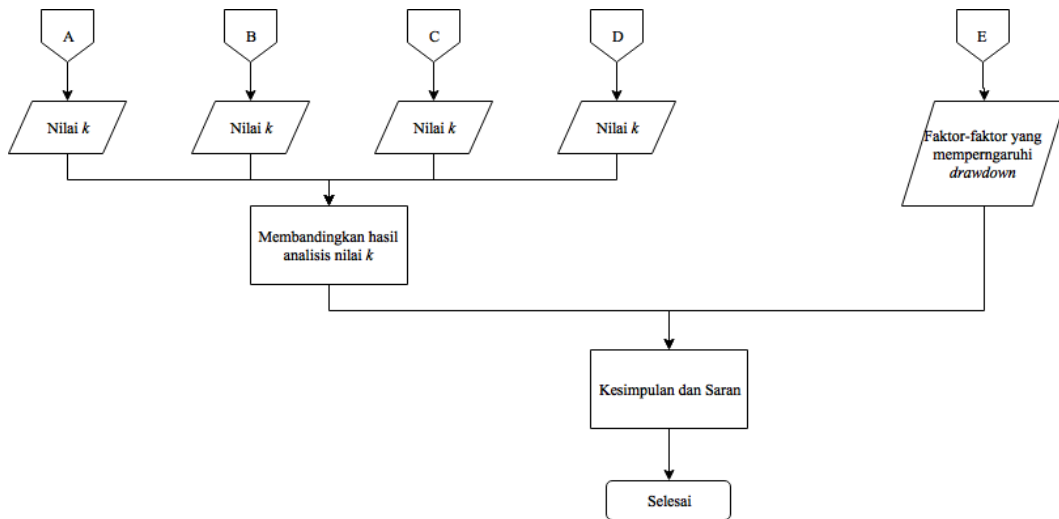
Bab 5 berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dan pembahasan serta saran dan ide dalam proses penyelesaian penelitian ini.

1.7 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir dari proses pembuatan skripsi ini dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Diagram Alir



Gambar 1.1 Diagram Alir (Lanjutan)