

**SKRIPSI**

**Evaluasi Pola Operasi Waduk Jatiluhur**



**Christian Cahyono**  
**NPM : 2013410145**

**PEMBIMBING: Doddi Yudianto, Ph.D.**

**KO-PEMBIMBING: Steven Reinaldo Rusli, S.T., M.T., M.Sc.**

**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**  
**JUNI 2017**



**SKRIPSI**

**Evaluasi Pola Operasi Waduk Jatiluhur**



**Christian Cahyono**  
**NPM : 2013410145**

**PEMBIMBING: Doddi Yudianto, Ph.D.**

**KO-PEMBIMBING: Steven Reinaldo Rusli, S.T., M.T., M.Sc.**

**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**  
**JUNI 2017**



**SKRIPSI**

**Evaluasi Pola Operasi Waduk Jatiluhur**

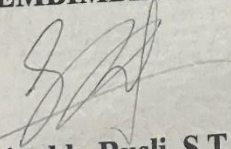


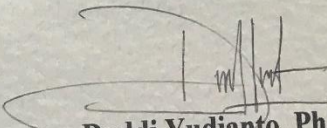
**Christian Cahyono**  
**NPM : 2013410145**

**BANDUNG, 11 JUNI 2017**

**KO-PEMBIMBING:**

**PEMBIMBING:**

  
**Steven Reinaldo Rusli, S.T.,**  
**M.T., M.Sc.**

  
**Doddi Yudianto, 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**  
**JUNI 2017**



## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama Lengkap : Christian Cahyono

NPM : 2013410145

Deengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul : “**Evaluasi Pola Operasi Waduk Jatiluhur**” adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 26 Juni 2017



Christian Cahyono

2013410145





# **Evaluasi Pola Operasi Waduk Jatiluhur**

**Christian Cahyono**

**NPM: 2013410145**

**Pembimbing: Doddi Yudianto, Ph.D.**

**Ko-Pembimbing: Steven Reinaldo Rusli, S.T., M.T., M.Sc.**

**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**  
**JUNI 2017**

## **ABSTRAK**

Permasalahan yang terjadi terkait penggunaan air adalah ketidakseimbangan antara persediaan air dan permintaan air. Untuk mengatasi masalah tersebut dibuatlah infrastruktur yaitu sebuah bendungan. Pada bendungan terdapat kolam yang disebut waduk berguna untuk menampung air. Fungsi waduk bukan hanya untuk menyimpan persediaan air melainkan juga untuk pengendalian banjir. Fungsi kontradiktif ini mengakibatkan perlunya sebuah pola operasi waduk yang baik. Salah satu waduk tersebut adalah Waduk Jatiluhur.

Pola operasi Waduk Jatiluhur yang di evaluasi adalah tahun 2003-2015. Dari hasil evaluasi pola operasi yang ditentukan memiliki tingkat keberhasilan 38,46%. Kegagalan pola operasi yang ditentukan memiliki 2 sebab utama yaitu pola operasi tahun kering berada di atas pola observasi dan terjadinya limpasan. Untuk mengatasi limpasan yang terjadi perlu dilakukan pembuangan air di awal tahun sampai setinggi elevasi pola operasi tahun basah sebelumnya. Apabila terjadi peningkatan kebutuhan, berdasarkan evaluasi pada tahun normal, peningkatan tersebut dapat terpenuhi.

Kata Kunci: Pola operasi waduk, Kegagalan Pola Operasi, Peningkatan Kebutuhan,



# **EVALUATION PATTERN OF OPERATION OF JATILUHUR RESERVOIR**

**Christian Cahyono**

**NPM: 2013410145**

**Advisor: Doddi Yudianto, Ph.D..**

**Co-Advisor: Steven Reinaldo Rusli, S.T., M.T., M.Sc.**

**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  
JUNE 2017**

## **ABSTRACT**

Water are resources that needed by mortals to live. Problems that we face right now is unbalance amount between water supply and water demand. To solve that problem, we built infrastructure such as Dam. Inside Dam consist a pond named reservoir to hold water inside. Reservoir function are not only to hold water but as flood control also. This contradictory function results the need of good pattern of operation. One of the reservoir is Jatiluhur Reservoir.

Jatiluhur Reservoir pattern of operation that evaluated are from 2003-2015. From the result of evaluation, the pattern of operation that has been determined before has success rate of 38,46%. The cause of failure has 2 main reasons, first the pattern of operation for dry year are higher than the observation pattern and the second reason is the water in some of the years are spilled. To stop the water from spilling, the elevation of starting year need to be lowered until the elevation of year end pattern of operation of wet year from the previous year. If there is increase in water needs, based on evaluation of normal year the increase of water needs can be fulfilled

Keywords: Reservoir Operation, Failure on the operation, Increase in Water Demand



## **PRAKATA**

Pertama ucapan syukur saya panjatkan untuk Tuhan Yesus yang sudah memberikan segala berkat-Nya sehingga memampukan saya untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “**EVALUASI POLA OPERASI WADUK JATILUHUR**” dengan baik. Skripsi ini dibuat sebagai pemenuhan syarat akademik yang wajib ditempuh untuk menyelesaikan program S-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.


Dalam penyusunan skripsi ini seringkali dialami hambatan dan tantangan, namun berkat dorongan dan motivasi yang diberikan dari berbagai macam pihak skripsi ini mampu untuk diselesaikan. Penulis ingin mengucapkan terima kasih terkhusus untuk Bapak Doddi Yudianto, Ph.D. dan Bapak Steven Reinaldo Rusli, S.T., M.T., M.Sc. atas kerendahan hatinya untuk membimbing penulis dalam proses penyusunan skripsi ini serta motivasi yang telah diberikan.

Penulis juga ingin berterima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Robertus Wahyudi Triweko, Ph.D., selaku Ketua KBI Teknik Sumber Daya Air atas ilmu pengetahuan, kritik, serta saran dalam penyelesaian skripsi ini
2. Bapak Bambang Adi Riyanto, Ir., M.Eng., Bapak Salahudin Gozali, Ph.D., Bapak Obaja Triputera Wijaya, S.T., M.T., M.Sc, dan Ibu Finna Fitriana, S.T. atas masukan, kritik, dan evaluasi yang sudah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini
3. Bapak Steven Sergij Salim, S.T. atas “Tekanan” dan dukungan moral yang sudah diberikan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu
4. Mama dan adik yang sudah memberikan dukungan berupa moral dan doa yang tak henti kepada penulis
5. Pacar Tersayang Aleksandra Primaleta yang memberikan dukungan moral, menerima stress dari penulis selama pengerjaan skripsi ini dan perhatian yang tanpa pamrih kepada penulis

6. Teman Basket baik di Jakarta dan Bandung yang memberikan dukungan moral dan memperbolehkan untuk ikut berkompetisi di samping jadwal pembuatan skripsi yang cukup padat
7. Keluarga penulis selama menjadi mahasiswa, Sipil Unpar 2013 yang selalu memberi dukungan dan menanyakan progress yang mengingatkan penulis untuk kejar target agar skripsi dapat diselesaikan tepat waktu
8. Teman seperjuangan Randy Rivaldi, Kevin P.G., Marvin Marlim, dan Gilbert sebagai sesama penyusun skripsi air dan teman mahasiswa yang bersama-sama menyelesaikan mata kuliah pilihan air atas semangat, canda, tawa, stress yang dialami bersama serta dorongan moral untuk menyelesaikan skripsi ini
9. Bapak Stephen Sanjaya, S.T. yang mengajarkan penulis sebagai teladan bagaimana menjadi mahasiswa yang bertanggung jawab terhadap tugas kuliah

Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna namun penulis berharap dengan adanya skripsi ini dapat bermanfaat untuk komunitas didik yang lain dan peminat teknik sumber daya air yang akan mengambil tema yang sama

Bandung, 01 Juni 2017  
  
Christian Cahyono  
2013410145

# DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
PRAKATA .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR NOTASI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1-1
1.1    Pendahuluan .....	1-1
1.2    Inti Permasalahan .....	1-3
1.3    Tujuan Studi .....	1-4
1.4    Pembatasan Masalah .....	1-4
1.5    Metode Penelitian.....	1-4
BAB 2 DASAR TEORI .....	2-1
2.1    Siklus Hidrologi .....	2-1
2.2    Daerah Aliran Sungai .....	2-2
2.3    Kebutuhan Air .....	2-3
2.4    Ketersediaan Air.....	2-4
2.5    Bendungan dan Waduk.....	2-4
2.5.1    Penentuan Kapasitas Waduk.....	2-4
2.5.2    Kurva Massa .....	2-5
2.5.3    Pola Operasi Waduk.....	2-6

2.5.4	<i>Storage Indication Method (SIM)</i> .....	2-7
BAB 3 KETERSEDIAAN DATA .....		3-1
3.1	Data Lapangan .....	3-1
3.1.1	Data Hidrologis .....	3-1
3.1.1.1	Data <i>Inflow</i> Waduk.....	3-1
3.1.1.2	Data <i>Outflow</i> Waduk .....	3-2
3.1.1.3	Data Hujan.....	3-2
3.1.1.4	Data Evaporasi.....	3-3
3.1.2	Data Karakteristik Waduk .....	3-4
3.1.2.1	Data Kebutuhan Air.....	3-5
3.1.2.2	Data Elevasi Awal Waduk.....	3-6
3.1.2.3	Pola Operasi Waduk Jatiluhur .....	3-6
BAB 4 ANALISIS DATA.....		4-1
4.1	Kurva Durasi.....	4-1
4.2	Simulasi Pola Operasi Waduk Tahunan.....	4-2
4.2.1	Tahun 2003 .....	4-2
4.2.2	Tahun 2004.....	4-3
4.2.3	Tahun 2005 .....	4-5
4.2.4	Tahun 2006.....	4-6
4.2.5	Tahun 2007 .....	4-7
4.2.6	Tahun 2008.....	4-8
4.2.7	Tahun 2009.....	4-10
4.2.8	Tahun 2010.....	4-13
4.2.9	Tahun 2011 .....	4-15



4.2.10 Tahun 2012 .....	4-16
4.2.11 Tahun 2013 .....	4-17
4.2.12 Tahun 2014 .....	4-19
4.2.13 Tahun 2015 .....	4-21
4.3 Evaluasi Pemenuhan Kebutuhan Pola Operasi Pada Keadaan Terjadi Peningkatan Kebutuhan .....	4-23
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 Kesimpulan.....	5-1
5.2 Saran.....	5-2
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xiii</b>



## DAFTAR NOTASI

$I$	:	<i>Inflow</i> (Air Masuk) ke waduk
$O$	:	<i>Outflow</i> (Air Keluar)
$t$	:	interval waktu
$S$	:	<i>Storage</i> (Tampungan)
$I_1$	:	<i>Inflow</i> (Air Masuk) ke waduk pada saat T waktu
$I_2$	:	<i>Inflow</i> (Air Masuk) ke waduk pada saat T+1
$O_1$	:	<i>Outflow</i> (Air Keluar) pada saat T
$O_2$	:	<i>Outflow</i> (Air Keluar) pada saat T+1
$S_1$	:	<i>Storage</i> (Tampungan) di waduk pada saat T
$S_2$	:	<i>Storage</i> (Tampungan) di waduk pada saat T+1
$T$	:	waktu pengamatan



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Peta Topografi Lokasi Waduk Jatiluhur .....	1-2
<b>Gambar 1.2</b> Jumlah Penduduk DKI Jakarta 2000, 2010-2014 (Sagala,2015).....	1-3
<b>Gambar 1.3</b> Diagram Alir Proses Metode Penelitian .....	1-6
<b>Gambar 1.4</b> Diagram Alir Proses Simulasi dan Evaluasi Pola Operasi .....	1-7
<b>Gambar 2.1</b> Siklus Hidrologi.....	2-2
<b>Gambar 2.2</b> Grafik Elevasi-Volume-Luas.....	2-6
<b>Gambar 3.1</b> <i>Inflow</i> Waduk Jatiluhur Tahun 2003-2015 .....	3-1
<b>Gambar 3.2</b> <i>Outflow</i> Waduk Jatiluhur Tahun 2003-2015 .....	3-2
<b>Gambar 3.3</b> Hujan yang terjadi di Waduk Jatiluhur Tahun 2003-2015 .....	3-3
<b>Gambar 3.4</b> Evaporasi air Waduk Jatiluhur Tahun 2003-2015 .....	3-4
<b>Gambar 3.5</b> Grafik Hubungan Elevasi-Volume-Luas Waduk Jatiluhur.....	3-5
<b>Gambar 3.6</b> Grafik Kebutuhan Air Tahun 2003-2015 .....	3-5
<b>Gambar 3.7</b> Grafik Elevasi Awal Waduk 2003-2015.....	3-6
<b>Gambar 3.8</b> Grafik Pola Operasi Tahun Normal 2003-2015 .....	3-7
<b>Gambar 3.9</b> Grafik Pola Operasi Tahun Kering 2003-2015.....	3-7
<b>Gambar 3.10</b> Grafik Pola Operasi Tahun Basah 2006-2015 .....	3-7
<b>Gambar 4.1</b> Kurva Durasi.....	4-1
<b>Gambar 4.2</b> Pola Operasi Waduk Tahun 2003 .....	4-2
<b>Gambar 4.3</b> Pemenuhan Kebutuhan Tahun 2003 .....	4-3
<b>Gambar 4.4</b> Pola Operasi Waduk Tahun 2004 .....	4-4
<b>Gambar 4.5</b> Pemenuhan Kebutuhan Tahun 2004.....	4-4
<b>Gambar 4.6</b> Pola Operasi Waduk Tahun 2005 .....	4-5
<b>Gambar 4.7</b> Pemenuhan Kebutuhan Tahun 2005 .....	4-6
<b>Gambar 4.8</b> Pola Operasi Waduk Tahun 2006 .....	4-6
<b>Gambar 4.9</b> Pemenuhan Kebutuhan Tahun 2006.....	4-7
<b>Gambar 4.10</b> Pola Operasi Waduk Tahun 2007 .....	4-7
<b>Gambar 4.11</b> Pemenuhan Kebutuhan Tahun 2007 .....	4-8
<b>Gambar 4.12</b> Pola Operasi Waduk Tahun 2008 .....	4-9
<b>Gambar 4.13</b> Pola Operasi Waduk Baru Tahun 2008 .....	4-9

<b>Gambar 4.14</b> Pemenuhan Kebutuhan Tahun 2008 Menggunakan Pola Operasi Baru .....	4-10
<b>Gambar 4.15</b> Pola Operasi Waduk Tahun 2009 .....	4-11
<b>Gambar 4.16</b> Pola Operasi Waduk Baru Tahun 2009.....	4-12
<b>Gambar 4.17</b> Pemenuhan Kebutuhan Tahun 2009 Menggunakan Pola Operasi Baru .....	4-12
<b>Gambar 4.18</b> Pola Operasi Waduk Tahun 2010 .....	4-13
<b>Gambar 4.19</b> Pola Operasi Waduk Baru Tahun 2010.....	4-14
<b>Gambar 4.20</b> Pemenuhan Kebutuhan Tahun 2010 Menggunakan Pola Operasi Baru .....	4-14
<b>Gambar 4.21</b> Pola Operasi Waduk Tahun 2011 .....	4-15
<b>Gambar 4.22</b> Pemenuhan Kebutuhan Tahun 2011 .....	4-16
<b>Gambar 4.23</b> Pola Operasi Waduk Tahun 2012 .....	4-16
<b>Gambar 4.24</b> Pemenuhan Kebutuhan Tahun 2012 .....	4-17
<b>Gambar 4.25</b> Pola Operasi Waduk Tahun 2013 .....	4-17
<b>Gambar 4.26</b> Pola Operasi Waduk Baru Tahun 2013.....	4-18
<b>Gambar 4.27</b> Pemenuhan Kebutuhan Tahun 2013 Menggunakan Pola Operasi Baru .....	4-19
<b>Gambar 4.28</b> Pola Operasi Waduk Tahun 2014 .....	4-19
<b>Gambar 4.29</b> Pola Operasi Waduk Baru Tahun 2014.....	4-20
<b>Gambar 4.30</b> Pemenuhan Kebutuhan Tahun 2014 Menggunakan Pola Operasi Baru .....	4-20
<b>Gambar 4.31</b> Pola Operasi Waduk Tahun 2015 .....	4-21
<b>Gambar 4.32</b> Pola Operasi Waduk Baru Tahun 2015.....	4-22
<b>Gambar 4.33</b> Pemenuhan Kebutuhan Tahun 2015 Menggunakan Pola Operasi Baru .....	4-22
<b>Gambar 4.34</b> Pemenuhan Kebutuhan Tahun 2005 Dengan Peningkatan Kebutuhan 5000 l/s .....	4-24
<b>Gambar 4.35</b> Pemenuhan Kebutuhan Tahun 2015 Dengan Peningkatan Kebutuhan 5000 l/s .....	4-24



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Data Karakteristik Waduk Jatiluhur .....	3-4
<b>Tabel 4.1</b> Tabel Penentuan Tahun Basah dan Kering.....	4-2
<b>Tabel 4.2</b> Rangkuman Hasil Evaluasi Pola Operasi .....	4-23







## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Tabel Data Hidrologis Observasi Bulanan (2003-2015)
- Lampiran 2 Tabel Elevasi-Area-Volume Waduk Jatiluhur
- Lampiran 3 Tabel Penentuan Tahun Basah dan Kering
- Lampiran 4 Tabel Perhitungan Pola Operasi Per Tahun (2003-2015)
- Lampiran 5 Tabel Perhitungan Nilai Perbedaan Antara Pola Observasi dan Perhitungan Model Dengan Pola Operasi Yang Direncanakan (2003-2015)
- Lampiran 6 Tabel Data Pola Operasi Waduk Jatiluhur (2003-2015)
- Lampiran 7 Tabel Perhitungan Pola Operasi Waduk Baru Yang Seharusnya Digunakan (2003-2015)
- Lampiran 8 Tabel Perhitungan Pemenuhan Kebutuhan Pola Operasi Yang Digunakan (2003-2015)
- Lampiran 9 Tabel Perhitungan Pengurangan Di Awal Tahun Untuk Pola Operasi Yang Limpas
- Lampiran 10 Tabel Perhitungan Pemenuhan Kebutuhan Pada Saat Terjadi Peningkatan Kebutuhan



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

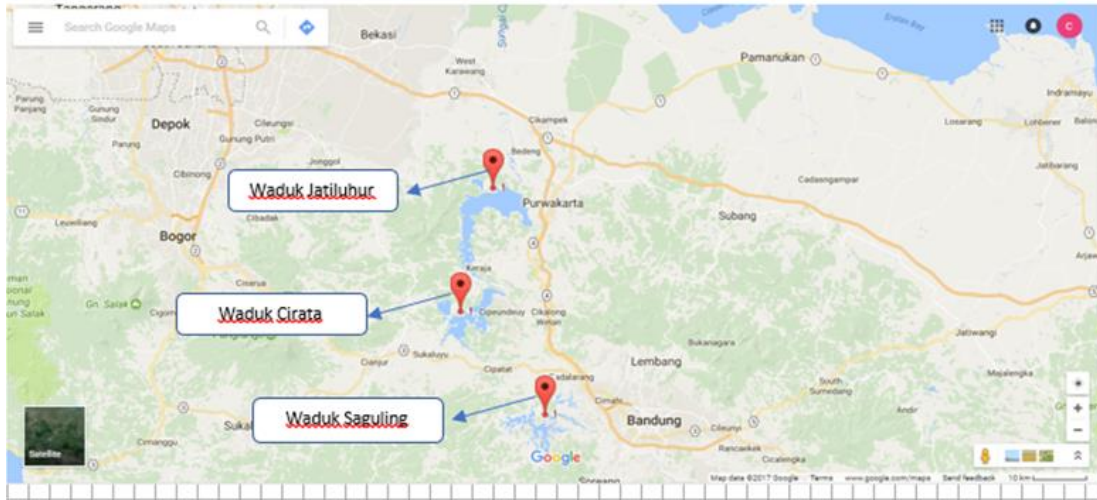
Air adalah salah satu sumber daya yang dibutuhkan oleh semua makhluk hidup bahkan lingkungan. Air dapat digunakan untuk memenuhi berbagai kebutuhan hidup, seperti untuk mandi cuci kakus (MCK), air minum, penghasil energi dan lain-lain. Hal ini menunjukkan keberagaman kebutuhan makhluk hidup akan air. Untuk memenuhi kebutuhan air tersebut diperlukan ketersediaan air yang cukup sepanjang tahun. Terdapat berbagai macam media yang dapat digunakan sebagai sumber air, contohnya air sungai, danau, hujan, air laut, air tanah dan lain-lain.

Namun terdapat permasalahan terkait ketersediaan air, yaitu adanya fluktuasi kebutuhan dan ketersediaan air terhadap waktu. Fenomena ini dapat terlihat pada saat musim kemarau, dimana ketersediaan air berkurang jumlahnya. Hal ini diakibatkan tidak adanya hujan sebagai salah satu sumber air, juga tingginya evapotranspirasi yang membuat air sungai dan danau menguap lebih banyak. Jika kebutuhan air (*Water Demand*) sepanjang tahun diasumsikan sama, tetapi ketersediaan berfluktuasi, maka akan terjadi kekurangan air (*Water Supply*) pada selang waktu tertentu. Salah satu solusi yang digunakan untuk mengatasi permasalahan ini adalah membangun sebuah bendungan.

Bendungan pada hakikatnya adalah sebuah bangunan melintang sungai yang digunakan untuk membendung aliran suatu sungai sehingga terbentuk sebuah cekungan atau tempat penyimpanan air pada sisi hulu sungai yang dinamakan waduk (*Reservoir*). Fungsi dari waduk antara lain sebagai penyedia kebutuhan air, irigasi, PLTA, tempat rekreasi, dan sebagainya. Sebagai penyedia kebutuhan air, waduk memiliki tempat penyimpanan (*storage*) yang digunakan untuk menampung air pada saat musim penghujan, di mana kebutuhan air di hilir waduk sudah dapat terpenuhi oleh hujan di sisi hilir waduk. Pada musim kemarau, dimana tidak terjadi hujan baik di sisi hulu maupun hilir waduk air tersebut didistribusikan ke sisi hilir. Berdasarkan

penjelasan di atas maka membangun infrastruktur saja tidak cukup untuk mengakomodasi solusi penyediaan air, tetapi juga diperlukan pola operasi waduk agar air dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin. Pola operasi waduk direncanakan agar kebutuhan air dapat terpenuhi sepanjang tahun, tidak ada musim atau bulan dimana air kebutuhan air tidak terpenuhi.

Dalam studi ini, Waduk Jatiluhur dijadikan sebagai lokasi studi. Waduk Jatiluhur merupakan salah satu dari sistem waduk bersusun yang membendung Sungai Citarum. Dua waduk lainnya adalah Waduk Saguling dan Waduk Cirata, yang keduanya terletak di sebelah hulu Waduk Jatiluhur (lihat Gambar 1.1). Secara geografis Waduk Jatiluhur terletak pada koordinat  $6^{\circ}31'25''$  LS dan  $107^{\circ}23'18''$  BT. Distribusi air dari Waduk Jatiluhur dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan yaitu irigasi, PLTA, dan kebutuhan air domestik DKI Jakarta (Joesron, 2003). Mengingat peran penting Waduk Jatiluhur terhadap penyediaan air dan listrik di wilayah DKI Jakarta, dan sektor pertanian dengan luas daerah irigasi 225.000 Ha, maka diperlukan kajian mengenai pola operasi Waduk Jatiluhur.



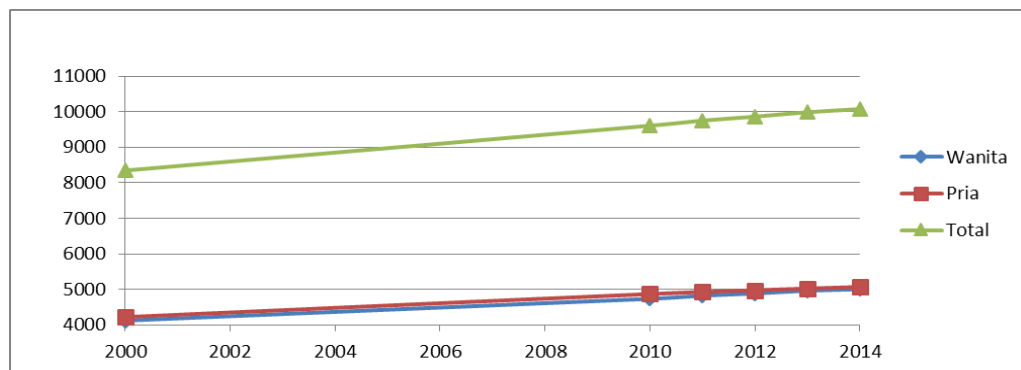
Gambar 1.1 Peta Topografi Lokasi Waduk Jatiluhur

## 1.2 Inti Permasalahan

Inti permasalahan dalam skripsi ini terkait dengan optimasi sistem operasi dari Waduk Jatiluhur dimana terjadi ketidakseimbangan antara jumlah air yang tersedia (*water supply*) dengan jumlah air yang dibutuhkan (*water demand*) terhadap waktu. Dewasa ini, perubahan *Supply* dan *Demand* terjadi karena beberapa hal

Salah satu faktor yang mengakibatkan fluktuasi dari *water supply* adalah perubahan iklim global atau lebih sering disebut *global warming*. *Global warming* adalah suatu proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer, laut dan permukaan bumi. Akibat adanya peningkatan suhu udara secara global, proses evaporasi pun meningkat. Hal ini mengakibatkan peningkatan volume air yang menguap sehingga terjadi penurunan volume badan air.

Salah satu faktor yang mempengaruhi perubahan *water demand* adalah pertumbuhan penduduk yang secara langsung mempengaruhi jumlah penggunaan air domestik. Sebagai contoh, berikut adalah grafik pertumbuhan penduduk di DKI Jakarta pada periode tahun 2000-2014.



	2000	2010	2011	2012	2013	2014
total	8347.1	9607.7	9752.1	9862.1	9987.9	10075.3
wanita	4124	4736.8	4824.3	4886	4964.5	5005.4
pria	4223.1	4870.9	4927.8	4976.1	5023.4	5069.9

**Gambar 1.2** Jumlah Penduduk DKI Jakarta 2000, 2010-2014

(dikutip dari Sagala, 2015)

### **1.3 Tujuan Studi**

Secara umum, tujuan dari skripsi ini adalah untuk melakukan evaluasi pola operasi pada Waduk Jatiluhur dan evaluasi pemenuhan kebutuhan saat terjadi peningkatan kebutuhan. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka perlu dilakukan beberapa tahap analisis yang bertujuan untuk menentukan:

- Kebutuhan air di hilir Waduk Jatiluhur
- Ketersediaan air yang ada di Waduk Jatiluhur
- Pola operasi saat ini dari Waduk Jatiluhur

### **1.4 Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah pada skripsi ini adalah:

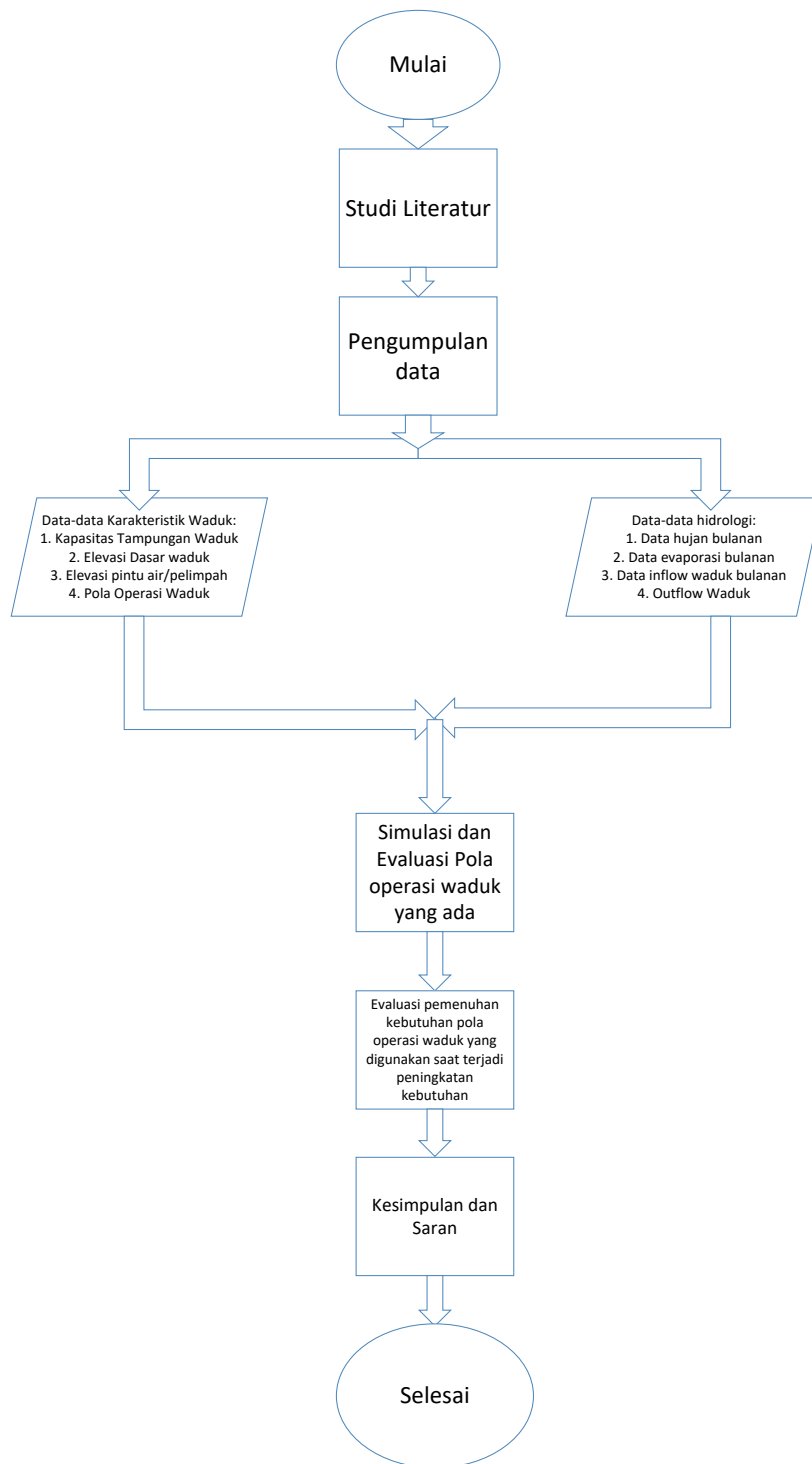
1. Studi dibatasi pada Waduk Jatiluhur.
2. Sedimentasi diabaikan karena volume tidak aktif besar sehingga operasi waduk tidak terganggu
3. Pola operasi Waduk Jatiluhur dievaluasi dari tahun 2003-2015 dengan sistem evaluasi bulanan.
4. Evaluasi pemenuhan kebutuhan saat terjadi peningkatan hanya dilakukan untuk tahun normal saja.

### **1.5 Metode Penelitian**

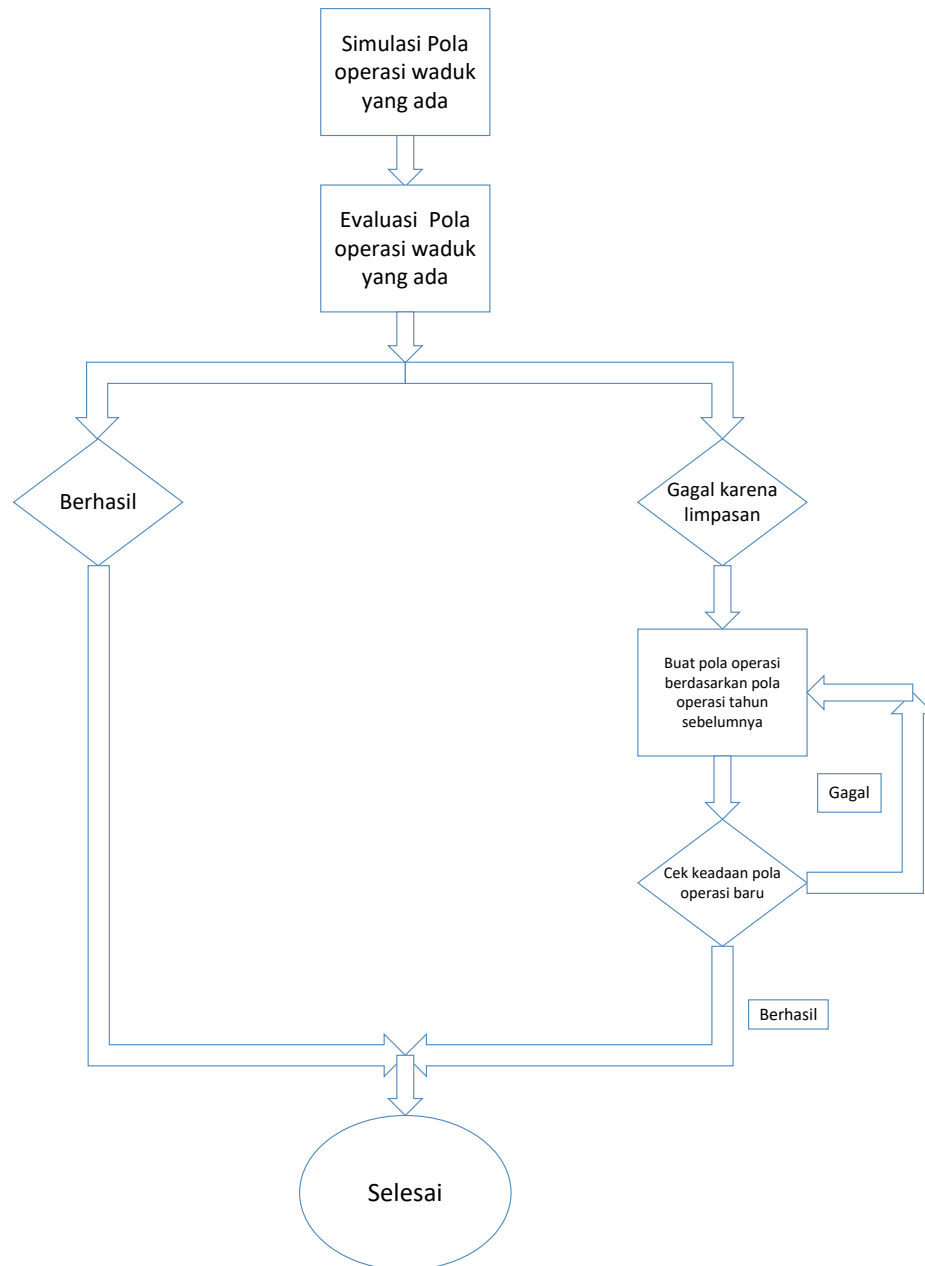
Tahap awal dari studi ini adalah melakukan studi literatur, meliputi materi simulasi operasi waduk, terkait metodologinya, kebutuhan data, parameter simulasi dan lain-lain. Tahap selanjutnya setelah melakukan studi literatur adalah pengumpulan data meliputi data hidrologi. Data hidrologi yang diperlukan meliputi data hujan, data evaporasi, data *inflow* air menuju waduk dan data *outflow* waduk. Selain itu, data karakteristik waduk juga diperlukan, meliputi kapasitas penyimpanan waduk maksimal, elevasi pelimpah, dan lain-lain. Selain itu diperlukan pola operasi Waduk Jatiluhur untuk dilakukan evaluasi. Setelah semua data terkumpul, proses dilanjutkan



dengan melakukan penentuan tahun basah dan tahun kering pada 13 tahun penelitian (2003-2015). Tujuan melakukan hal ini adalah memprediksi apakah tahun yang diteliti sudah cocok dengan pola operasi yang ada. Proses ini dilanjutkan dengan mengevaluasi pola operasi waduk yang ada dengan pola yang terjadi sebenarnya. Dengan melakukan proses evaluasi ini diharapkan dapat ditentukan apakah pola operasi yang ada sudah layak untuk digunakan jika tidak diperlukan pembuatan pola baru agar sesuai dengan keadaan yang ada. Kriteria pola operasi berhasil adalah pola operasi yang digunakan tidak menghasilkan limpasan, tidak berada di bawah pola operasi kering, dan semua kebutuhan tetap terpenuhi. Sedangkan pola operasi dapat dikatakan gagal apabila salah satu kriteria pola operasi yang berhasil tidak terpenuhi. Apabila terjadi kegagalan pola operasi akibat terjadi limpasan perlu dibuat pola operasi baru dengan menurunkan elevasi awal operasi sehingga tidak terjadi limpasan lagi. Pola operasi baru dibuat berdasarkan pola operasi tahun sebelumnya. Proses dilanjutkan dengan melakukan cek apakah pola operasi baru memenuhi kriteria tidak terjadi limpasan dan pemenuhan kebutuhan yang ada. Jika pola operasi tersebut berhasil, proses simulasi dan operasi selesai. Proses dilanjutkan dengan melakukan evaluasi pola operasi yang seharusnya digunakan pada tahun normal apabila terjadi peningkatan kebutuhan. Setelah proses ini selesai dibuat kesimpulan dan saran pada penelitian kemudian penelitian dapat dikatakan selesai.



**Gambar 1.3** Diagram Alir Proses Metode Penelitian



**Gambar 1.4** Diagram Alir Proses Simulasi dan Evaluasi Pola Operasi