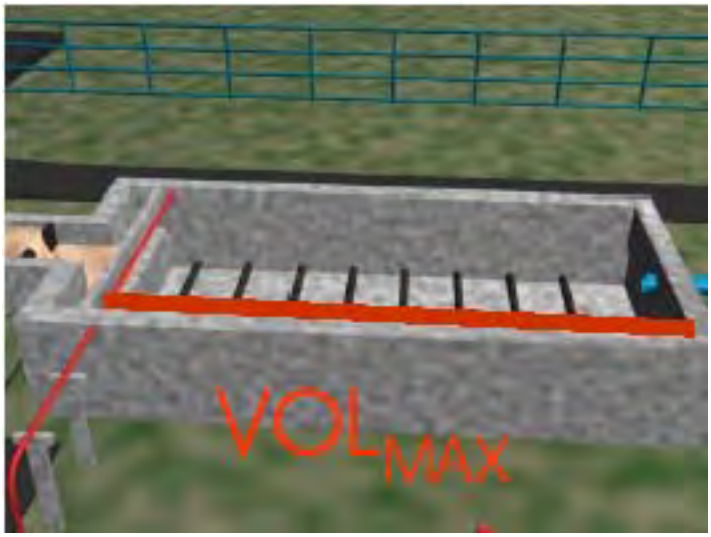
CHEMONICS INTERNATIONAL INC.

SUSTAINABLE APPRECIATION OF VALUE THROUGH EFFICIENCY AND RE-RATING (SAVER) ACTIVITY

Task Order #813 Under the SEGIR LIR IQC

Contract No. OUT-PCE-I-813-97-00039-00

Final Report



Submitted to:
USAID / INDONESIA

Submitted by:
Chemonics International Inc

April 2002

TABLE OF CONTENTS

SECTION I	INTRODUCTION	I-1
SECTION II	ACTIVITY REPORT	II-1
	A. Task A: Strategizing re-rating information dissemination	II-1
	B. Task B: WWTP efficiency needs assessment	II-2
	C. Task C: Re-rating information dissemination	II-2
	D. Task D: Training Planning	II-3
	E. Task E: Training Material Development	II-3
	F. Task F: Training implementation	II-4
SECTION III	DELIVERABLES	III-1
SECTION IV	RECOMMENDATIONS	IV-1

APPENDIX 1 Survey result
APPENDIX 2 Re-rating Article in DAUR Magazine
APPENDIX 3 Re-rating Article in PERPAMSI Magazine
APPENDIX 4 Re-rating Article in OZON Magazine
APPENDIX 5 Re-rating Article in SINAR HARAPAN Newspaper
APPENDIX 6 Training Curriculum
APPENDIX 7 Training Workbook Examples
APPENDIX 8 Training Participants
APPENDIX 9 Certificate of Participation

SECTION I

Introduction

The SAVER (Sustainable Appreciation of Value through Efficiency and Re-Rating) program introduced the re-rating process to industrial wastewater treatment plant (WWTP) owners. The activities included:

- Re-rating information dissemination: using materials, success stories, and case studies of the previous USAID-sponsored WETTER re-rating program for PDAM's water treatment plants.
- WWTP re-rating training materials development which was specific to the characteristics of WWTPs in the areas sampled.
- Delivery of WWTP re-rating training which was attended by environmental officers and WWTP operation managers from manufacturing industries.

The program was implemented through the execution of six distinct tasks during the period from October 2001 to February 2002, with only minor disruptions resulting from travel restrictions imposed after the events of September 11, 2001:

Task A: Strategizing re-rating information dissemination

Task B: WWTP efficiency needs assessment

Task C: Re-rating information dissemination

Task D: Training planning

Task E: Training material development

Task F: Training implementation

In this final report we describe the results of all tasks executed including those that have been previously reported (*Inception Report* October 2001, *Progress Report 1* November 2001, and *Progress Report 2* December 2001). We also include recommendations for additional and follow up actions to more effectively address wastewater treatment in Indonesia, and to provide assistance to industrial concerns in treating their effluent.

SECTION II

Activity Report

The SAVER Team included the personnel listed in Table 1. The Local Government Water Services (LGWS) Project provided administrative support, and the LGWS Chief of Party, Mr. Bennett Parton, provided strategic direction, oversight and logistical and administrative support.

TABLE 1. SAVER Personnel

NAME	POSITION
Mr. Ir. Rudy Yuwono, MSc	Sub-Team Coordinator
Mr. Terrence P. Driscoll, PE	Re-rating Training Expert
Mr. Ir. Swastiono Doni Dewanto	Training Specialist
Mr. Ir. Riza Oktavianus	Environmental Engineer
Ms. Ir. Maria Dian Nurani	Media Specialist

Activities conducted by the SAVER Team included:

A. Task A: Strategizing re-rating information dissemination

Information dissemination on water treatment re-rating, and the potential for waste water treatment re-rating was accomplished through a strategy that included media coverage. The purpose was to cast a broad net to interest treatment plant operators, owners and environmentally concerned citizens on the benefits of re-rating technology to industry and to the public. Our strategy included writing and marketing technical and general interest articles containing information on:

- Re-rating objectives and potential benefits;
- Background of re-rating introduction in Indonesia last year by USAID and Chemonics;
- Re-rating procedure and applications;
- Re-rating success stories in increasing existing WTP capacity; and,
- Re-rating potential for wastewater treatment plants.

The SAVER team placed articles in both technical and general circulation publications. To reach related decision makers' on potential applications of re-rating, magazine and newspaper articles were sent to decision makers in several local government agencies. The results of these efforts are presented under Task C.

B. Task B: WWTP efficiency needs analysis

A WWTP efficiency needs analysis was conducted to determine area-specific issues to be included in the development of re-rating methodology. In an attempt to determine technical problems most commonly encountered we examined numerous wastewater treatment operations throughout the West Java and Banten Provinces. This information was instrumental in assisting us in developing case studies for the training course. To achieve the objective, the SAVER Team distributed questionnaire-based surveys to a total of 70 WWTP owners in the Banten province, West Java province, and Jabotabek areas.

The questionnaires were distributed to the WWTP owners by fax, electronic mail, regular mail, or direct visits. In Appendix 1 we enclose a summary of information gathered from the survey. Based on this survey we concluded that:

- Most WWTPs use biological treatment units, usually the activated sludge channel as their main treatment unit, and
- Most WWTPs also use the coagulation-flocculation-sedimentation process, either as a supporting treatment or as their main treatment process.

C. Task C: Media campaign implementation

In early December 2001, the *Media Campaign Specialist* coordinated several interviews with PDAM operators who attended the PDAM re-rating training conducted last year. A direct visit was made to PDAM Tirta Rahardja (Kabupaten Bandung) to interview Mr. Agus Pudjiarto, President Director. Articles were then developed based on the information collected from those interviews.

In all, three magazines and one newspaper published stories on the re-rating process and the training exercise. (see the following Table 3). Articles were successfully published in the three magazines as planned (DAUR, AIR MINUM, and OZON), and one newspaper (Sinar Harapan). These articles are included in Appendices 2 – 5 to this report.

TABLE 3. Media Campaign

Publication	Published in Edition
DAUR magazine	Vol. 2. No. 3 December 2001
AIR MINUM magazine	No. 93/Th. XXII December 2001
OZON magazine	Vol. 3 No. 6 February 2002
SINAR HARAPAN newspaper	20 February 2002

D. Task D: Training planning

After several discussions, the team agreed to conduct the training as follows:

- Schedule: February 4 – February 8, 2002 (5 days)
- Implementing Partner: The Environmental Impact Management Office of the Province of Banten (Bapedalda Banten).
- Title: Optimasi Kapasitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (or *The Optimization of Wastewater Treatment Plant Capacity*)
- Venue: Training Room, Gedung Sucofindo, Cilegon, Province of Banten.
- Participants: Limited to 25 participants
- Trainers:
  Mr. Terry Driscoll (*Main Expert*),
  Mr. Rudy Yuwono (*Trainer 1*),
  Mr. Swastiono Doni (*Trainer 2*),
  Mr. Riza Oktavianus (*Trainer 3*),
  Mr. Ridwan Subrata (*Guest Expert*).

The training curriculum (see Appendix 6) was developed based on a WWTP re-rating framework. The curriculum covered:

- Wastewater treatment basic knowledge, including WWTP unit introduction;
- WWTP performance assessment, including a field exercise;
- Wastewater minimization and cleaner production principles;
- WWTP re-rating methodology; and,
- Optimization techniques of WWTP units.

A site visit to a WWTP in a paper mill, i.e. PT Indah Kiat, was conducted to provide training participants the opportunity to practice a quick assessment method to evaluate the paper mill's WWTP re-rating feasibility. PT Indah Kiat owns the biggest WWTP in the area, which occupies almost 8 acres of land.

E. Task E: Training material development

Based on the agreed curriculum, the team developed a) presentation slides, b) a training workbook, c) exercises, and d) a computer generated 3-D WWTP model. The 3-D WWTP model consists of commonly found treatment plant units, i.e. bar screen, coagulation-flocculation unit, primary sedimentation tank, and activated sludge unit. Hundreds of diagrams, figures, and photos were produced or acquired from various sources. The training presentation material was developed using *Microsoft PowerPoint* software while the training workbook contains presentation printouts, reference notes, and exercises. See Appendix 7 for an example of the training workbook. A complete set of the training materials, including the electronic files, is provided along with this final report.

F. Task F: Training implementation

The training, as planned, was conducted from 4 February to 8 February, 2002 at the Sucofindo training room, Cilegon, Province of Banten. A total of 17 (seventeen) participants attended the training, in addition to 4 (four) LGWS observers. Due to the recent flooding in the area, 3 (three) participants cancelled their participation. The participants came from:

- Industries: 13 persons,
- Hospitals: 2 persons,
- Government office: 2 persons.

A complete list of participants is provided in Appendix 8.
As suggested by Mr. Terrence Driscoll, the training agenda was slightly modified to provide more time for participants to discuss their WWTP efficiency problems. The following Table 4 shows the training agenda as it was conducted.

TABLE 4 Training Implementation

Session	Title	Speaker (s)
DAY 1		
0	Training Introduction	Mr. Rudy Yuwono
1	Basics of Wastewater Management	Mr. Swastiono Doni
2	Basics of WWTP Units	Mr. Riza Oktavianus / Mr. Terrence Driscoll
3	WWTP Re-rating Feasibility Evaluation	Mr. Swastiono Doni
Day 2		
4	WWTP Condition & Performance Evaluation	Mr. Riza Oktavianus / Mr. Rudy Yuwono / Mr. Ridwan Subrata / Mr. Terrence Driscoll
Day 3		
4 (cont.)	WWTP Condition & Performance Evaluation	Mr. Riza Oktavianus / Mr. Ridwan Subrata
	Site Visit	
Day 4		
5	Analysis of WWTP Maximum Capacity Potential	Mr. Rudy Yuwono / Mr. Terrence Driscoll
6	Recommendation of WWTP Optimization	Mr. Riza Oktavianus / Mr. Terrence Driscoll
Day 5		
7	WWTP Optimization Confirmation Test	Mr. Riza Oktavianus / Mr. Terrence Driscoll
8	General Discussion	Mr. Terrence Driscoll

The training was officially opened at 08.30 AM, February 4, 2002, by Mr. Iyos Rosjid (Head of Bapedalda Banten Province) and Mr. Terrence Driscoll. Mr. Rosjid expressed his appreciation to USAID/US-AEP and the LGWS project for this cooperation.

The site visit was conducted the afternoon of Day 3. During the visit, the participants actively collected the WWTP performance related information. Indah Kiat officials disclosed WWTP technical specifications and performance problems transparently. Mr. Driscoll evaluated their problems and provided them with technical suggestions to improve Indah Kiat WWTP performance. It is also expected that Indah Kiat, by implementing Mr. Driscoll's recommendation can save a total of US $840,000 annually.

During the training course, Mr. Driscoll also directly evaluated WWTP re-rating potentials of 2 (two) industries, i.e. PT Bernas Madu Sari (sugar refinery) and PT Polyprima (petrochemical industry). It is expected that implementation of the recommendations can improve the WWTP capacity by 30,000 m3/day.

The training was officially closed at 11.30 AM, February 8, 2001 by Mr. Iyos Rosjid (Head of Bapedalda Banten Province). Mr. Rosjid restated his appreciation to USAID/US-AEP and to the LGWS project for the training. He also expressed his hope that such training will be conducted again in the near future. To evaluate the usefulness and quality of the training course, a questionnaire was distributed to each participant. The results are shown in the following Table 5.

TABLE 5 Training Evaluations

No.	Issues	Very Good	Good	Not Good Enough	Bad
1	Training Workbook Quality	14 %	86 %		
2	TRAINER QUALITY	29 %	71 %		
3	Presentation Slide Quality	21 %	65 %	14 %	
4	Exercises	50 %	50 %		
5	Site Visit Usefulness	43 %	50 %	7 %	
6	Training Room	36 %	64 %		

In addition to those listed above, 95% of all participants recommend such training be conducted again for other industries. The participants felt the potential benefit of the re-rating knowledge should also be disseminated more intensively to other industries.

As shown in Appendix 9, certificates of achievement were provided to each training participant. Mr. Bennet Parton of LGWS Project and Mr. Iyos Rosjid of Bapedalda Banten Province signed each certificate.

SECTION III

Deliverables

Throughout the SAVER project period, the Team has delivered products as follows:

Information dissemination component

- Press information kit: consisting of background information necessary for a reporter or editor to develop re-rating-related articles.
- Published magazine articles: in IATPI's *DAUR*, PERPAMSI's *Air Minum*, and OZON magazines.
- Published newspaper article: in Sinar Harapan newspaper.

Training materials

- Training workbook: consisting of training presentation printout, reference notes, exercises, etc. The workbook is bound in a binder.
- Training visual presentation: consisting of text, diagrams, figures, and photos.

Project reports

- Inception Report: containing actual team formation, important project adjustments, revised project work plan, etc.
- Progress Report 1: containing outputs from Tasks A and B, i.e. the strategizing dissemination of re-rating information and the WWTP efficiency needs assessment. Project work plan adjustment was also reported in this report.
- Progress Report 2: containing outputs from Task A, Task C, Task D, and Task E. Most important content in this report is the training curriculum and scenario. Project work plan adjustment was also reported in this report.
- Final Report: contains summary results of training materials, training implementation, training evaluation, etc.

SECTION IV

Recommendations

As recommended by most participants and Bapedalda Banten, the WWTP re-rating training should be conducted in other areas in Indonesia, especially in high industry populated areas such as West Java, East Java, and North Sumatra.

APPENDIX 1

Survey Results

APPENDIX 1.
SURVEY RESULT

LIST OF WWTP OWNER

No.	WWTP Owner	Address	Type of WWTP Owner	Flow (m^3/day)	WWTP Treatment Technology				Common Problems			
					Physical Treatment Unit	Chemical Treatment Unit	Biological Treatment Unit	Sludge Treatment Unit	Unit w/ most problem	Type of Problem	Mechanical Problem	Type of Mechanical Problem
1.	Unilever Indonesia, PT	Jl. Jababeka Cikarang No. 1-29	Cosmetic Industry	960	Bar Screen	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Belt Filter Press	DAF			
		Cikarang, Bekasi			DAF				Activated Sludge			
		Phone. 021-8934453#604										
		Fax. 021-8936255										
2.	General Motor, PT	Jl. Raya Bekasi Km 27, Bekasi	Automotive Industry	150	Filtration	Coagulation-floculation-sedimen	Oxidation Pond	An-aerobic Digestion	Oxidation Pond			
		Phone. 021-8844837#3128						Belt Filter Press				
		Fax. 021-8849343										
3.	Eternal Buana Chemical, PT	Jl. Raya Serang Km. 14, Tangerang	Chemical Industry	250	Oil/Water Separator	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Sludge Drying Bed	Activated Sludge	Excess sludge		
		Phone. 021-5962076						Belt Filter Press				
		Fax. 021-59400141										
4.	Jababeka Infrastruktur, PT	Jl. Jababeka VI, Cikarang Industrial Estate, Bo	WWTP Industrial area	18,000	Bar Screen		Oxidation Ditch	Sludge Drying Bed	Secondary Settling Tank			
		Phone. 021-8934625			Primary Sedimentation			Belt Filter Press				
		Fax. 021-8905408			Oil/Water Separator							
5.	Tifico Polimer, PT	Jl. MH. Thamrin, Tangerang	Chemical Industry	260			Activated Sludge	Belt Filter Press				
		Phone. 021-5397563										
		Fax. 021-5373519										
6.	National Panasonic Gobel, PT	Jl. Raya Bogor Km. 29, Gandaria	Electronic Industry	60 - 80	Equalisation	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Plate and Frame Filter Pres	Sludge treatment			
		Phone. 021-8710211				Precipitation						
7.	Vanmille Indonesia, PT	Jl. Raya Bogor, Cibinong	Milk Industry	600	Bar Screen		Activated Sludge	Thickener	Activated Sludge			
		Phone. 021-8754266			Oil/Water Sparator							
8.	Damba Intra, PT	JL. Cisirung, Palasari, Dayeuh Kolot	WWTP Industrial area	7,000 - 10,000	Equalisation	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Thickener	Activated Sludge			
		Bandung						Centrifuge				
		Phone. 022-5226778										
9.	SCTI, PT	Jl. Raya Bogor Km. 26, Pasar Rebo	Textile Industry	150	Equalisation	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge		Coagulation-Flocculation			
		Phone. 021-8710591										
10.	Vinytex, PT	Jl. Raya Grogol, Jakarta	Textile Industry	150	Equalisation	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge		Coaggulation-Flocculation			
		Phone. 021-6192511										
11.	Angkasa Pura II, PT	Building 601 Bandara Sukarno-Hatta, Tangera	Airplane Maintenance	200	Bar Screen	Desinfection	Activated Sludge	Sludge Drying Bed	Grease Trap	Bad smell		
		Phone. 021-5505044			Aerated Grit Chamber							
		Fax. 021-5502141			Oil/Water Separator							
12.	Thanco Indonesia, PT	Jl. Yos Sudarso Tanjung Priok, Jakarta	Cosmetic Industry	80	Primary Sedimentation		Activated Sludge		Activated Sludge			
		Phone. 021-6510061										
		Fax. 021-6510069										
13.	Indofood Sukses Makmur, PT	Jl. Daan Mogot Km. 19, Tangerang	Food Industry	120			Activated Sludge		Activated Sludge	Toxic chemicals	Blower, contacto	Broken
		Phone. 021-6195192										
		Fax. 021-5440488										
14.	Foremost Indonesia, PT	Jl. Raya Bogor Km. 26, Pasar Rebo	Food Industry	200	Equaliation Tank		Activated Sludge		Activated Sludge			
		Phone. 021-8710511-4			Oil Trap							
		Fax. 021-8710515										
15.	Friesche Vlag Indonesia, PT	Jl. Raya Bogor Km. 5, Pasar Rebo-Jaktim	Milk Industry	650	Bar Screen		Activated Sludge	Thickener	Activated Sludge			
		Phone. 021-8400611			Oil/Water Sparator			Filter Press				
		Fax. 021-8400224										
16.	Australia Indonesia Milk Industri	Jl. Raya Bogor Km. 26,6, Pasar Rebo	Milk Industry	600	Bar Screen		Activated Sludge	Thickener	Activated Sludge			
		Phone. 021-87102211			Oil/Water Sparator			Filter Press				

No.	WWTP Owner	Address	Type of WWTP Owner	Flow (m^3/day)	WWTP Treatment Technology				Common Problems			
					Physical Treatment Unit	Chemical Treatment Unit	Biological Treatment Unit	Sludge Treatment Unit	Unit w/ most problem	Type of Problem	Mechanical Problem	Type of Mechanical Problem
		Fax. 021-8710404										
17.	Cipta Rasa Primatama, PT	Jl. Pulo Gadung No. 20	Food Industry	100	Equaliation Tank		Sequencing Batch Reactor		Oil Trap			
		Kawasan Industri Pulo Gadung-Jaktim			Oil Trap							
		Phone. 021-4602229										
18.	Sumi Asih, PT	Jl. Cempaka Jatimulyo, Bekasi	Chemical Industry	1,800	Bar Screen	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Thickener	Activated Sludge			
		Phone. 021-8808216			Fine Screen	Precipitation	Tricling Filter	Belt Filter Press				
		Fax. 021-8800845			Oil/Water Sparator							
19.	Toshiba, PT	Kawasan Indutri MM2100	Assembling Industry	260		Coagulation-floculation-sedimentation		Plate & frame filter Press	Coagulation ad Flocculation			
		Phone. 021-8970505										
		Fax. 021-8970501										
20.	Indolakto, PT	Jl. Raya Siliwangi, Cicurug Sukabumi	Milk Industry	750	Bar Screen		Oxidation Ditch	Thickener	Oil Water Separator			
		Phone. 0266-732869			Oil/Water Separator			Filter Press				
21.	Lippo Cikarang, PT	Jl. M.H. Thamrin, Cikarang- Bekasi	WWTP Municipal and	5,000	Bar Screen	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Thickener	Activated Sludge			
		Phone. 021-8972469				Chlorination		Belt Filter Press				
		Fax. 021-8972093										
22.	Corsa Industries, PT	Jl. Gatot Subroto Km. 7,5 - Tangerang	Chemical Industry	860	Filtration	Netralisation		Drying Bed	Evaporator	Corosive	Pump	Broken seal
		Phone. 021-5918517			Evaporator							
		Fax. 021-5918515										
23.	Yuasa Battery, PT	Jl. M. H. Thamrin, Tangerang	Chemical Industry	300	Primary Sedimentation	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Drying Bed	Activated Sludge	Toxic chemicals	Pump	
		Phone. 021-55757205			Filtration		Tricling Filter					
		Fax. 021-55757193										
24.	Asia Papercon Internusa, PT	Jl. Rawa Bambam, Jurumudi-Tangerang	Carton Box Industry	30	Primary Sedimentation		RBC	Drying Bed	RBC		Pump	
		Phone. 021-5447271										
		Fax. 021-5416336										
25.	Colorindo AC, PT	Jl. Tanah Abang II No. 61-Jakarta	Chemical Industry	150	Bar Screen			Drying Bed	Sedimentation tank		Pump	
		Phone. 021-3851133			Fine Screen			Filter Press	Evaporator			
		Fax. 021-3851130			Filtration							
					Evaporator							
					Primary Sedimentation							
26.	Alkindo Mitraraya, PT	Jl. Gatot Subroto Km. 8, Tangerang	Chemical Industry	240	Oil/Water Separator	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Drying Bed				
		Phone. 021-59302230			Equalitation Tank	Netralisation						
		Fax. 021-59302251										
27.	Roda Prima Lancar, PT	Jl. Gatot Subroto Km. 4, Tangerang	Chemical Industry	200	Bar Screen	Coagulation-floculation-sedimentation		Drying Bed	Equalisation Tank		Chemical Pump	
		Phone. 021-5531188							Oil and Grease trap			
									Filter			
28.	Monagro Kimia, PT	Jl. Manis IV No. 11-Tangerang	Pestisida Industry	100	Fine Screen				Storage tank	Bad smell		
		Phone. 021-5918506			Filtration							
		Fax. 021-5928508			Adsorption							
29.	Polkrik Chemical, PT	Jl. M. Toha Km. 6, Tangerang	Chemical Industry	150	Bar Screen	Coagulation-floculation-sedimentation		Plate and frame filter Press	Evaporator		Electrical devices	
		Phone. 021-5522249			Primary Sedimentation							
		Fax. 021-5535663			Evaporator							
					Filtration							
30.	Multi Bintang Indonesia, PT	Jl. Daan Mogot Km. 19, Tangerang	Food Industry	24	Bar Screen	Coagulation-floculation-sedimen	Oxidation Pond	Thickener	Activated Sludge	DO problem	Pump	
		Phone. 021-5450450			Communitor	Presipitation	SBR	Belt Filter Press				
		Fax. 021-6190190			Primary Sedimentation			Aerobik Digestion				
					Filtration			Anaerobic Digestion				
31.	Pardic Jaya Chemical, PT	Jl. Gatot Subroto Km.1-Tangerang	Chemical Industry	24	Equalisation	Coagulation-floculation-sedimen	Oxidation Pond				Pump	
		Phone. 021-5523752										
		Fax. 021-55237523										
32.	Interkemas Flexi Pack, PT	Jl. Gatot Subroto Km. 5,4 - Tangerang	Electro Platting Indust	6		Presipitation	Activated Sludge	Drying Bed	Sludge treatment		Flowmeter	
		Phone. 021-5919455										

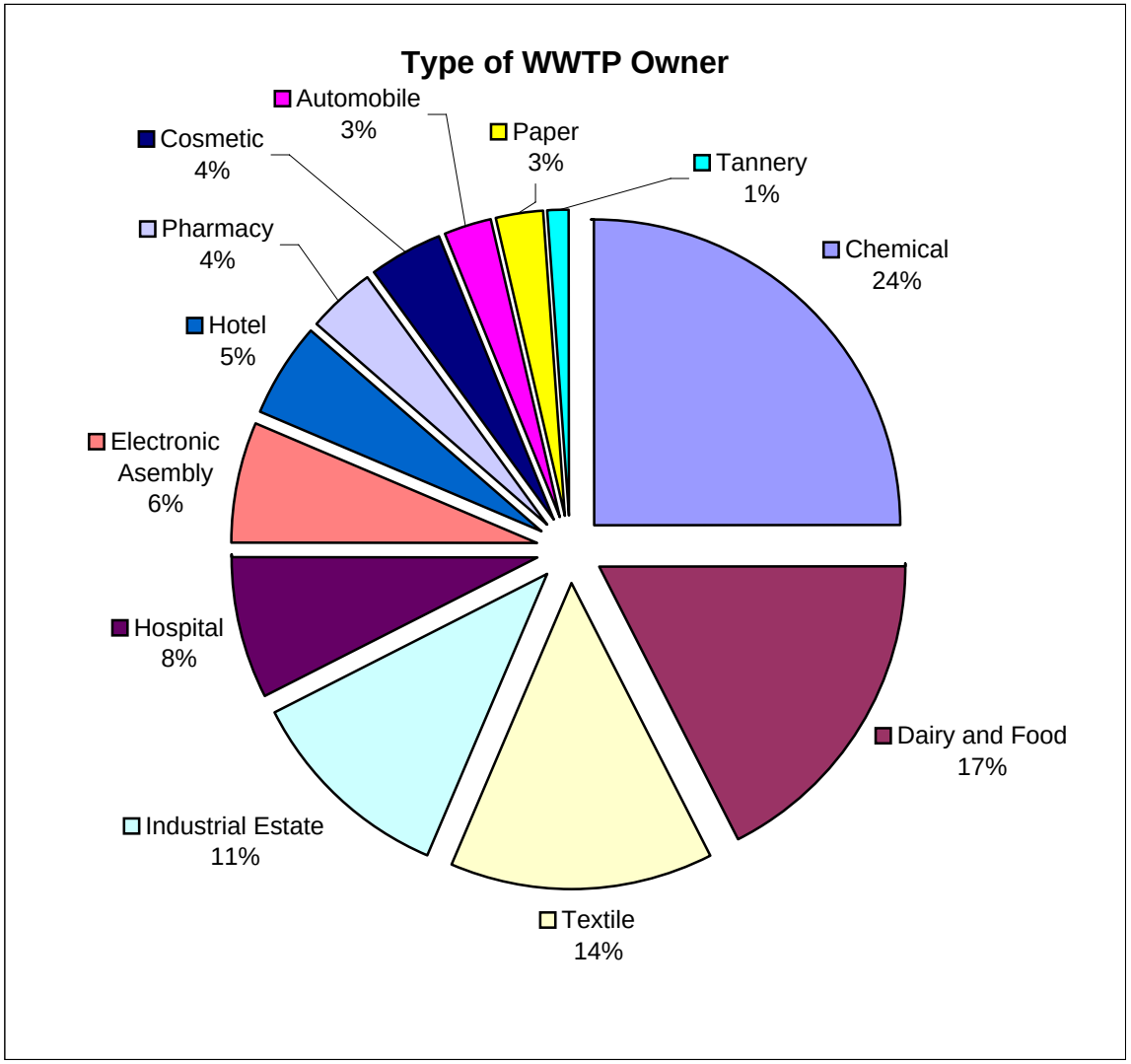
No.	WWTP Owner	Address	Type of WWTP Owner	Flow (m^3/day)	WWTP Treatment Technology				Common Problems			
					Physical Treatment Unit	Chemical Treatment Unit	Biological Treatment Unit	Sludge Treatment Unit	Unit w/ most problem	Type of Problem	Mechanical Problem	Type of Mechanical Problem
		Fax. 021-5918102										
33.	Indah Jaya, PT	Jl. Pajajaran 14 No. 62-Tangerang	Pharmacy Industry	5	Primary Sedimantation	Coagulation-floculation-sedimen	SBR	Drying Bed	All	Bad smell, low effici	Aerator	
		Phone. 021-5918888										
		Fax. 021-5918830										
34.	Pelita Cengkareng Paper, PT	Jl. Daan Mogot Km. 18-Tangerang	Paper Industry	1,200	Bar Screen	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Thickener	Activated Sludge	Unstable MLSS	Pump	Impeller
		Phone. 021-6194428			Fine Screen			Belt Filter Press				
		Fax. 021-5408028			Primary Sedimentation							
					Filtration							
35.	Cipta Teras Adi Busana, PT	Jl. Arya Kemuning No. 11-Tangerang	Textile Industry	280	Bar Screen	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Thickener	Activated Sludge	Not healthy bacteria	Pump, filter	
		Phone. 021-5516224			Communitor		Tricling Filter	Drying Bed				
					Primary Sedimentation		Oxidation Pond	An Aerobik Digestion				
36.	Jabatex, PT	Jl. Kali Sabi - Tangerang	Textile Industry	2,000	Bar Screen	Coagulation-floculation-sedimentation		Thickener	pH adjustment	Tank size	Pump	
		Phone. 021-5538589			Fine Screen	Presipitation		Drying Bed				
		Fax. 021-5520390			Primary Sedimentation	Desintection		Belt Filter Press				
					Filtration							
					Adsorption							
37.	Sulindafin, PT	Jl. Imam Bonjol - Tangerang	Chemical Industry	2,000	Bar Screen	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Thickener	Equalisation Tank	Bad smell	Pump	
		Phone. 021-5525821			Primary Sedimentation			Plate and frame filter Press				
		Fax. 021-5524190			Filtration							
					Adsorption							
38.	Prathita Titiannusantara, PT	Jl. Bungur Besar Raya N0. 34-Jakarta	Office Development	20	Equalisation Tank		Activated Sludge	Thickener			Communitor	
		Phone. 021-4204747										
		Fax. 021-4200322										
39.	Fajarrindo Faliman Zipper, PT	Jl. Daan Mogot Km. 19, Tangerang	Textile support / Zippe	100	Primary Sedimentation	Coagulation-floculation-sedimen	Oxidation Pond	Plate and Frame Filter Pres	Settling Tank	Exes sludge		
		Phone. 021-6190016										
		Fax. 021-6194783										
40.	ISTEM, PT	Jl. M. Toha Km. 11, Tangerang	Textille Industry	4,000	Bar Screen	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Thickener	Chemical Sedimnetatio	Carry over	Pump	
		Phone. 021-5524975			Equalisation Tank			Belt Filter Press	Activated Sludge	Rising sludge		
		Fax. 021-5523501										
41.	SWWFI, PT	Jl. Gatot Subroto Km. 6,2 - Tangerang	Food Industry	200			Oxidation Pond					
		Phone. 021-59302302										
		Fax. 021-5903208										
42.	Intiroda Makmur, PT	Jl. Gatot Subroto Km. 5 - Tangerang	Spare Parts Industry	115	Primary Sedimentation	Coagulation-floculation-sedimentation		Thickener			Mixer	
		Phone. 021-5919491			Filtration	Persipitation		Belt Filter Press				
		Fax. 021-5919495										
43.	Polisindo Eka Perkasa, PT	Desa Kiara Payung, Klari, Karawang	Textille, rayon Industr	2,800	Equalisation Tank		Activated Sludge	Thickener	Activated Sludge			
		Phone. 0267-432233										
44.	RS. Pertamina Pusat	Jl. Kyai Maja No. 43 Keb. Baru Jakarta Selata	Hospital	800	Equalisation Tank	Chlorination	Activated Sludge				Blower	
		Phone. 021-7219691										
45.	RS. Kanker "Dharmais"	Jl. S. Parman Kav 84-86 Slipi- Jakbar	Hospital	725	Bar Screen	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Sludge Drying Bed			Blower	
		Phone. 021-5681570			Communitor						Pump	
		Fax. 021-5681579			Primary Sedimentation							
					Filtration							
					Adsortion							
					Oil/Water Separator							
46.	RSK Sintanela	Jl. Dr. Sintanela, Tangerang	Hospital	200	Bar Screen	Coagulation-floculation-sedimen	Sequencing Batch Reac	Thickener	SBR			
		Phone. 021-						Anaerobik Digestion				
47.	RS. Cipto Mangunkusumo	Jl. Diponegoro No. 70, Jakarta	Hospital	750	Bar Screen	Chlorination	Activated Sludge	Anaerobik Digestion	Activated Slude	Toxic chemical		
		Phone. 021-3918301			Fine Screen			Aerobik Digestion	Clarifier			
		Fax. 021-3148991			Communitor							

No.	WWTP Owner	Address	Type of WWTP Owner	Flow (m^3/day)	WWTP Treatment Technology				Common Problems			
					Physical Treatment Unit	Chemical Treatment Unit	Biological Treatment Unit	Sludge Treatment Unit	Unit w/ most problem	Type of Problem	Mechanical Problem	Type of Mechanical Problem
					Primary Sedimentation							
					Filter							
					Adsortion							
48.	Dharmawangsa Hotel	Jl. Brawijaya Raya No. 26, Jakarta	Hotel	600	Primary Sedimentation	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge		Oil water separator		Pump	Blockage pump
		Phone. 021-7258181			Oil/Water Separator							
		Fax. 021-72167313										
49.	Asahimas Chemical, PT	Jl. Raya Anyer Km. 122, Cilegon	Chemical Industry	100	Primary Sedimentation	Coagulation-floculation-sedimentation		Thickener				
		Phone 0254-601252				Desinfection		Plate and Frame Filter Press				
						Presipitation						
50.	Tanabe Abadi, PT	Jl. Rumah Sakit No. 104, Ujung Berung-Bdg.	Chemical Industry	12	Filter	Coagulation-floculation-sedimen	Oksidation Pond	Centrifuge				
		Phone. 021-7800001			Adsorption							
		Fax. 021-7800081										
51.	Chandra Asri Petrochemical Ce	Jl. Raya Anyer Km. 123, Cilegon	Chemial Industry	65	Equalisation		Activated Sludge	Centrifuge				
		Phone 0254-601501			DAF			Incinerator				
52.	Coats Indonesia, PT	Jl. Raya Tajur no. 24 Bogor 16720	Chemical Industry	350	Primary Sedimentation	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Sludge Drying Bed	Plate and Frame Filter Press			
		Phone. 0251-313145			Filter			Plate and Frame Filter Press				
					Adsorption							
53.	Petrokimia Nusantara Interindo,	Jl. Raya Merak Km. 16, Banten	Chemical Industry	60	Equalisation		Activated Sludge		Clarififer			
		Phone. 0254-571333			DAF							
		Fax. 0254-571320										
54.	Selamat Sempurna I, PT	Jl. Kapuk Kamal Raya No. 28, Jakut	Component Industry	25	Primary Sedimentation	Coagulation-floculation-sedimentation			Coagulation			
		Phone. 021-5551646			Equalitation							
		Fax. 021-5551905										
55.	Selamat Sempurna II, PT	Jl. Raya Curug, Tangerang	Component Industry	40	Primary Sedimentation	Coagulation-floculation-sedimentation					Dosing pump	
					Equalisation							
56.	Korys Indonesia, PT	Bekasi International Industrial Estate	Leather Industry	25		Coagulation-floculation-sedimentation						
		Kav. C6 N0. 3, Lippo Cikarang, Bekasi				Netralisation						
		Phone. 021-8972737										
		Fax. 021-8972016										
57.	Prasarana UPT	Jl. Pelabuhan Perikanan Samodera	WWTP Industrial Area	1,000-1,500	Bar Screen		Activated Sludge	Belt Filter Press	Activated Sludge			
	Departemen Kelautan	Jakarta			Equalisation							
58.	Dinas Perumahan dan Penyeha	Jl. Pengadilan No. 8A, Bogor	WWTP Municipal Area	200-250	Bar Screen	Clorination	Oxidation Pond		Oxidation Ditch			
	Lingkungan, Dati II, Bogor	Phone. 0251-320803										
59.	Perindustrian Bapak Jenggot, P	Jl. Raya Daan Mogot Km. 19, Tangerang	Food Industry	140	Equalisation		Oxidation Ditch	Sludge Colector			Mixer	
		Phone. 021-6190367						Drying Bed				
		Fax. 021-6193867										
60.	Grand Melia	Jl. HR. Rasuna Said Kav. X-O, Kuningan	Hotel	800	Filter Carbon		Activated Sludge	An-Aerobik Digestion			Pump	
		Phone. 021-5268080										
61.	Park Line	Jl. Casablanca Kav. 18, Jakarta	Hotel	250	Oil/Water Sparator		Activated Sludge		Activated Slduge			
		Phone. 021-8282000			Filter Carbon							
		Fax. 021-8282222										
62.	Lippo Karawaci PT	Jl. Boulevard Palm Raya, Tangerang	WWTP Municipal area	1100 - 2000	Screen	Chlorination	Activated Sludge	Digester	Activated Sludge			
		Phone. 021-5468761			Equalisation							
63.	Indo Bharat Rayon, PT	Jl. Raya Curug KM 10	Textile, Rayon Industr	18,000	Equalisation	Netralisasi	Activated Sludge	Sludge Thickener	Sedimentation	Rising Sludge		
		Desa Cilangkap, Purwakarta			Primary Clarifier			Belt Press				
64.	Hegar Mulya Lestari, PT	Jl. Raya Batujajar Km. 3,8 Kab. Bandung	Textile Industry	250	Equalisation	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Drying Bed	Activated Sludge	Low MLSS		
		Phone. 022-6866252			Filter							
65.	RS. PGI Cikini	Jl. Raden Saleh No. 40. Jakarta Pusat	Hospital	340	Screening	Chorination	Up flow anaerobic Sludg	Drying bed			Pump	
		Phone 021-3149668			Equalisation							

No.	WWTP Owner	Address	Type of WWTP Owner	Flow (m^3/day)	WWTP Treatment Technology				Common Problems			
					Physical Treatment Unit	Chemical Treatment Unit	Biological Treatment Unit	Sludge Treatment Unit	Unit w/ most problem	Type of Problem	Mechanical Problem	Type of Mechanical Problem
		Fax. 021-324663										
66.	RS. Pertamina Jaya	Jl. Ahmad Yani No. 2 Jakarta Pusat	Hospital	250	Equalisation	Chlorination	Activated Sludge				Mixer	
		Phone. 021-4211911										
		Fax. 021-4211913										
67.	Cocacola Amatil, PT	Jl. Teuku Umar Km 46 Cibitung Bekasi	Food Industry	700	Bar Screen	Chorination	Oxidation Dicth	Drying Bed	Oxidation Ditch	Foaming		
		Phone. 8832001			Equalisation							
68.	PT. Chitatex Peni	Jl. Pahlawan Km 1, Desa karang Asem Timur	Textile Industry	4,800	Bar Screen		Activated Sludge	Sludge drying bed	Activated Sludge			
		Citereup-Bogor			Equalisation							
		Phone. 021-8753622										
		Fax. 021-8753621										
69.	President	Jl. MH. Thamrin No. 59, Jakarta	Hotel	600	Equalisation	Chlorination	Activated Sludge				Blower	
		Phone. 021-2301122										
70.	PT. ABC Central Food	Jl. Daan Mogot Km. 12 Cengkareng-Jakbar	Food Industry	1,000	Bar Screen	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Sludge drying bed	Activated Sludge			
		Phone. 021-6191612			Equalisation Tank							
		Fax. 021-6195126										
71.	Trebor, PT	Jl. Raya Pasar Minggu	Food Industry	60	Equalitation	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge		Coagulation			
					Filtration							
72	Indotaise Indah Development, P	Wisma Bukit Indah Blok L	WWTP Industrial Area	2,900	Bar Screen	Netralisation	Activated Sludge	Sludge Drying Bed			Pump	
		Kota Bukit Indah Purwakarta			Equalisation	Chlorination						
		Phone. 0264-351288			Primary Sedimentation							
		Fax. 0264-351357										
73	Kimia Farma, PT	Jl. Pajajaran No. 29-31 Bandung	Pharmacy Industry	20-25	Sedimentation	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge		Coagulation-Flocculation			
		Phone. 022-4204043				Netralisation						
		Fax. 022-4237079										
74	Metropolitan Chemical Sintetik,	Jl. M. Toha Km 18, Tangerang	Chemical Industry	20	Oil Water Separator	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge		Activated Sludge			
					Filtration							
75	Yummy Food Utama, PT	Jl. Raya Bogor No. 40	Food Industry	20	Filtration	Coagulation-floculation-sedimentation			Filter			
		Phone. 021-8413826			Carbon Active							
		Fax. 021-8413827										
76	BASF-Indonesia	Jl. Daan Mogot Km 4	Chemical Industry	120	Equalization		Activated Sludge					
		Phone. 021-6190007										
		Fax. 021-6190440										
77	Sarana Makin Mulya, PT	Jl. Raya Cimamere No. 273 Padalarang-Band	Textille Industry	2,500	Bar Screen	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Drying Bed	Activated Sludge			
		Phone. 022-8686035			Equalitation Tank							
78	Timur Raya Tunggal, PT	Jl. Daan Mogot Km 20 - Tangerang	Chemical Industry	25	Barscreen	Coagulation-floculation-sedimentation						
		Phone 021-6198100										
79	Pharmacy Binangkit	Jl. Dr. Djunjunan No. 92 - Bandung	Pharmacy Indutry	20	Sedimentation	Coagulation-floculation-sedimentation			Coagulation Flocculation			
		Phone. 022-8686035				Netralisation						
80	Cussons Indonesia, PT	Jl. Raya Rancaekek Km 23,7- bandung	Cosmetic	5	Primary Sedimentation	Coagulation-floculation-sedimen	Activated Sludge	Thickener	Activated Sludge	death bacteria		
		Phone.022-7798124			DAF			Plate and Frame Filter Pres	Sedimentation tank			

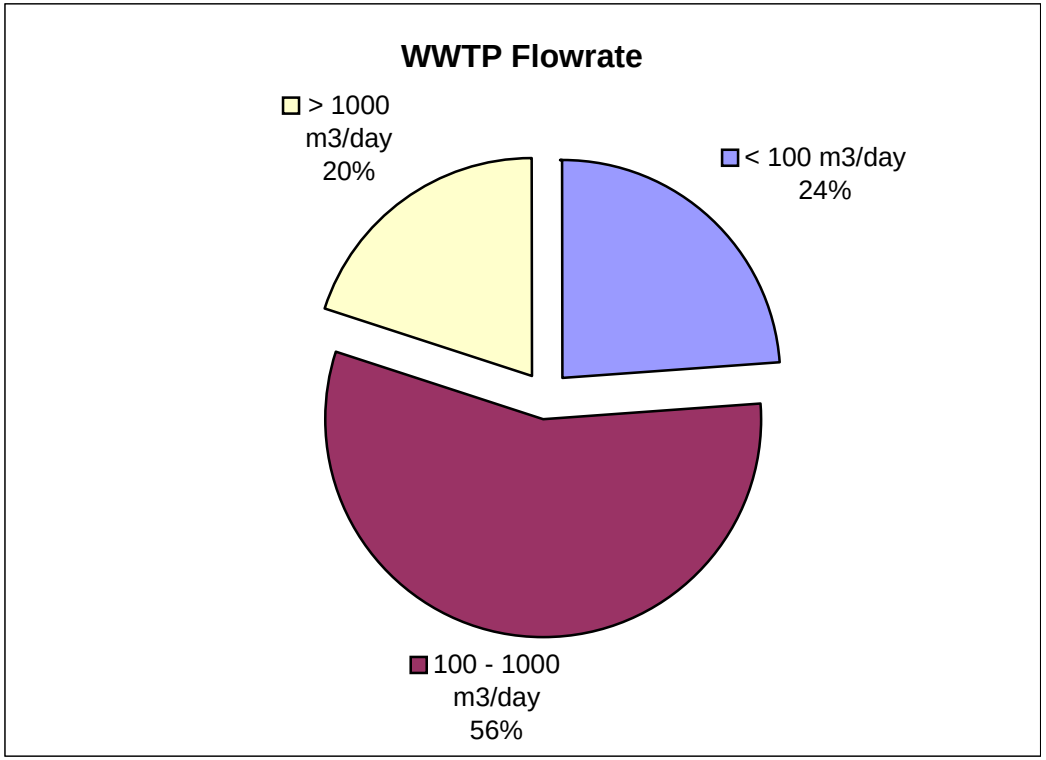
SURVEY RESULT (1)

Type of WWTP Owners	Number
Chemical	20
Dairy and Food	14
Textile	11
Industrial Estate	9
Hospital	6
Electronic Asembly	5
Hotel	4
Pharmacy	3
Cosmetic	3
Automobile	2
Paper	2
Tannery	1
Total	80



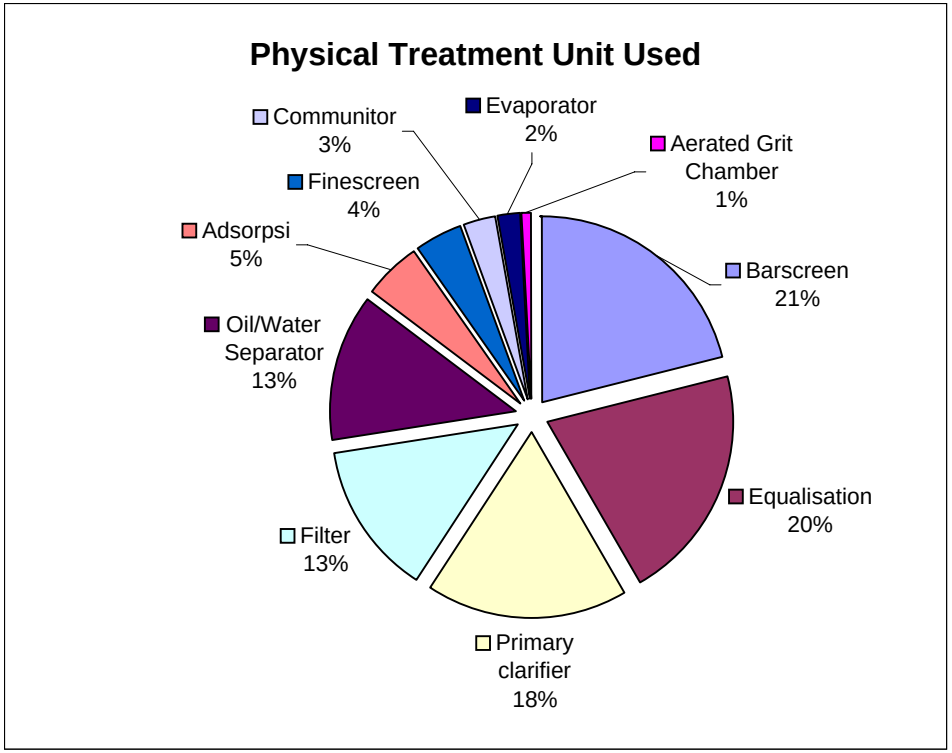
SURVEY RESULT (2)

WWTP Flowrate	Number
< 100 m3/day	19
100 - 1000 m3/day	45
> 1000 m3/day	16



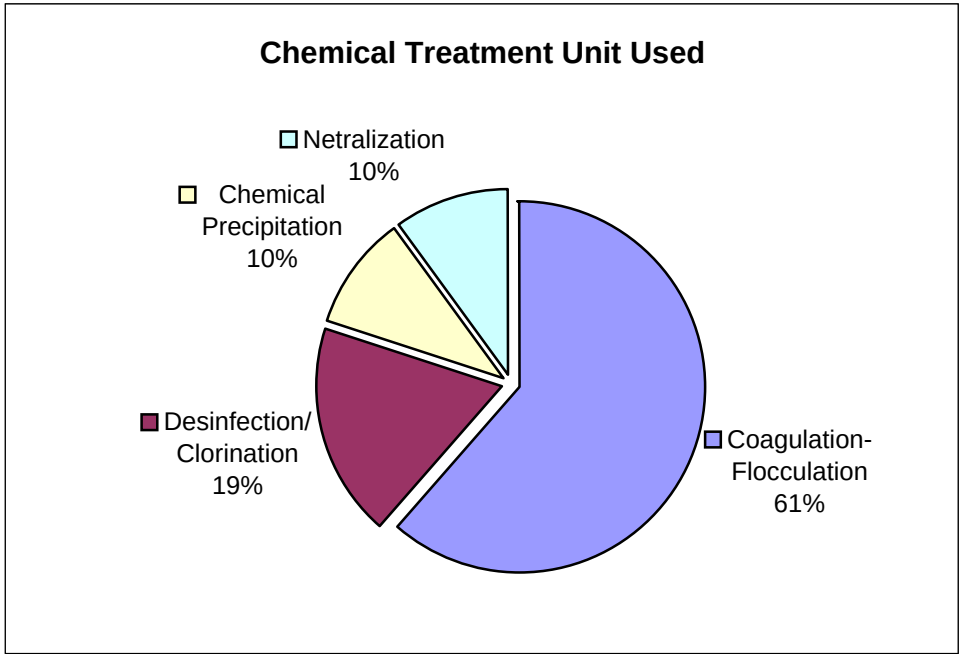
SURVEY RESULT (3)

Physical Treatment Unit Used	Number
Barscreen	30
Equalisation	29
Primary clarifier	25
Filter	19
Oil/Water Separator	18
Adsorpsi	7
Finescreen	6
Communitor	4
Evaporator	3
Aerated Grit Chamber	1



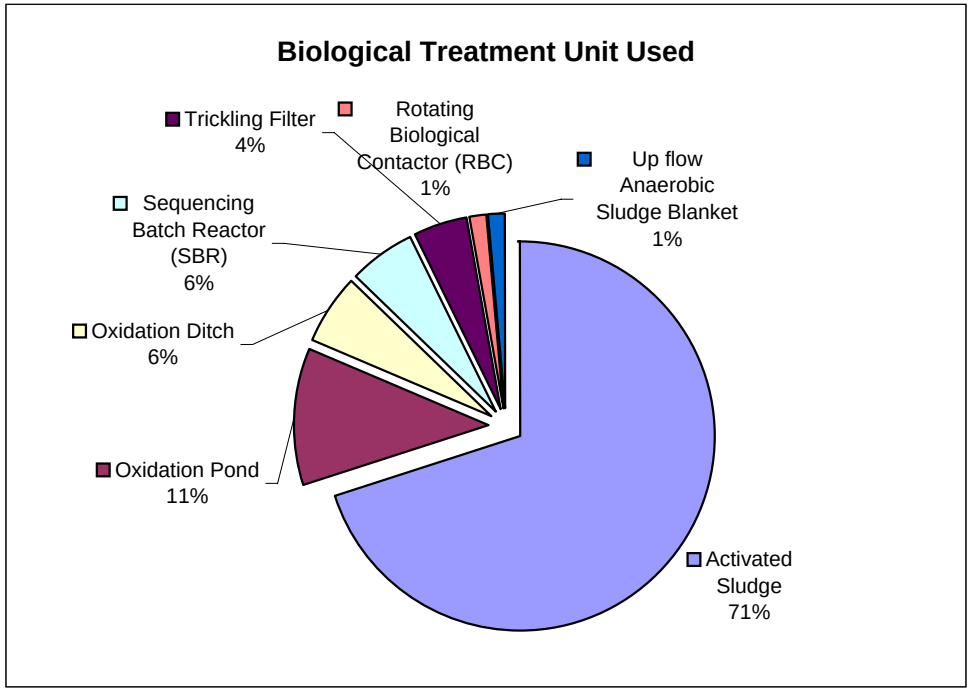
SURVEY RESULT (4)

Chemical Treatment Unit Used	Number
Coagulation-Flocculation	43
Desinfection/Clorination	13
Chemical Precipitation	7
Netralization	7



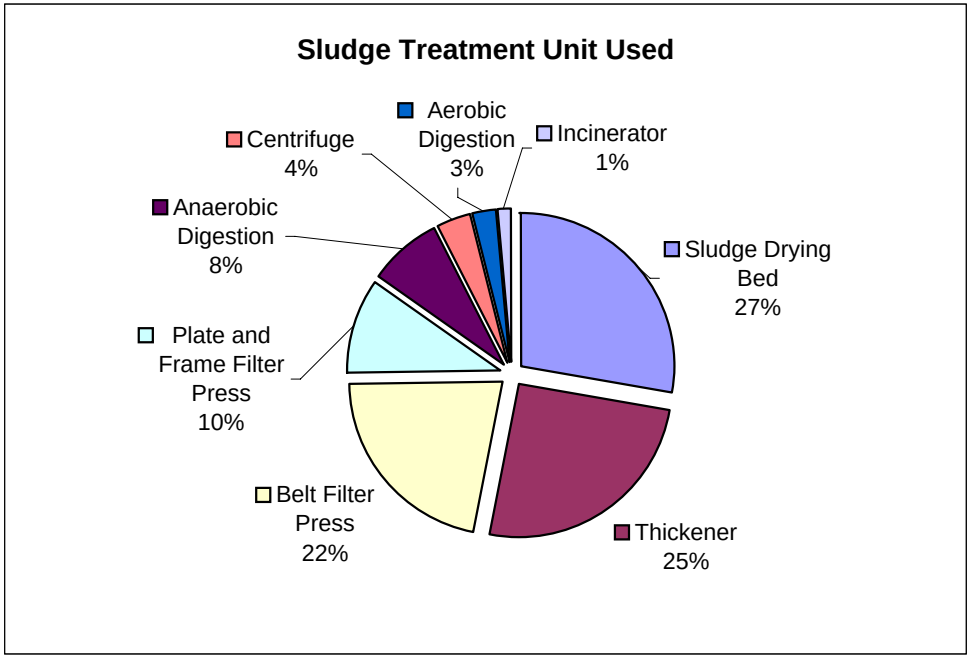
SURVEY RESULT (5)

Biological Treatment Unit Used	Number
Activated Sludge	49
Oxidation Pond	8
Oxidation Ditch	4
Sequencing Batch Reactor (SBR)	4
Trickling Filter	3
Rotating Biological Contactor (RBC)	1
Up flow Anaerobic Sludge Blanket	1



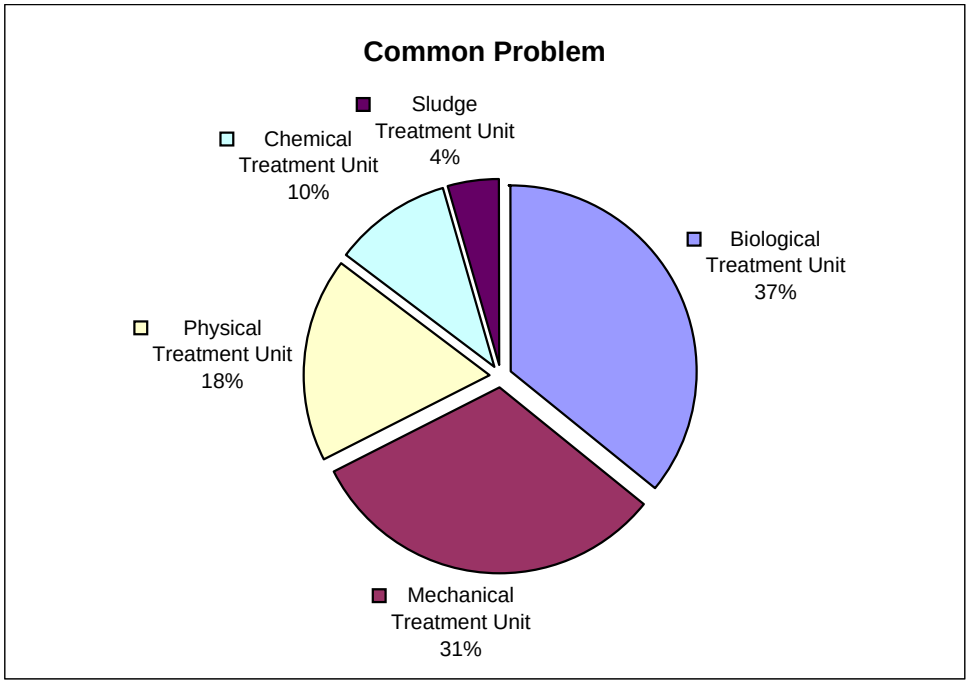
SURVEY RESULT (6)

Sludge Treatment Unit Used	Number
Sludge Drying Bed	22
Thickener	20
Belt Filter Press	17
Plate and Frame Filter Press	8
Anaerobic Digestion	6
Centrifuge	3
Aerobic Digestion	2
Incinerator	1



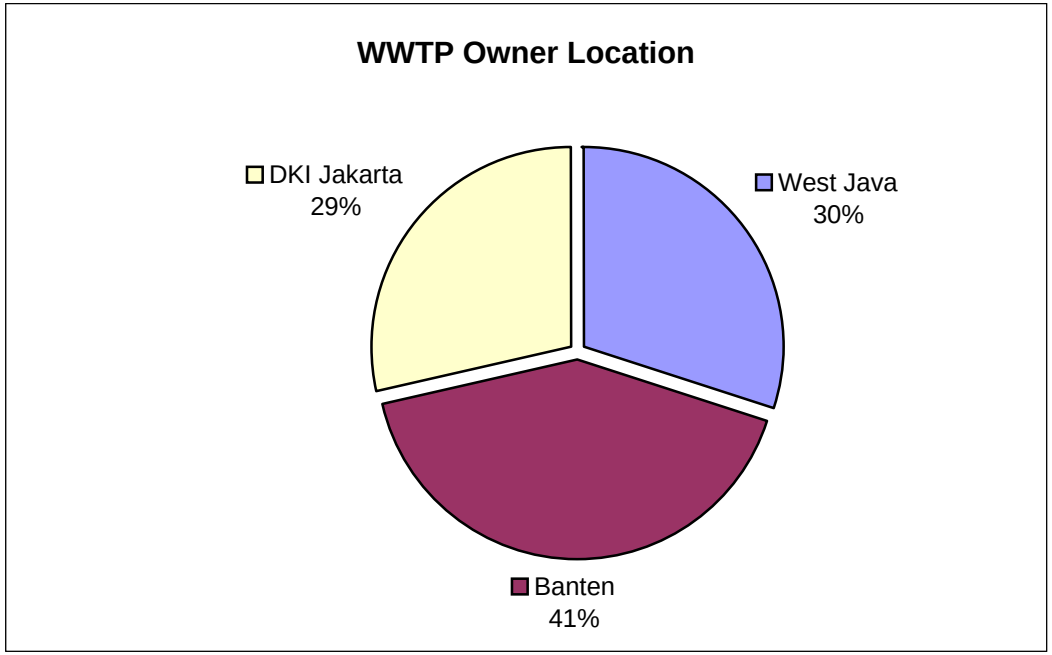
SURVEY RESULT (7)

Common Problem	Number
Biological Treatment Unit	32
Mechanical Treatment Unit	28
Physical Treatment Unit	16
Chemical Treatment Unit	9
Sludge Treatment Unit	4



SURVEY RESULT

WWTP Owner Location	Number
West Java	24
Banten	33
DKI Jakarta	23



APPENDIX 2

Re-rating Article In DAUR Magazine

Menakar Ulang Kapasitas Instalasi Pengolahan Air Bersih

Bicara peningkatan kapasitas penyediaan air PDAM seringkali kita langsung menganggap perlu adanya peningkatan kapasitas produksi dari Instalasi Pengolahan Air bersih (IPA) yang dimilikinya. Enggak salah memang. Baru agak salah kalau kita langsung menganggap PDAM perlu memperluas IPA-nya atau membangun IPA baru. Saat PDAM lagi enggak punya duit seperti sekarang, pengelola PDAM mungkin harus agak kreatif agar kapasitas produksi IPAnya tetap bisa ditingkatkan. Bahkan, mungkin agak lancang karena mereka bisa saja juga ngutak-ngatik sesuatu yang dianggap keramat oleh para perancang IPA, yaitu THE SAFETY FACTOR. Ikuti bahasan mengenai proses re-rating IPA berikut ini.

Suatu IPA dirancang untuk mengolah air dalam jumlah tertentu. Bahasa keren-nya, IPA mengolah air untuk suatu flow rate (debit pengaliran) tertentu. Nilai rate itu sering dianggap keramat. Kalau si perancang IPA sudah bilang 100 liter per detik, ya artinya IPA tidak boleh mengolah air dengan rate yang lebih dari itu. Padahal, perancang IPA itu pasti tidak lupa untuk menggunakan faktor keamanan (safety factor) dalam hitung-hitungannya. Besar faktor keamanan tersebut ditentukan oleh nyali yang dimiliki si perancang.

Bak penambah gas klor.

Kalau lagi berani, dia menggunakan faktor keamanan 10 %. Artinya, dia merancang IPA tersebut berdasarkan asumsi rate 110 liter per detik. Kalau lagi keder, bisa saja dia menggunakan faktor keamanan 40 %. Pokoknya, faktor keamanan tersebut diberikan agar IPA-nya dapat dijamin mampu beroperasi untuk rate 100 liter per detik.

Akibat penggunaan faktor keamanan itu, hampir semua IPA memiliki efisiensi pengolahan yang nganggur. Sayangnya, nilai faktor keamanan ini biasanya merupakan nilai rahasia . Pokoknya, kita harus selalu ingat bahwa bila seorang perancang mengatakan IPA-nya berkapasitas 100 liter per detik maka ada kemungkinan bahwa IPA tersebut dapat mengolah 110, 120 atau bahkan 150 liter per-detik. Ini lah rahasia yang harus dicari, yaitu kapasitas debit IPA sebenarnya. Kalau rahasia itu bisa terbongkar, para pengelola PDAM tinggal menaikkan debit olahan IPAnya sesuai dengan besarnya faktor keamanan tersebut. Agak beresiko memang karena faktor keamanan IPA akan berkurang. Makanya, sisakan sedikit faktor keamanan IPA.

Tindakan penakaran ulang dari suatu PDAM seperti disebutkan di atas disebut re-rating Terjemahannya kurang lebih adalah pen-debit-an ulang atau penakaran ulang debit. Maknanya adalah upaya untuk mendapatkan air olahan yang lebih dari fasilitas IPA terbangun tanpa menurunkan kualitas air olahan ataupun mengeluarkan biaya pemasangan instalasi baru. Kalaupun ada pengorbanan biaya, hal tersebut sangatlah kecil. Sekali lagi, korbannya hanya penurunan faktor keamanan. Dari diagramnya, kita bisa lihat bahwa proses re-rating ini merupakan suatu urutan proses berulang yang terdiri dari 3 langkah mendasar yaitu Analisa Kinerja dan Kondisi IPA, Evaluasi Proses, Evaluasi Hidrolis.

Dari langkah pertama, kita dapat mengetahui kinerja dan kondisi IPA saat ini. Sumber informasinya bisa dari laporan pemantauan air produksi, dokumen konstruksinya, dokumen perawatan IPA, atau langsung ukur-ukur sendiri di lapangan. Proses re-rating dapat kita lanjutkan ke langkah berikutnya hanya jika a) pengoperasian IPA saat ini ternyata mampu

Bak Sedimentasi IPA Cimahi.

menghasilkan air dengan kualitas yang memenuhi syarat dan b) kondisi struktur IPA dan peralatannya masih oke. Jika langkah pertama ini gagal, pengelola PDAM mungkin malah perlu menurunkan debit olahan IPA-nya.

Dari langkah kedua, kita dapat mengetahui kapasitas makimum sesungguhnya dari tiap unit pengolahan yang ada. Sebagai prasyarat, kita harus memiliki referensi dari nilai-nilai tiap parameter desain. Misalnya, waktu detensi air ideal untuk suatu flokulator, beban permukaan (overflow rate) ideal untuk suatu tangki pengendap. Lalu, kita hitung-hitung dengan memakai data dimensi bangunan yang ada sehingga bisa diketahui debit pengolahan maksimum dari tiap unit IPA. Seringkali nantinya ketahuan bahwa tiap unit pengolahan memiliki debit maksimum yang berbeda. Misalnya, tangki flokulator 130 liter/detik, tangki pengendap 140 liter/detik, saringan pasir cepat 130 liter per detik. Jika kondisinya seperti ini, kita bisa simpulkan bahwa kapasitas olahan maksimum dari IPA setelah re-rating kemungkinan adalah 130 liter/detik.

Dari langkah ketiga, kita dapat mengetahui kemampuan hidrolis dari IPA yang ada. Sederhananya, luber atau tidak IPA ini jika kita aplikasikan debit re-rating tadi. Caranya, bisa dari hitung-hitungan atau dari uji-coba langsung di lapangan. Cara pertama seringkali membutuhkan dukungan software yang jarang dimiliki PDAM. Cara kedua lebih sederhana walau agak beresiko terutama jika air tumpah ke pekarangan instalasi.

Salah satu yang percaya betul bahwa re-rating dapat membantu kinerja PDAM adalah kantor United States Agency for International Development (USAID) Jakarta. Beberapa waktu yang lalu, mereka melakukan pelatihan rerating selama 10 hari yang diikuti 19 PDAM dari seluruh indonesia. Selain melibatkan ahli-ahli lokal, USAID juga mengundang ahli re-rating dari Chemonics, konsultan Amerika Serikat. Pelatihan juga disertai dengan latihan langsung di IPA sesungguhnya. USAID berharap agar peserta pelatihan mampu menyebarkan

Bak Koagulasi IPA Cimahi.

pengetahuan rerating ke teman-teman sekerjanya nanti. Tentunya juga diharapkan peserta pelatihan mau mencoba menerapkan re-rating di IPA-nya masing-masing.

Salah satu peserta pelatihan yang mau mencoba penerapan re-rating adalah peserta yang berasal dari PDAM

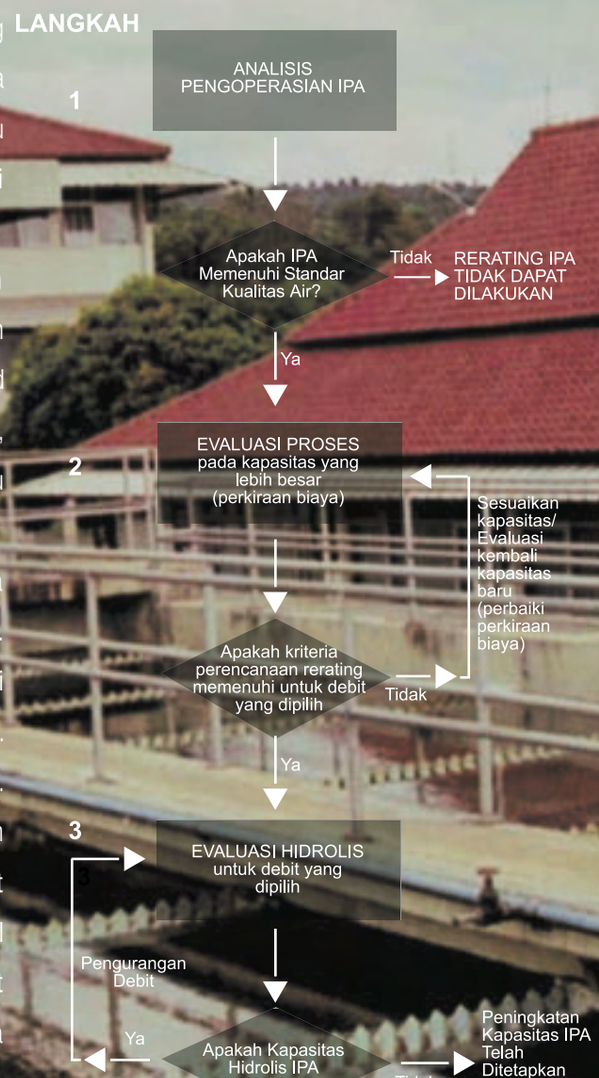
Tirta Raharja Kabupaten Bandung, Ir. Agus Pudjiarto, Agus yang sehari-hari tercatat sebagai Kepala Produksi ini berhasil meningkatkan kapasitas IPA Cimahi sampai 70 % lebih dengan menerapkan re-rating. Manfaat dari re-rating ini adalah bertambahnya keuntungan. Pemasukan akan lebih besar dari hasil penggunaan kapasitas tersembunyi itu. , kata Agus. Menurutnya, dengan menaikkan kapasitas produksi PDAM sebesar 50% maka paling tidak kenaikan keuntungan bersih 25% sudah di tangan.

Bagi PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung upaya re-rating ini sebenarnya telah dilakukan sejak lama. Waktu itu saya gemas, pangsa pasarnya besar tapi unit pengolahan kami kepayahan. Untuk merubahnya kan nggak mungkin, kami tak punya uang banyak, tutur Agus. Lalu, lanjutnya, optimasi dilakukan dengan cara re-rating tadi. Sebab untuk upgrading dibutuhkan biaya sekitar 5 sampai 7 milyar rupiah untuk kondisi saat ini. Tapi dengan re-rating tak sampai habis lima belas juta tuh, sebut Agus yang sudah lima belas tahun bekerja di PDAM Kabupaten Bandung ini.

Bagusnya lagi, re-rating ini mudah diaplikasi oleh PDAM manapun. Kuncinya, mereka harus tahu kondisi proses dan hidrolis dari IPA-nya masing-masing. Gampangnya begini, kalau kita mau buat kopi yang nikmat tentu butuh campuran antara kopi, gula dan air yang pas. Plus pengadukan yang tepat pula, jelas bapak beranak dua ini. Nah, untuk aplikasi di PDAM ini, pengadukan yang dibutuhkan sebenarnya adalah sepuluh kali. Entah kenapa sebelumnya, pengadukan berjalan sampai dua puluh atau tiga puluh kali. Jelas itu merupakan sumber inefisiensi waktu dan sumber daya lainnya.

Bagi Agus pelatihan untuk operator di lapangan dalam kaitan re-rating ini sangat penting. Kebanyakan pelaksana di lapangan memang tidak memiliki background ilmu pengolahan air yang kuat. Dan dalam proses ini, mau tak mau kita ketemu dengan yang namanya ilmu hidrolika dan pengolahan. Plus full hitungan matematis, ujar Agus. Proses re-rating ini juga perlu dipelihara secara rutin dan dievaluasi minimal satu tahun sekali. Saat ini, Agus dan rekan-rekan kerjanya sudah memiliki manual pelatihan re-rating yang dikembangkannya sendiri. Ia siap membagi ilmunya jika ada pihak yang berminat.

Proses re-rating sebenarnya juga dapat diaplikasikan untuk IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah). Di saat industri ingin meningkatkan kapasitas produksinya, hotel ingin menambah jumlah kamarnya, atau rumah sakit ingin menambah tempat tidurnya, yang kesemuanya berakibat meningkatkan jumlah air limbah yang dihasilkan, maka re-rating dapat dijadikan salah satu cara untuk menghindari pembuatan IPAL baru. (Riza/Bayu)



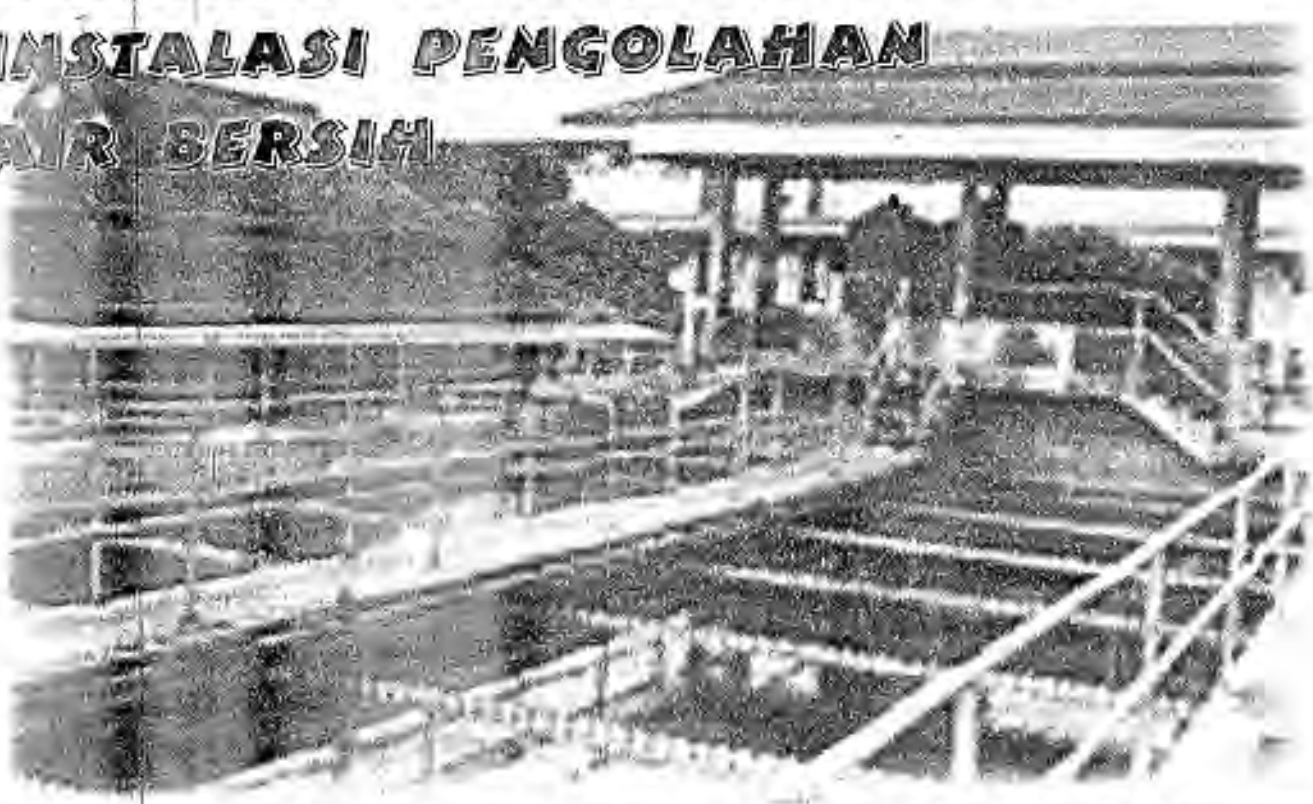
POHON ANALISIS KEPUTUSAN RE-RATING IPA

Fotofoto oleh: Bayu

APPENDIX 3

Re-rating Article in PERPAMSI Magazine

MENAKAR ULANG KAPASITAS INSTALASI PENGOLAHAN AIR BERSIH



Saat bicara peningkatan kapasitas penyediaan air PDAM acapkali kita beranggapan perlu adanya peningkatan kapasitas produksi dari Instalasi Pengolahan Air bersih (IPA) yang dimilikinya. Enggak salah memang. Baru agak salah kalau kita langsung menganggap PDAM perlu memperluas IPA-nya atau membangun IPA baru. Saat PDAM lagi tidak ada dana seperti sekarang, pengelolanya mungkin harus agak kreatif agar kapasitas produksi IPAnya tetap bisa ditingkatkan. Bahkan, mungkin agak lancang karena mereka bisa saja juga ngutak-ngatik sesuatu yang dianggap 'keramat' oleh para perancang IPA, yaitu THE SAFETY FACTOR. Ikuti bahasan mengenai proses re-rating IPA berikut ini.

Suatu IPA dirancang untuk mengolah air dalam jumlah tertentu. Bahasa *keren*-nya, IPA mengolah air untuk suatu *flow rate* (debit pengaliran) tertentu. Nilai *rate* itu sering dianggap keramat. Kalau si perancang IPA sudah bilang 100 liter per detik, *ya* artinya IPA tidak boleh mengolah air dengan *rate* yang lebih dari itu. Padahal, perancang IPA itu pasti tidak lupa untuk menggunakan faktor keamanan (*safety factor*) dalam hitung-hitungannya. Besar faktor keamanan tersebut ditentukan oleh *nyali* yang dimiliki si perancang. Kalau lagi berani, dia menggunakan faktor keamanan 10 %. Artinya, dia merancang IPA tersebut berdasarkan asumsi *rate* 110 liter per detik. Kalau lagi *keder*, bisa saja dia menggunakan faktor keamanan 40 %. Singkatnya, faktor keamanan tersebut diberikan agar IPA-nya dapat dijamin mampu beroperasi untuk *rate* 100 liter per detik.

Akibat pemakaian faktor keamanan itu, hampir semua IPA memiliki efisiensi pengolahan yang nganggur. Sayangnya, nilai faktor keamanan ini biasanya merupakan 'nilai rahasia'. Pokoknya, kita harus selalu ingat bahwa bila seorang perancang mengatakan IPA-nya berkapasitas 100 liter per detik maka ada kemungkinan bahwa IPA tersebut dapat mengolah 110, 120 atau bahkan 150 liter per-detik. Ini *lah* rahasia yang harus dicari, yaitu kapasitas debit IPA sebenarnya. Kalau rahasia itu bisa terbongkar, para pengelola PDAM tinggal menaikkan debit olahan IPAnya sesuai dengan besarnya faktor keamanan tersebut. Agak beresiko memang karena faktor keamanan IPA akan berkurang. Makanya, sisakan sedikit faktor keamanan IPA.

Tindakan penakaran ulang dari suatu PDAM itu disebut *re-rating*. Atau dalam bahasa *kite* kurang lebih adalah pen-debit-an ulang atau penakaran ulang debit. Maknanya adalah upaya untuk mendapatkan air olahan yang lebih dari fasilitas IPA terbangun tanpa menurunkan kualitas air olahan ataupun mengeluarkan biaya pemasangan instalasi baru.
Kalaupun ada pengorbanan biaya, hal tersebut sangatlah kecil. Sekali lagi, korbannya hanya penurunan faktor keamanan. Dari diagramnya, kita bisa lihat bahwa proses *re-rating* ini merupakan suatu urutan proses berulang yang terdiri dari 3 langkah mendasar yaitu Analisa Kinerja dan Kondisi IPA, Evaluasi Proses, Evaluasi Hidrolis.
Dari langkah pertama, kita dapat mengetahui kinerja dan kondisi IPA saat ini. Sumber informasinya bisa dari laporan pemantauan air produksi, dokumen konstruksinya, dokumen perawatan IPA, atau langsung *ukur-ukur* sendiri di lapangan. Proses *re-rating* dapat kita lanjutkan ke langkah berikutnya hanya jika a) pengoperasian IPA saat ini ternyata mampu menghasilkan air dengan kualitas yang memenuhi syarat dan b) kondisi struktur IPA dan peralatannya masih oke. Jika langkah pertama ini gagal, pengelola PDAM mungkin malah perlu menurunkan debit olahan IPA-nya.
Kapasitas maksimum sebenarnya dari tiap pengolahan yang ada, dapat kita ketahui pada langkah kedua. Sebagai prasyarat, kita harus memiliki referensi dari nilai-nilai tiap parameter desain. Misalnya, waktu detensi air ideal untuk suatu flokulator, beban permukaan (*overflow rate*) ideal untuk suatu tangki pengendap. Lalu, kita *hitung-hitung* dengan memakai data dimensi bangunan yang ada sehingga bisa diketahui debit pengolahan maksimum dari tiap unit IPA. Acapkali nantinya ketahuan bahwa tiap unit pengolahan memiliki debit maksimum yang berbeda. Misalnya, tangki flokulator 130 liter/detik, tangki pengendap 140 liter/detik, saringan pasir cepat 130 liter per detik. Jika kondisinya seperti ini, kita bisa simpulkan bahwa kapasitas olahan maksimum dari IPA setelah *re-rating* kemungkinan adalah 130 liter/detik.
Dari langkah ketiga, kita dapat mengetahui kemampuan hidrolis dari IPA yang ada. Sederhananya, luber atau tidak IPA ini jika kita aplikasikan debit *re-rating* tadi. Caranya, bisa dari hitung-hitungan atau dari uji-coba langsung di lapangan. Cara pertama seringkali membutuhkan dukungan *software* yang jarang dimiliki PDAM. Cara kedua lebih sederhana walau agak beresiko terutama jika air tumpah ke pekarangan instalasi.
Salah satu yang percaya betul bahwa *re-rating* dapat membantu kinerja PDAM adalah kantor *United States Agency for International Development* (USAID) Jakarta. Beberapa waktu yang lalu, mereka melakukan pelatihan *rerating* selama 10 hari yang diikuti 19 PDAM dari seluruh indonesia. Selain melibatkan ahli-ahli lokal, USAID juga mengundang ahli *re-rating* dari Chemonics, konsultan Amerika Serikat. Pelatihan juga disertai dengan latihan langsung di IPA sesungguhnya. USAID berharap agar peserta pelatihan mampu menyebarkan pengetahuan *rerating* ke teman-teman sekerjanya nanti. Tentunya juga diharapkan peserta pelatihan mau mencoba menerapkan *re-rating* di IPA-nya masing-masing. Salah satu peserta pelatihan yang mau mencoba penerapan re-rating adalah peserta yang berasal dari PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung, Ir. Agus Pudjiarto. Agus yang sehari-hari tercatat sebagai

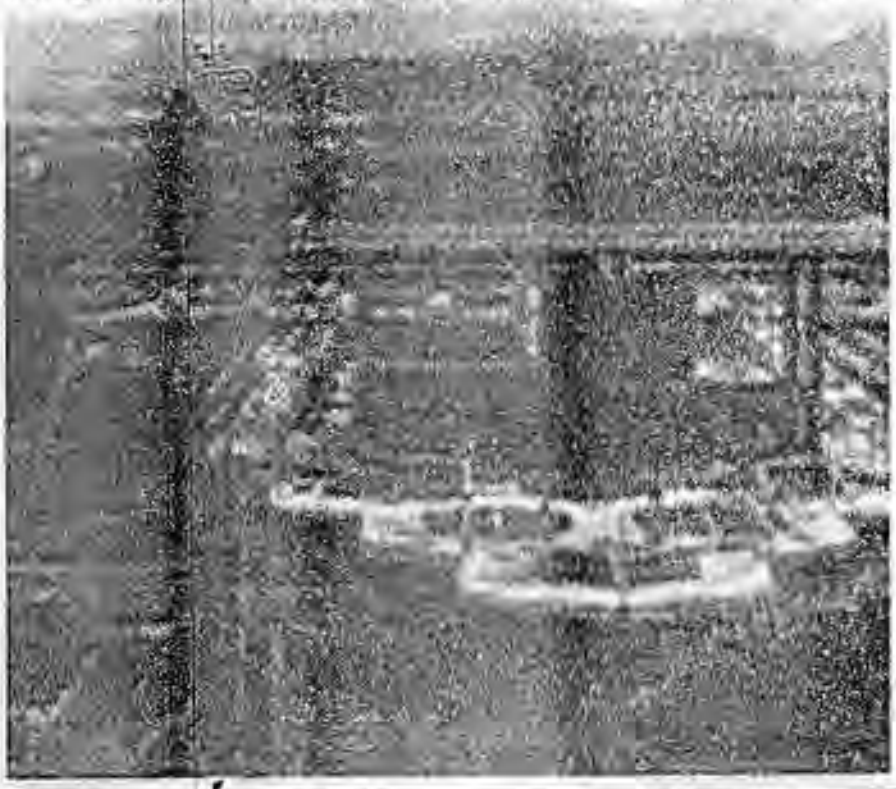
Kepala Produksi ini berhasil meningkatkan kapasitas IPA Cimahi hingga 70 % lebih dengan menerapkan *re-rating*. "Manfaat dari *re-rating* ini adalah bertambahnya keuntungan. Pemasukan akan lebih besar dari hasil penggunaan kapasitas tersembunyi itu.", kata Agus. Menurutnya, dengan menaikkan kapasitas produksi PDAM sebesar 50% maka paling tidak kenaikan keuntungan bersih 25% sudah di tangan.

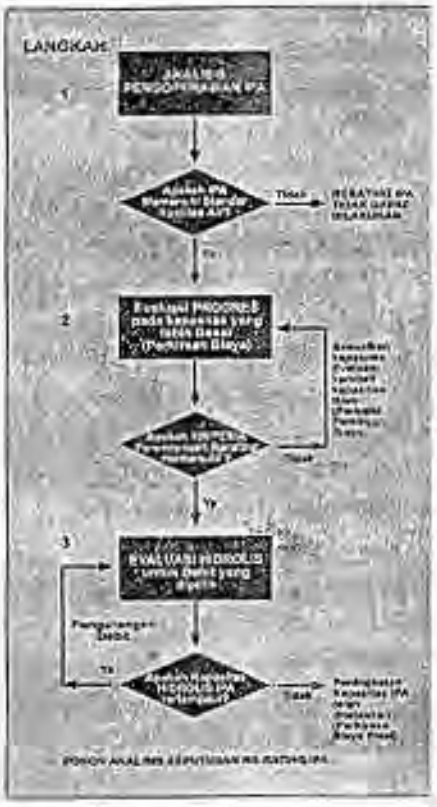
Bagi PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung upaya *re-rating* ini sebenarnya telah dilakukan sejak lama. "Waktu itu saya gemas, pangsa pasarnya besar tapi unit pengolahan kami kepayahan. Untuk merubahnya kan nggak mungkin, kami tak punya uang banyak," tutur Agus. Lalu, lanjutnya, optimasi dilakukan dengan cara *re-rating* tadi. "Sebab untuk upgrading dibutuhkan biaya sekitar 5 sampai 7 milyar rupiah untuk kondisi saat ini. Tapi dengan *re-rating* tak sampai habis lima belas juta *lah*," sebut Agus yang sudah lima belas tahun bekerja di PDAM Kabupaten Bandung ini.

Bagusnya lagi, *re-rating* ini mudah diaplikasi oleh PDAM manapun. Kuncinya, mereka harus tahu kondisi proses dan hidrolis dari IPA-nya masing-masing. "Gampangnya begini, kalau kita mau buat kopi yang nikmat tentu butuh campuran antara kopi, gula dan air yang pas. Plus pengadukan yang tepat pula," jelas bapak beranak dua ini. Nah, untuk aplikasi di PDAM ini, pengadukan yang dibutuhkan sebenarnya adalah sepuluh kali. Entah kenapa sebelumnya, pengadukan berjalan sampai dua puluh atau tiga puluh kali. Jelas itu merupakan sumber inefisiensi waktu dan sumber daya lainnya.

Bagi Agus pelatihan untuk operator di lapangan dalam kaitan *re-rating* ini sangat penting. Kebanyakan pelaksana di lapangan memang tidak memiliki *background* ilmu pengolahan air yang kuat. "Dan dalam proses ini, mau tak mau kita ketemu dengan yang namanya ilmu hidrolika dan pengolahan. Plus *full* hitungan matematis," ujar Agus. Proses *re-rating* ini juga perlu dipelihara secara rutin dan dievaluasi minimal satu tahun sekali. Saat ini, Agus dan rekan-rekan kerjanya sudah memiliki manual pelatihan *re-rating* yang dikembangkannya sendiri. Bila ada pihak yang tertarik, ia pun siap membagi ilmunya.

Proses *re-rating* sebenarnya juga dapat diaplikasikan untuk IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah). Di saat industri ingin meningkatkan kapasitas produksinya, hotel ingin menambah jumlah kamarnya, atau rumah sakit ingin menambah tempat tidurnya, yang kesemuanya berakibat meningkatkan jumlah air limbah yang dihasilkan, maka *re-rating* dapat dijadikan salah satu cara untuk menghindari pembuatan IPAL baru. (Riza/ Bayu)





APPENDIX 4

Re-rating Article in OZON Magazine

Re-Rating Instalasi Debit Air

Sebagai penyedia air bersih, PDAM Kabupaten Bandung, Jawa Barat dituntut melayani konsumen secara merata. Karenanya, perlu penakaran ulang (*re-rating*) instalasi debit air.

PERUSAHAAN Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Raharja, Kabupaten Bandung sebagai produsen air bersih senantiasa memenuhi tuntutan air bersih dari PDAM Tirta Raharja. Repotnya, pelayanan air bersih warga Kabupaten Bandung masih jauh di bawah standar yang ditetapkan. Jika kita menelisik data tengah semester 2001 PDAM Tirta Raharja, tingkat pelayanan PDAM Cimahi masih rendah, sekitar 17,84 %. Padahal, target yang diberikan pemerintah sebesar 80 %.

Kebutuhan air bersih warga pun makin meningkat. Ini terbukti dari banyaknya calon pelanggan yang menggunakan air bersih dari PDAM Cimahi. Tapi ada kendala mengganjal. Kapasitas instalasi pengolahan air bersih (IPA) PDAM Cimahi belum mampu melayani tuntutan calon pelanggan. Padahal, IPA itu bermaksud mengolah air dalam jumlah tertentu.

Oleh karena itu, perlu ada tindakan pendebitan atau penakaran ulang debit air PDAM (*re-rating*). Tujuan re-rating adalah mendapatkan air olahan yang lebih dari fasilitas IPA PDAM terbangun tanpa menurunkan kualitas air olahan ataupun mengeluarkan biaya pemasangan instalasi baru.

Nilai penakaran (*rate*) itu sering dianggap keramat. Kalau perancang IPA mengatakan 100 liter per detik, artinya IPA tidak boleh mengolah air dengan rate lebih dari itu. Padahal, perancang IPA itu pasti tidak lupa menggunakan faktor keamanan (*safety factor*) dalam hitungannya. Faktor itu ditentukan *nyali* si perancang. Kalau berani, bisa menggunakan faktor keamanan 10 %.

Artinya, arsitek itu merancang berdasarkan asumsi rate 110 liter per detik. Kalau lagi *keder*, dia menggunakan faktor keamanan 40 %. Singkatnya, faktor ini diberikan agar IPA-nya mampu beroperasi untuk rate 100 liter per detik.

Proses re-rating di PDAM Bandung ini pun diakui *United States Agency for International Development* (USAID). Beberapa waktu lalu, pihak USAID melakukan pelatihan selama 10 hari yang diikuti 19 PDAM di seluruh Indonesia. Selain para ahli lokal, USAID mengundang ahli re-rating dari *Chemonics*, konsultan Amerika Serikat.

Foto: Boys Dan Mandoro

RE-RATING. PDAM Cimahi mampu melakukan pendebitan ulang (*re-rating*) sehingga meningkatkan kapasitas PDAM Tirta Raharja hingga 70%.

Pelatihan juga disertai dengan uji coba langsung. Harapannya, peserta mampu menerapkan ilmu yang diperoleh selama pelatihan. Hal ini pun sudah dilakukan oleh Ir Agus Pudjiarto, Kepala Produksi PDAM Tirta Raharja, Kabupaten Bandung.

Uji coba re-rating yang dilakukan Agus berhasil meningkatkan kapasitas IPA Cimahi hingga 70 % lebih. "Manfaatnya yakni pemasukan lebih besar dari hasil penggunaan kapasitas tersembunyi," katanya.

Menurut Agus, dengan menaikkan kapasitas produksi sebesar 50%, maka keuntungan bersih 25% sudah di tangan. Padahal, uji coba re-rating di PDAM Tirta Raharja Bandung sudah sejak lama. "Waktu itu saya gemas. Pangsa pasarnya besar tapi unit pengolahan kami kepayahan. Untuk mengubahnya, kan *nggak* mungkin. Kami tak punya banyak uang," jelasnya.

Karena itu, optimasi dilakukan dengan re-rating. Pasalnya, untuk *upgrading*, dibutuhkan biaya sekitar Rp 5 - 7 milyar. "Tapi dengan re-rating, tak sampai Rp 15 juta," kata pria yang sudah 15 tahun bekerja di PDAM Kabupaten Bandung ini.

Dijelaskan, re-rating mudah diterapkan. Kuncinya, PDAM harus tahu kondisi proses dan hidrolis IPA-nya. Agus mengilustrasikan: Jika mau menyiapkan kopi yang nikmat, maka takaran antara kopi, gula, dan air harus pas serta pengadukan yang tepat. Untuk aplikasi di PDAM, pengadukan yang dibutuhkan adalah sepuluh kali.

Pelatihan yang diberikan USAID untuk operator dalam kaitan dengan re-rating, bagi Agus, sangat penting. Pasalnya, kebanyakan pelaksana lapangan tidak memiliki latar belakang ilmu pengolahan air. "Dan dalam proses ini, mau tak mau kita berhadapan dengan hidrolika dan pengolahan. Di mana kedua ilmu itu penuh hitungan matematis," ujar Agus.

Ansel Dini

APPENDIX 5

Re-rating Article in SINAR HARAPAN Newspaper

SINAR HARAPAN

IPTEK & LINGKUNGAN

Halaman 12, Rabu, 20 Februari 2002

"Rerating"

Menakar Ulang Kapasitas Pengolahan Air Bersih

DARI tahun ke tahun permintaan air bersih makin meningkat. Terlebih lagi pada daerah perkotaan dengan penduduk padat. Sementara air tanah tak lagi mampu menjadi sumber air bersih, warga kerap mencari sumber lain. Kalau sudah begini, tuntutan penyediaan air bersih kian santer.

Mungkin Anda tak sadar, produsen air bersih seperti Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) bukan tak tanggap akan hal itu. Dari data laporan tengah semester tahun 2001 milik PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung, tingkat pelayanan PDAM Cimahi baru mencapai 17,84 persen. Padahal target yang diberikan pemerintah berkisar 80 persen. Sementara kebutuhan air bersih warga Cimahi pun makin meningkat. Tapi sayangnya, kapasitas *Instalasi Pengolahan Air Bersih* (IPA) PDAM Cimahi belum mampu melayani tuntutan itu.

Untuk itu, perlu dilakukan sebuah terobosan baru. Salah satunya lewat *rerating*, sebuah tindakan memperbesar debit IPA yang ada. PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung berhasil mewujudkannya. Hebatnya, ilmu ini bisa diterapkan pada IPA yang dimiliki PDAM mana pun. Bahkan bisa pula diaplikasikan pada instalasi pengolah limbah milik industri, hotel, rumah sakit dan lainnya.

Faktor Keamanan

Bicara peningkatan kapasitas penyediaan air PDAM acapkali kita beranggapan perlu adanya peningkatan kapasitas produksi IPA yang dimilikinya. Tak salah memang. Baru agak salah kalau kita langsung menganggap PDAM perlu memperluas IPA-nya atau membangun IPA baru. Manakala PDAM lagi tak punya dana seperti saat ini, pengelolanya mungkin harus agak kreatif agar kapasitas produksi IPA tetap bisa ditingkatkan. Bahkan mungkin agak lancang sebab mereka bisa juga *mengatak-atik* sesuatu yang dianggap "keramat" oleh para perancang IPA, yaitu faktor keamanan kapasitas produksi IPA tadi.

Suatu IPA dirancang untuk mengolah air dalam jumlah tertentu. Bahasa *keren*-nya, IPA mengolah air untuk suatu *flow rate* (debit pengaliran) tertentu. Nilai debit itu seringkali dianggap "keramat". Jika perancang IPA sudah bilang 100 liter per detik, artinya instalasi yang dimiliki tak boleh mengolah air dengan *rate* yang lebih dari itu. Padahal perancang IPA itu pasti ingat untuk menggunakan faktor keamanan (*safety factor*). Besar faktor keamanan tiap instalasi tersebut berbeda-beda. Angkanya ditentukan oleh "nyali" yang dimiliki si perancang.

Jika sedang berani, dia menggunakan faktor keamanan 10 persen. Artinya, dia merancang IPA tersebut berdasarkan asumsi *rate* 110 liter per detik. Kalau lagi "keder", bisa saja dia menggunakan faktor keamanan 40 persen. Singkatnya, faktor keamanan tersebut diberikan agar IPA-nya dapat dijamin mampu beroperasi untuk *rate* 100 liter per detik.

Akibat pemakaian faktor keamanan itu, hampir semua IPA punya efisiensi pengolahan yang *nganggur*. Sayangnya, nilai faktor keamanan ini biasanya merupakan "nilai rahasia". Pokoknya, kita harus selalu ingat bahwa bila seorang perancang mengatakan IPA-nya berkapasitas 100 liter per detik maka ada kemungkinan bahwa IPA tersebut dapat mengolah 110, 120 atau bahkan 150 liter per-detik. Inilah rahasia yang harus dicari, yaitu kapasitas debit IPA sebenarnya.

Jika rahasia itu bisa terbongkar, para pengelola PDAM tinggal menaikkan debit olahan IPA sesuai dengan besarnya faktor keamanan tersebut. Agak berisiko memang karena faktor keamanan IPA akan berkurang. Makanya, sisakan sedikit faktor keamanan IPA.

Tindakan penakaran ulang dalam PDAM itu disebut *rerating*. Atau dalam bahasa awam kurang lebih adalah pen-debitan ulang atau penakaran ulang debit. Maknanya adalah upaya mendapatkan air olahan yang lebih dari fasilitas IPA terbangun tanpa menurunkan kualitas air olahan ataupun mengeluarkan biaya pemasangan instalasi baru. Kalaupun ada pengorbanan biaya, maka itu sangat kecil. Sekali lagi, korbannya hanya penurunan faktor keamanan. Untuk melakukan *rerating* bisa melalui tiga langkah dasar yaitu analisis kinerja dan kondisi IPA, evaluasi proses serta evaluasi hidrolis.

Langkah-langkah dasar itu akan memberi kita informasi akan kesanggupan instalasi yang akan bekerja dalam tingkat kenaikan debit. Kemampuan hidrolis pun terkuak di sini. Sederhananya, luber atau tidak IPA tersebut jika debit *rerating* diaplikasikan. Caranya, bisa dari hitung-hitungan atau dari uji coba langsung di lapangan.

Rerating ini mudah diaplikasi oleh PDAM mana pun. Kuncinya, mereka harus tahu kondisi proses dan hidrolis dari IPA-nya masing-masing. Nah, untuk aplikasi di PDAM ini, pengadukan yang dibutuhkan sebenarnya adalah 10 kali. Entah kenapa sebelumnya, pengadukan berjalan sampai 20 atau 30 kali. Jelas itu merupakan sumber inefisiensi waktu dan sumber daya lainnya.

Tambah Untung

Salah satu perusahaan yang percaya bahwa *rerating* dapat membantu kinerja PDAM adalah kantor United States Agency for International Development (USAID) Jakarta. Beberapa waktu lalu, mereka melakukan pelatihan *rerating* selama 10 hari yang diikuti 19 PDAM dari seluruh Indonesia. Selain melibatkan "jago-jago" lokal, USAID juga mengundang ahli *rerating* dari Chemonics, konsultan Amerika Serikat. Pelatihan juga disertai dengan latihan langsung di IPA sebenarnya. USAID berharap agar peserta pelatihan mampu menyebarkan pengetahuan *rerating* ke teman-teman sekerjanya nanti. Disertai harapan agar para peserta pelatihan berniat menerapkan *rerating* pada IPA-nya masing-masing.

Salah satu peserta pelatihan yang mau mencoba penerapan *rerating* adalah peserta yang berasal dari PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung, Ir. Agus Pudjiarto. Agus yang sehari-hari tercatat sebagai Kepala Produksi ini berhasil menambah kapasitas IPA-nya hingga 70 persen lebih dengan menerapkan *rerating*. "Manfaat dari *rerating* ini adalah bertambahnya keuntungan. Pemasukan akan lebih besar dari hasil penggunaan kapasitas tersembunyi itu," kata Agus. Menurutnya, dengan menaikkan kapasitas produksi PDAM sebesar 50 persen, maka paling tidak kenaikan keuntungan bersih 25 persen sudah di tangan.

Bagi PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung, upaya *rerating* ini sebenarnya telah dilakukan sejak lama. "Waktu itu saya gemas, ceruk pasarnya besar tapi tak didukung oleh unit pengolahan kami. Urut itu kewalahan dan untuk mengubahnya jelas *nggak* mungkin. Sebab kami *nggak* punya banyak uang," papar Agus. Lalu lanjutnya, optimasi dilakukan dengan cara *rerating* tadi. "Sebab untuk *upgrading* paling tidak dibutuhkan biaya sekitar 5 - 7 miliar rupiah untuk kondisi saat ini. Tapi dengan menerapkan *rerating*, tak sampai habis 15 juta *tuh*," sebut Agus yang sudah lima belas tahun bekerja di PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung ini.

Bagi Agus, pelatihan untuk operator di lapangan dalam kaitan *rerating* ini sangat penting. Kebanyakan pelaksana di lapangan memang tidak memiliki *back ground* ilmu pengolahan air yang kuat. "Dan dalam proses ini, mau tak mau kita ketemu dengan yang namanya ilmu hidrolika dan pengolahan. Plus *full* hitungan matematis," ujar Agus. Proses *rerating* ini juga perlu dipelihara secara rutin dan dievaluasi minimal satu tahun sekali. Saat ini, Agus dan rekan-rekan kerjanya sudah memiliki manual pelatihan *rerating* yang dikembangkan sendiri. Bila ada pihak yang tertarik, ia pun siap membagi ilmunya.

Proses *rerating* sebenarnya juga dapat diaplikasikan untuk IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah). Jika industri ingin meningkatkan kapasitas produksi atau hotel ingin menambah jumlah kamar atau rumah sakit ingin menambah tempat tidur, maka jumlah air limbah yang dihasilkan juga akan meningkat. Mengatasi hal ini, *rerating* dapat dijadikan salah satu cara untuk menghindari pembuatan IPAL baru. **(Bayu Dwi Mardana dan Riza Oktavianus)**

APPENDIX 6

Training Curriculum

APPENDIX 6

5-Day Training Curriculum

WWTP OPTIMIZATION

DAY	NO.	TITLE	DUR	TIME	FACILITATOR	RESOURCE
1	0	Training Introduction	1:00	8:30 - 9:30	R. Yuwono / S. Doni	
MON	1	Basics of Wastewater Management	1:30	9:30 - 11:00	S. Doni	E. Adinugroho
	2	Principles of Wastewater Treatment	1:00	11:00 - 12:00	R. Oktavianus	Terry Driscoll
		BREAK	1:00	12:00 - 13:00		
		Principles of Wastewater Treatment (Cont.)	1:30	13:00 - 14:30	R. Oktavianus	Terry Driscoll
	3	WWTP Optimization Feasibility	1:30	14:30 - 16:00	S. Doni	Terry Driscoll
			6:30			
2	0	Day 2 Introduction	0:15	8:30 - 8:45	E. Adinugroho	
TUE	4	Evaluation of WWTP Current Condition	3:15	8:45 - 12:00	R. Oktavianus	R. Subrata
		BREAK	1:00	12:00 - 13:00		
		Evaluation of WWTP Current Condition (Cont.)	3:00	13:00 - 16:00	E. Adinugroho	Terry Driscoll
			6:30			
3		Evaluation of WWTP Current Condition (Cont.)	2:30	8:30 - 11:00	S. Doni	R. Subrata
WED		Trip to Field	1:00	11:00 - 12:00		
		BREAK	1:00	12:00 - 13:00		
		Field Exercise	3:00	13:00 - 16:00	E. Adinugroho	
			5:30			
4	0	Day 4 Introduction	1:00	8:30 - 9:30	E. Adinugroho	
THU	5	Analysis of WWTP Maximum Potential	2:30	9:30 - 12:00	R. Oktavianus	T. Driscoll
		BREAK	1:00	12:00 - 13:00		
		Analysis of WWTP Maximum Potential (Cont.)	2:00	13:00 - 15:00	E. Adinugroho	
	6	Reccomendation for WWTP Optimization Impelementa	1:00	15:00 - 16:00	R. Yuwono	T. Driscoll
			6:30			
5	0	Day 5 Introduction	0:15	8:30 - 8:45	R. Oktavianus	
FRI	7	Field Testing	1:00	8:45 - 9:45	R. Yuwono	T. Driscoll
		Discussion on Optimization Problem	1:30	9:45 - 11:15		
		Closings	0:30	11:15 - 11:45	S. Doni	T. Driscoll
			3:15			

APPENDIX 7

Training Workbook Examples

POTENSI MAKSIMAL SALURAN UPK

penentu

DIAMETER pipa

jangan sampai menciptakan …

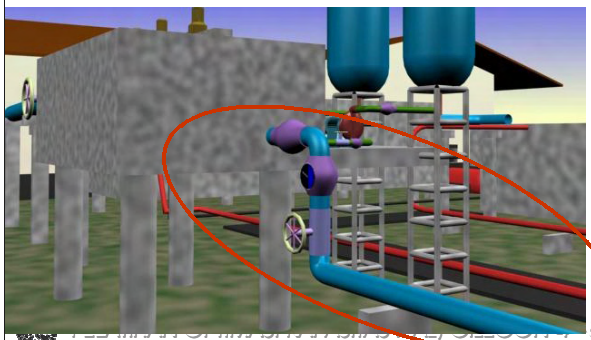
HEADLOSS KE-GEDE-AN

$Q \sim H_L^{0,54} < S = 0,03$

ALIRAN KE-CEPET-AN

$Q \sim V$

$V_{MAX} = 1,7 – 3,0$ m/det



8 FEBRUARI 2002

Sesuai persamaan Hazen Williams di atas, kapasitas saluran UPK dan saluran pipa bertekanan lainnya ditentukan oleh:

- Beda tingkat-energi; atau beda head antara titik hulu dan hilir aliran. Sesuai persamaan Hazen Williams, debit memiliki hubungan eksponensial dengan beda head.
- Diameter pipa; yang memiliki hubungan eksponensial dengan kecepatan pengaliran pipa dan dengan debit (Q).

Tidak banyak yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kapasitas berdasarkan perubahan moda operasinya kecuali pengaturan katup.

Beda tingkat-energi (head) mempengaruhi besarnya debit yang dapat dialirkan dalam suatu pipa bertekanan. Untuk ruas pipa dengan diameter yang sama, debit pengaliran dapat dihitung dengan menggunakan persamaan Hazen-Williams. Syaratnya, kita harus memiliki head hulu dan head hilir.

Dalam menganalisa suatu ruas perpipaan yang menggunakan pompa di hulunya, seperti kondisi pada IPAL model, kita seringkali sulit untuk memperoleh nilai head hulu atau head pada titik tekan pompa. Untuk itu, kita dapat menggunakan asumsi bahwa H_L maksimal yang diperkenankan adalah 3% dari panjang pipa atau S = 0,03.

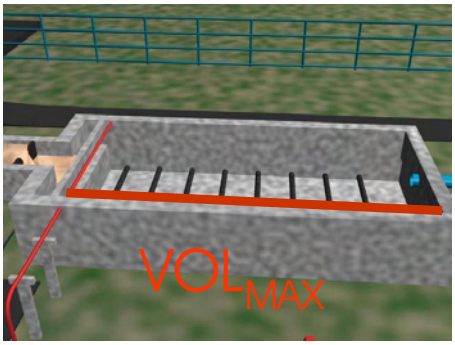
POTENSI MAKSIMAL TANGKI AERASI

penentu

VOLUME KERJA MAKSIMAL

- TIDAK LUBER
- TURBULENSI CUKUP
- T_D CUKUP

$$VOL_{MAX} = (H_{MAX} - H_{MIN}) \times A$$



JUMLAH MIKROBA

- SEBANDING OL,
- TERKENDALI
- KARAKTERISTIKNYA BAIK.

PELATIHAN OPTIMASI KAPASITAS IPAL, CILEGON 4 –8 FEBRUARI 2002

Kapasitas maksimal Tangki Aerasi ditentukan oleh:

- Volume Kerja Maksimal; yang masih dapat:
- menampung limbah cair tanpa melimpas,
- terjangkau oleh kerja *aerator*,
- menahan limbah cair selama waktu yang cukup untuk penguraian mikrobiologis.

Umumnya, VOL_{MAX} besarnya sama saja dengan volume kerja saat ini.

- Jumlah mikroba terlarut yang dapat:
- menangani beban organik yang masuk,
- tercapai oleh sistem pengendali lumpur,
- memiliki karakteristik lumpur yang baik.

Perubahan moda operasi yang sering dilakukan untuk meningkatkan kapasitas adalah perubahan jumlah WAS.

APPENDIX 8

Training Participants

Appendix 8

Training Participants

NO	NAME	COMPANY
1	Wahyudi	PTP VIII Perkebunan Kelapa sawit, Lebak
2	Enung Rosyana	PT Sinar Sosro, Padeglang
3	Agus Joko H	PT Polypet Karya, Cilegon
4	Yuniar Rusli	PT Polypet Karya, Cilegon
5	Sarah Tri H	PT Polypet Karya, Cilegon
6	Handoko	PT Super Wordwide Foodstuff Industries, Tangerang
7	Moerdhito	PT Inti Cellulose Utama , Serang
8	RDD Wahyu H	RS kanker Darmais, Jakarta
9	Suripto	PT Bernas Madusari, Kab. Serang
10	Ahmad Satibi	PT Cipta Paperia, Serang
11	Ikhsan	PT Asahimas , Cilegon
12	Ignatius W	PT PENI, Cilegon
13	M. Syaifudin	PT Dong Jin Indonesia, Cilegon
14	Basri Sidahuruk	PT Chandra Asri, Cilegon
15	Sofian Nur	RSUD Serang
16	Asep Muhlis	Bapedalda Propinsi Banten
17	Idroes Oesman	Bapedalda Propinsi Banten
18	A. Rosyid	LGWS Project
19	Agus Hernadi	LGWS Project
20	Jefry . B	LGWS Project
21	Ferry Boyke	LGWS Project

APPENDIX 9

Certificate of Participation

Certificate of Achievement

This certifies that :

Wahyudi

PTP. VIII Perkebunan Kelapa sawit Kerta Jaya

has successfully completed participation in

"Wastewater Treatment Plant Optimization", training

conducted at Cilegon, West Java, February 4 - 8, 2002.

Didukung oleh :

US-AEP

USAID

LGWS Project

Bennett Parton

Kepala Bapedalda Propinsi Banten

Drs. H. Iyos Rosyid