

# インドネシアにおける 水・排水管理の現状

講演者

アリフ・ウィボウオ

インドネシア国環境省

第7局 標準化・環境技術担当課

「環境上適正な技術」担当課長補佐

# 講演内容

1. インドネシアにおける環境汚染の現状（特に水質汚濁の現状）と水供給の整備状況
2. 排水管理に係る法制度の概説及び法執行上の課題
3. インドネシアの主要汚染産業に最も必要な環境対策技術（モニタリング技術を含む）
4. インドネシア政府の環境上適正な技術の開発と普及に向けた戦略及び政策、ビジョン
5. 日本企業への期待と要望



# **1.インドネシアにおける環境汚染の 現状(特に水質汚濁の現状)と 水供給の整備状況**

# 1.1 はじめに

- 水は、人間、植物、動物を含む生物全ての生存にとって極めて重要な要素である。
- 河川と流域は文明の発展、すなわち社会経済活動の中核であるが故に、常に圧力に曝されてきた。
- 居住者の数の増加に伴い、様々な用途へ向けた水の需要も著しく増加し続けてきた。
- 人間の活動が強まるにつれ、人口の圧力は環境が対応できる範囲を超え、水質に害を及ぼすまでに至っている。
- インドネシアには5,590の主要河川、約65,017の支流そして500の湖が存在する。

## 1.2. 水資源への負荷

### 1.2.1 土地の機能

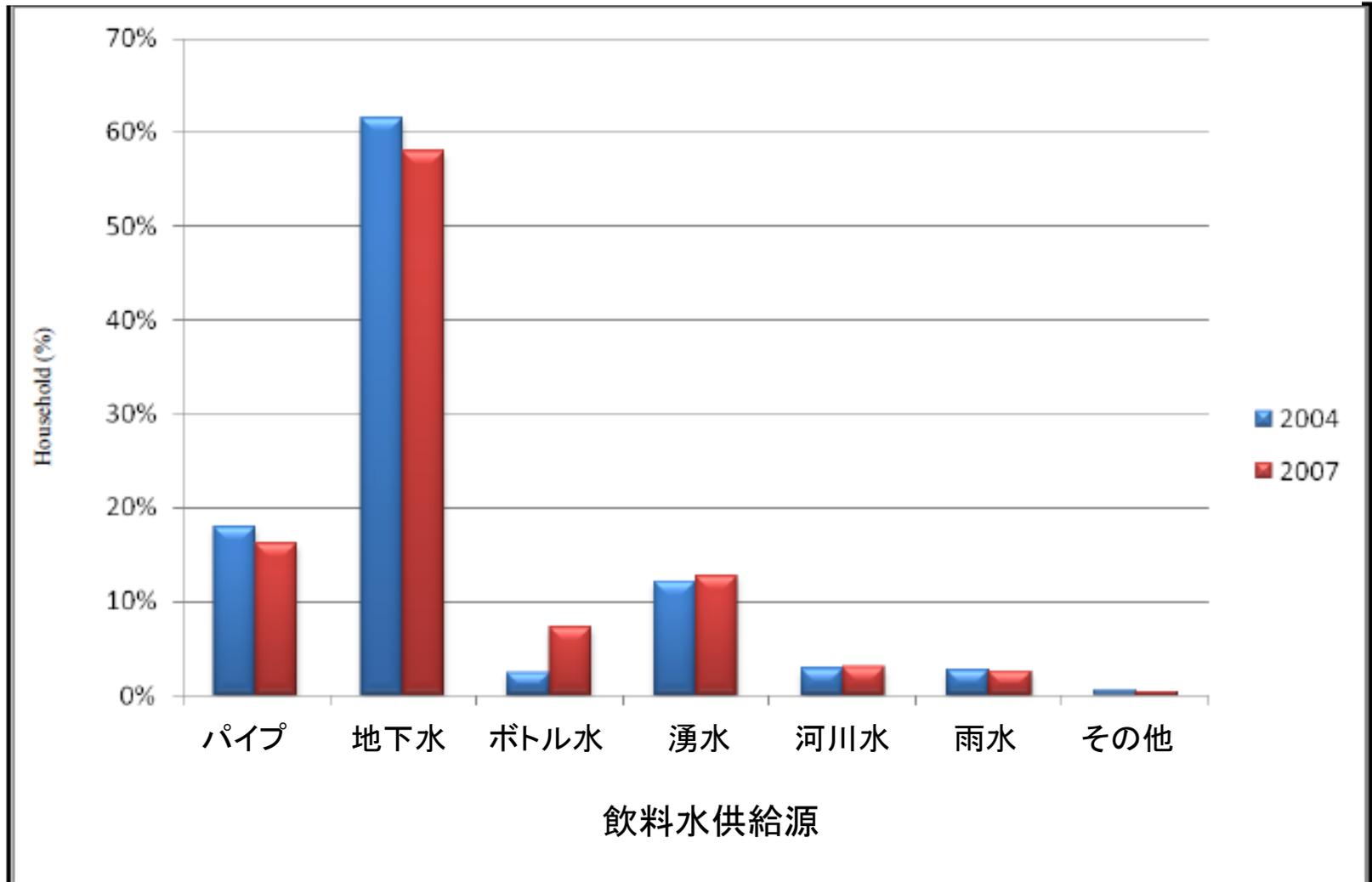
- 環境破壊の原因は様々であるが、森林破壊の影響が大きい。
  - その結果、潜在的な水資源量が減少
- 2005年のランドサット衛星画像(MIH, 2006)によると、インドネシアの島別の森林占有面積は: ジャワ 19%; スマトラ 54%; カリマンタン 43%; スラウェシ 43%; パプア 71%.

- インドネシアにおいては全ての流域で森林面積が減少している。
- バタンガリ川流域を例にとると：
  - 1997年から2002年の5年間で、乾燥林面積が826,269 ha (37.45%) 減少, すなわち
  - 1997年と比較して一年間平均172,454 ha (7.49%) 減少している。
  - 湿地林面積は1997年からの同じ5年間で、101,756 ha あるいは 40.51% 減少した。年間平均では29,223 ha となる。
- 一般的に、全ての河川流域において次のような土地使用の変化が起こることが多い。
  - a. 林地から非林地への土地利用の転換(耕作その他の目的)
  - b. 乾地農業利用から非農業利用への転換
  - c. 水田利用から乾地農業(プランテーション)あるいは非農業利用(宅地・入植地)への転換

## 1.2.2 水消費と供給

- 2007年には、インドネシアにおける飲料水消費の58%が地下水に依存。
- 残りの供給源は：
  - 給水会社 (*Perusahaan Air Minum* 又は *National Drinking Water Company*) (16%),
  - 河川水 (3%),
  - 雨水 (2.6%),
  - ボトル水 (7.2%),
  - 湧水 (12.6%)
  - その他 (0.4%).

図2. 1 2004年と2007年の家庭用飲料水の供給源比率



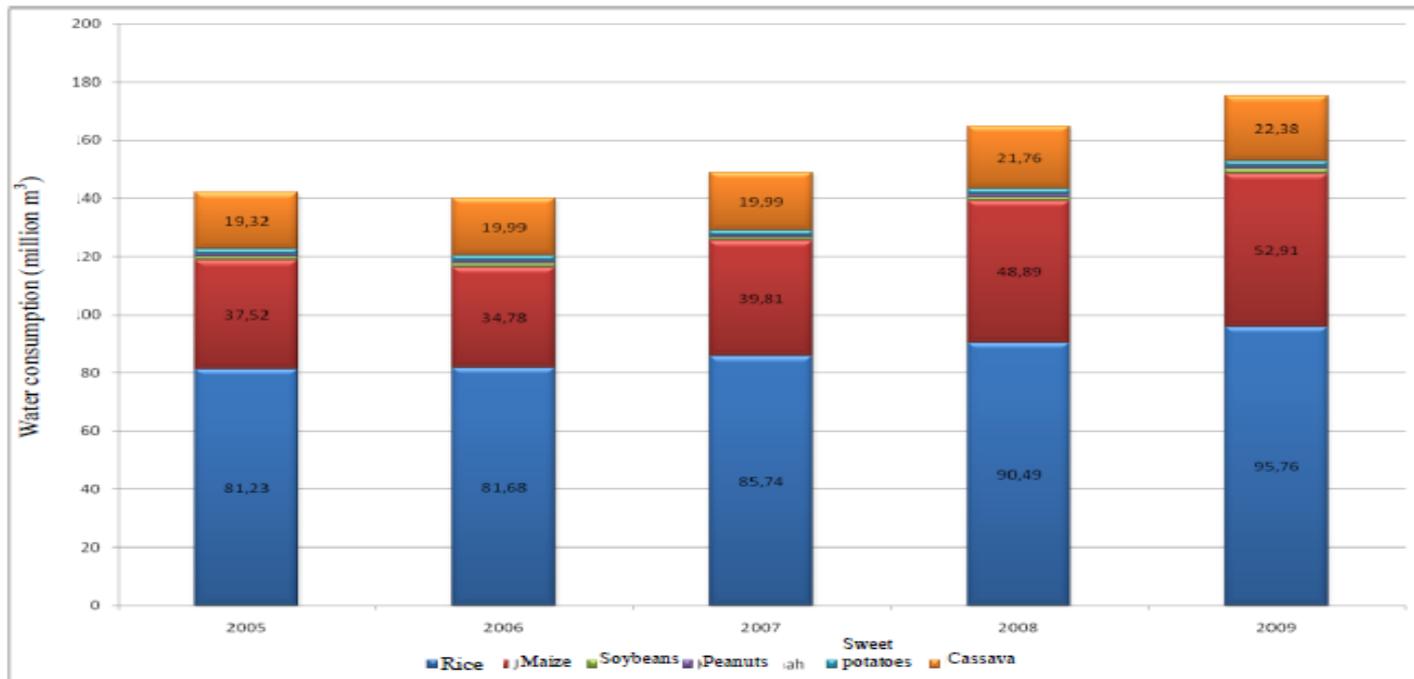
Source: Adopted from [Statistical Yearbook of Indonesia, 2008](#), BPS (National Statistic Agency)

表2. 2 清浄飲料水の地域別需要の推計(単位:10億 m<sup>3</sup>)

Area	2005	2006	2007	2008	2009
Sumatra	1.89	1.89	1.92	1.95	1.98
Java	5.13	5.18	5.24	5.29	5.34
Bali and Nusa Tenggara	0.48	0.48	0.49	0.50	0.50
Kalimantan	0.51	0.52	0.53	0.54	0.55
Sulawesi	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68
Maluku and Papua	0.19	0.19	0.20	0.20	0.20
Indonesia	8.80	8.92	9.03	9.15	9.26

Source: Adopted from Statistical Yearbook of Indonesia, 2008, BPS

図2. 3 食用作物栽培向け水需要の推計



Source: Adopted from from Statistical Yearbook of Indonesia 2008, BPS

表2. 3 地域別食用作物栽培向け水需要の推計：2005-2009年(単位:百万m<sup>3</sup>)

Area	2005	2006	2007	2008	2009
Sumatra	29.37	28.96	31.98	35.39	37.73
Java	68.62	67.47	68.45	73.42	78.48
Bali and Nusa Tenggara	6.63	7.18	6.82	7.78	8.21
Kalimantan	6.30	6.60	7.50	7.64	7.74
Sulawesi	11.33	11.65	13.41	15.15	15.58
Maluku and Papua	0.99	1.04	1.06	1.15	1.15
<b>Indonesia</b>	<b>123.24</b>	<b>122.90</b>	<b>129.22</b>	<b>140.54</b>	<b>148.89</b>

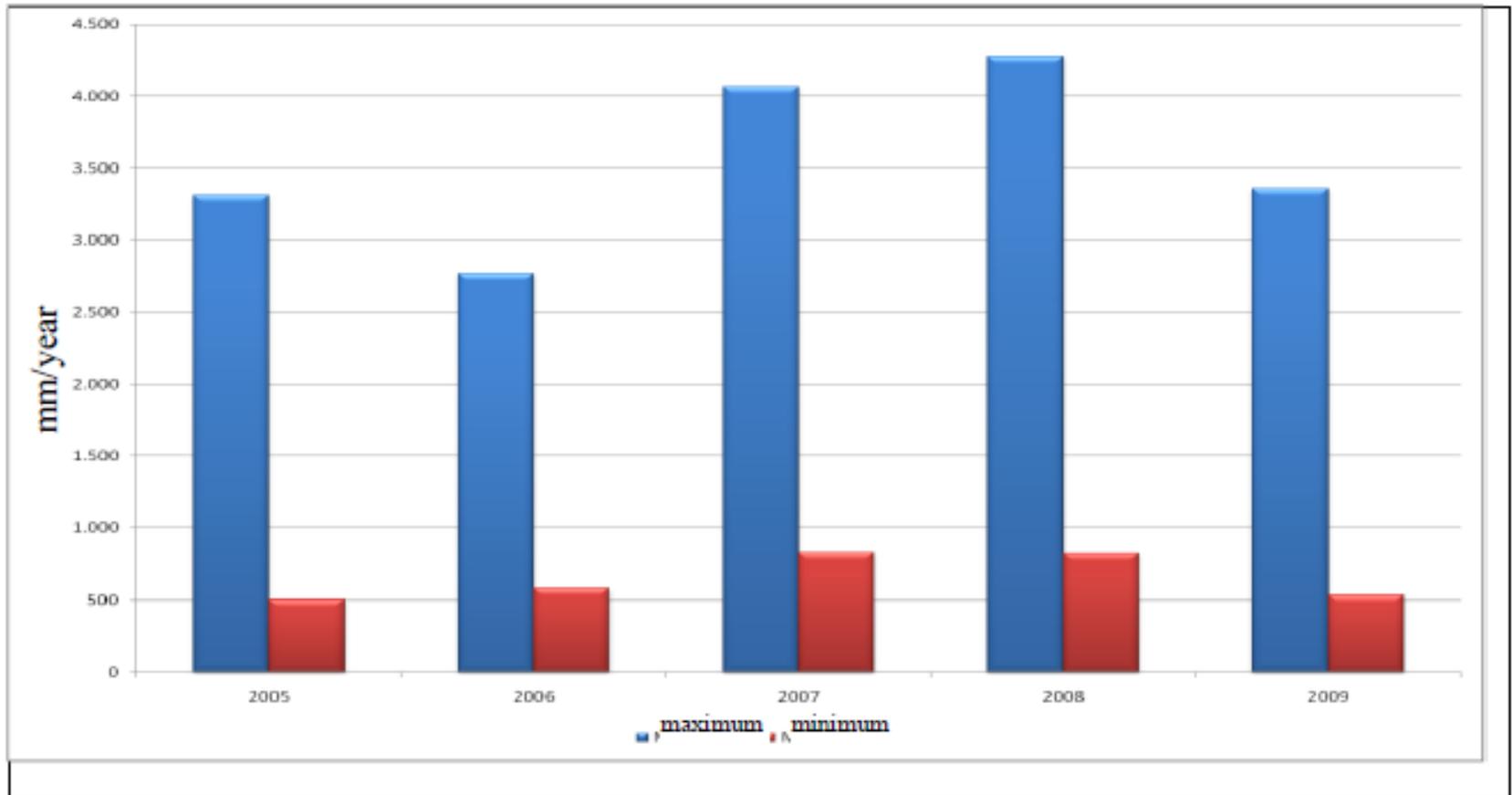
Source: Adopted from from Statistical Yearbook of Indonesia 2009, BPS

## 1.3. 水の現状

### 1.3.1 水量

- 水資源の供給量の決定要因は様々だが、特に降水量の影響が大きい。
- 気象気候地球物理学庁 (BMKG) に属する33の観測所のデータによると、2007年と2008年の降水量が2005から2006年の年間降水量を上回る傾向が見えたが、2009年には再度低下している。

図2.5 気象気候地球物理学庁の33観測所のデータに基づく最高・最低降雨量、2005-2009年



Source: BMKG (Meteorology, Climatology and Geophysics Agency), 2005 – 2009

水循環により、降水の一部は河川や泉と通じて、直接あるいは間接的に湖に到達する。インドネシアには低地から山頂部を含み、約500の湖があると推定されている。その中で最大の湖は面積約11万haのトバ湖である。

- インドネシア、特にジャワ島の主要ダム水量のモニタリングの結果、2008年には4月から10月にかけてダム水量が低下していることがわかった。
- 水量の低下は西ジャワのシラタ・ダムで89%と最も激しく、ジョグジャカルタ特別州のセルモ・ダムでは水量低下が33%と最少であった。
- 乾季におけるダム水量の低下は、上流域での保水性が損なわれていることを示唆する。

表2. 10 インドネシアの主要な湖と面積

No.	Province	Lake	Area Size (Ha)
1	NAD	Laut Tawar Lake	5,965
2	North Sumatra	Toba Lake	110,260
3	West Sumatra	Maninjau Lake	9,950
4	Jambi	Kerinci Lake	4,000
5	Central Java	Rawa Pening Lake	2,660
6	Bali	Lake Batur	10,535
7	East Nusa Tenggara	Lake Kelimutu	105
8	West Kalimantan	Lake Sentarum	40,000
9	South Kalimantan	Lake Bengkau	535
10	East Kalimantan	Lake Jempang	15,000
11	North Sulawesi	Lake Tondano	4,638
12	South Sulawesi	Lake Tempe	14,200
13	Gorontalo	Lake Limboto	3,000
14	North Maluku	Lake Laguna	185
15	Papua	Lake Sentani	14,000

Source: Indonesia Lake Forum, 2004

表2. 11 主要ダムにおける貯水量の変化 2008年（単位:10億m<sup>3</sup>）

Province / Name of Dam		Observation Period									
		March	April	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
<b>West Java</b>											
1	Djuanda	2.30	1.90	1.81	1.51	1.33	1.17	1.10	0.89	1.05	1.43
2	Cirata	1.68	0.64	0.57	0.57	0.44	0.37	0.20	0.19	0.36	0.24
3	Saguling	0.64	0.51	0.46	0.41	0.34	0.28	0.16	0.14	0.21	0.16
<b>Central Java</b>											
1	Kedungombo	0.57	0.59	0.53	0.42	0.39	0.39	0.37	0.28	0.31	0.24
2	Wonogiri	0.50	0.50	0.43	0.34	0.34	0.20	0.13	0.14	0.35	0.31
3	Sempor	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.03
4	Wadaslintang	0.28	0.29	0.24	0.17	0.13	0.11	0.11	0.12	0.19	0.20
<b>Special Region of Yogyakarta</b>											
1	Sermo	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
<b>West Java</b>											
1	Sutami – Lahor	0.15	0.17	0.17	0.17	0.14	0.13	0.10	0.10	0.09	0.08
2	Selorejo	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01	0.01
3	Bening	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	Wonorejo	0.10	0.10	0.10	0.09	0.07	0.06	0.04	0.03	0.04	0.04
<b>Lampung</b>											
1	Batutegi	0.22	0.23	0.20	0.16	0.12	0.10	0.01	0.13	0.16	0.23
<b>South Sulawesi</b>											
1	Bili – Bili	0.28	0.29	0.26	0.21	0.14	0.10	0.05	0.03	0.06	0.14

Source: Directorate General of Water Resources, Ministry of Public Works, 2008

**表2. 12 インドネシアにおける地下水流域の潜在的賦存量**

No	Island	Basin		
		Number	Area Size (km <sup>2</sup> )	Volume (million m <sup>3</sup> )
1	Sumatra	65	270,656	109,926
2	Java	80	80,936	41,334
3	Kalimantan	22	209,971	68,473
4	Bali	8	4,381	1,598
5	Nusa Tenggara	47	41,425	10,139
6	Sulawesi	91	37,768	20,244
7	Maluku	68	25,830	13,174
8	Papua	16	52,662	43,400
	<b>Total</b>	<b>397</b>	<b>723,629</b>	<b>308,288</b>

Source: Directorate of Geology and Environmental Management, [Ministry of Energy and Mineral Resources](#), 2006

表2. 13 インドネシア主要河川の水文学的データ

Main Province of the River	Village, District, Regency	River basin (km <sup>2</sup> )	Volume (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Hydrological Condition
<b>North Sumatra</b>				
Barimun	Seroja, Labuhan Batu	6,781.00	4,606.00	Good
Bingei	Binjai, Langkat	1,621.30	789.30	Good
Asahan	Asahan, Pulau Rakyat, Pulau Raja	4,669.40	2,355.00	Good
<b>West Sumatra</b>				
Batang Kuantan	Lima Puluh Koto, Payakumbuh	1,421.00	1,705.00	Bad *)
<b>Riau</b>				
Rokan River	Lubuk Bendahara, Kampar	4,848.00	4,383.00	Good
Siak River	Pantai Cermin, Siak Hulu, Kampar	1,716.00	1,966.00	Good *)
Batang Kampar	Lipat Kain, Kampar	3,431.00	6,017.00	Good
Batang Kuantan	Lubuk Ambacang, Kuantan	7,464.00	6,767.00	Good
<b>Jambi</b>				
Batanghari River	Batang Hari, Jambu	8,704.00	51,091.00	Good *)
<b>South Sumatra</b>				
Musi River	Sungai Rotan, Gelumpang, Muara Enim	6,990.00	7,974.00	Good
<b>Lampung</b>				
Way Seputih	Buyut Udik, Central Lampung	1,648.00	584.40	Medium
Way Sekampung	Pujo Rahayu, Gedong Tataan, South Lampung	1,696.00	1,275.00	Good

<b>West Java</b>				
Cimanuk River	Kertasemaya, Kertasemaya, Indramayu	3,305.00	7,195.00	Medium
<b>Central Java</b>				
Pemali River	Brebes, Brebes	1,250.00	1,937.00	Bad
Bengawan Solo River	Jebres, Jebres, Surakarta	3,206.70	2,510.00	Medium
Serayu River	Kedunguter, Banyumas, Banyumas	2,631.30	3,479.00	Good
<b>Special Region of Jogjakarta</b>				
Progo River	Duwet, Kalibawang, Kulon Progo	1,712.30	1,205.20	Bad *)
<b>East Java</b>				
B. Solo	Lamongan	17,300.00	9,056.00	Good *)
<b>Banten</b>				
Cisadane River	Sukasari, Babakan, Tangerang	1,146.00	2,645.00	Good
Ciujung River	Cidoro Lebak, Rangkasbitung, Lebak	1,363.90	1,646.00	Good
<b>West Kalimantan</b>				
Kapuas River	Munggu, Ngabang, Pontianak	3,710.00	9,498.00	Good
<b>Central Kalimantan</b>				
Barito River	Dusun Tengah, South Barito	1,531.00	237.80	Bad *)
Kapuas River	Kapuas, Kapuas	4,741.00	14,766.00	Good
Kahayan River	Kurun, Gunung Mas	5,591.00	11,535.00	Good
Katingan River	Kasongan, Barito	11,929.00	32,732.00	Good
Mentaya River	Mentaya, East Kotawaringin	4,765.90	8,019.00	Good *)
Lamandau River	Arut, Kotawaringin	1,968.00	3,676.00	Good

Main Province of the River	Village, District, Regency	River basin (km <sup>2</sup> )	Volume (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	Hydrological Condition
<b>East Kalimantan</b>				
Mahakam River	Kotabangun, Tenggarong	56,600.00	88,282.00	Good
<b>Central Sulawesi</b>				
Palu River	South Palu, Palu	3,062.00	910.20	Good
<b>South Sulawesi</b>				
Rongkong River	Ampana, Sadang, Luwu	1,030.00	1,001.00	Good
Cinraeae River	Madukeling, Sengkang, Wajo	6,437.00	3,583.00	Good
Walanae River	Mong, Mario Riwano, Soppeng	2,680.00	2,095.00	Bad *)
Sadang River	Kabare, Cendana, Enrekang	5,760.00	2,756.00	Good
Mapili River	Bulo, Buyo, Wonomulyo, Pol Mas	1,390.00	1,759.00	Bad *)
<b>Southeast Sulawesi</b>				
L. Roraya	Lainea, South Konawe	1,747.00	482.50	Bad *)

Source: [Environment Statistic of Indonesia](#) 2008 and 2009, BPS

\*) Data from year 2006

## 1.3.2 水質

水質管理及び水質汚濁防止に関する政府規則 2001年 第82号では、水質は4つの等級(クラス)に分類される。

1. クラス 1: 通常の飲料水もしくは飲料水と同等の水質が求められる用途に使用できる水
2. クラス 2: 水を使用するレクリエーション、淡水魚用水、家畜用水、灌漑用水その他、同等の水質が求められる用途に使用できる水
3. クラス 3: 淡水魚用水、家畜用水、灌漑用水その他、同等の水質が求められる用途に使用できる水
4. クラス 4: 灌漑用水その他、同等の水質が求められる用途に使用できる水

# 水質基準

PARAMETER	Unit	Class				KETERANGAN
		I	II	III	IV	
<b>FISIKA</b>						
Temperatur	° C	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 5	Deviasi temperatur dari alamiahnya
Residu Terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	
Residu Tersuspensi	mg/L	50	50	400	400	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, residu tersuspensi < 5000 mg/L
<b>KIMIA ORGANIK</b>						
pH		6 – 9	6 – 9	6 – 9	5 – 9	Apabila secara alamiah di luar rentang tersebut, maka ditentukan berdasarkan kondisi alamiah
BOD	mg/L	2	3	6	12	
COD	mg/L	10	25	50	100	
DO	mg/L	6	4	3	0	Angka batas minimum
Total fosfat sbg P	mg/L	0,2	0,2	1	5	
NO <sub>x</sub> sebagai N	mg/L	10	10	20	20	
NH <sub>3</sub> -N	mg/L	0,5	(-)	(-)	(-)	Bagi Perikanan, kandungan amonia bebas untuk ikan yang peka ≤ 0,02 mg/L sebagai NH <sub>3</sub>
Arsen	mg/L 0,05	1	1	1	(-)	
Kobalt	mg/L	0,2	0,2	0,2	0,2	
Barium	mg/L	1	(-)	(-)	(-)	
Boron	mg/L	1	1	1	1	
Selenium	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05	
Kadmium	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	
Khrom (VI)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	
Tembaga	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Cu < 1 mg/L
Besi	mg/L	0,3	(-)	(-)	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Fe < 5 mg/L
Timbal	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Pb < 0,1 mg/L
<b>FISIKA</b>						
Mangan	mg/L	0,1	(-)	(-)	(-)	
Air Raksa	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,005	
Seng	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Zn < 5 mg/L
Klorida	mg/L	600	(-)	(-)	(-)	
Sianida	mg/L	0,02	0,02	0,02	(-)	
Fluorida	mg/L	0,5	1,5	1,5	(-)	
Nitrit sebagai N	mg/L	0,06	0,06	0,06	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, NO <sub>2</sub> -N ≤ 1 mg/L
Sulfat	mg/L	400	(-)	(-)	(-)	
Klorin bebas	mg/L	0,03	0,03	0,03	(-)	Bagi ABAM tidak dipersyaratkan
Belerang sebagai H <sub>2</sub> S	mg/L	0,002	0,002	0,002	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, S sebagai H <sub>2</sub> S ≤ 0,1 mg/L
<b>MIKROBIOLOGI</b>						
- Fecal coliform	Jml/100 ml	100	1000	2000	2000	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, fecal coliform <
- Total coliform	Jml/100 ml	1000	5000	10000	10000	2000 jml/100 mL dan Total coliform < 10000 jml/100 mL
<b>RADIOAKTIVITAS</b>						
- Gross-A	Bq/L	0,1	0,1	0,1	0,1	
- Gross-B	Bq/L	1	1	1	1	
<b>KIMIA ORGANIK</b>						
Minyak dan lemak	ug/L	1000	1000	1000	(-)	
Detergen sebagai MBAS	ug/L	200	200	200	(-)	
Senyawa Fenol sebagai fenol	ug/L	1	1	1	(-)	
BHC	ug/L	210	210	210	(-)	
Aldrin/Dieldrin	ug/L	17	(-)	(-)	(-)	
Chlordane	ug/L	3	(-)	(-)	(-)	
DDT	ug/L	2	2	2	2	
<b>FISIKA</b>						
Heptachlor dan heptachlor epoxide	ug/L	18	(-)	(-)	(-)	
Lindane	ug/L	56	(-)	(-)	(-)	
Methoxychlor	ug/L	35	(-)	(-)	(-)	
Endrin	ug/L	1	4	4	(-)	
Toxaphan	ug/L	5	(-)	(-)	(-)	

- 高度な汚染が原因で、ジャワ島のほとんどの河川水はクラス3もしくはクラス4に分類される。
- (ジャカルタ近郊の)チリウン川下流での水質は、クラス4の基準をはるかに下回る。ジャワ島とスマトラ島以外の地域における主要な汚染源は、森林の違法伐採とプランテーションによる土地浸食である。
- 2004年以降実施されている35の河川のモニタリングの結果では、クラス2の水質基準と比較すると、水質検査項目TSS、DO及びCODで2008年には改善傾向が見られたものの、2009年には悪化している。

表2. 14 クラス2の水質基準を満たさないサンプル水の比率

No.	Area	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Sumatra	64	72	61	47	41	38
2	Java	62	55	74	69	65	74
3	Bali and Nusa Tenggara	50	76	81	39	28	58
4	Kalimantan	60	67	69	65	70	80
5	Sulawesi	60	51	61	61	41	56 *)
6	Maluku and Papua	54	33	48	83	32	37
<b>Total</b>		<b>62</b>	<b>61</b>	<b>67</b>	<b>61</b>	<b>47</b>	<b>56</b>

Source: The Report of River Water Quality Monitoring in 2005-2009, Environmental Impact Control Facility (Pusarpedal), MoE.

\*) Excluded Southeast Sulawesi

- インドネシアでは、2007年に地下水及び地表水を汚染する可能性のある大企業と中企業が合計13,000社程存在していた。これは、2004年時と比較すると29%の増加である。他方、地下水及び地表水を汚染する可能性のある小企業は、2007年には約94,000社存在しており、これは2005年の数字と比較すると13%の増加となる。
- 産業排水の他に、農地やプランテーションでの肥料や殺虫剤の使用も水の汚染、とりわけ地表水の汚染をもたらす可能性がある。2007年には水田での無機肥料の使用量が前年と比較して劇的に減少し、殺虫剤の使用量も僅かではあるが減少している。

**表2. 5 表流水汚染を生じる可能性がある大・中企業数、2004-2008年**

No.	Type of Industry	2004	2005	2006	2007	2008 *)
1	Food and Beverage	4,638	4,722	5,478	6,341	6,316
2	Textiles	1,889	1,934	2,568	2,820	2,701
3	Leather	493	491	540	764	737
4	Paper	391	413	467	553	457
5	Mining	48	52	56	96	55
6	Chemicals	1,017	1,011	845	1,151	1,253
7	Rubber	1,482	1,477	1,795	1,774	1,881

Source: Adopted from Statistical Yearbook of Indonesia 2009, BPS

\*) Estimated figure

**表2. 6 表流水汚染を生じる可能性がある小企業数、2005-2007年**

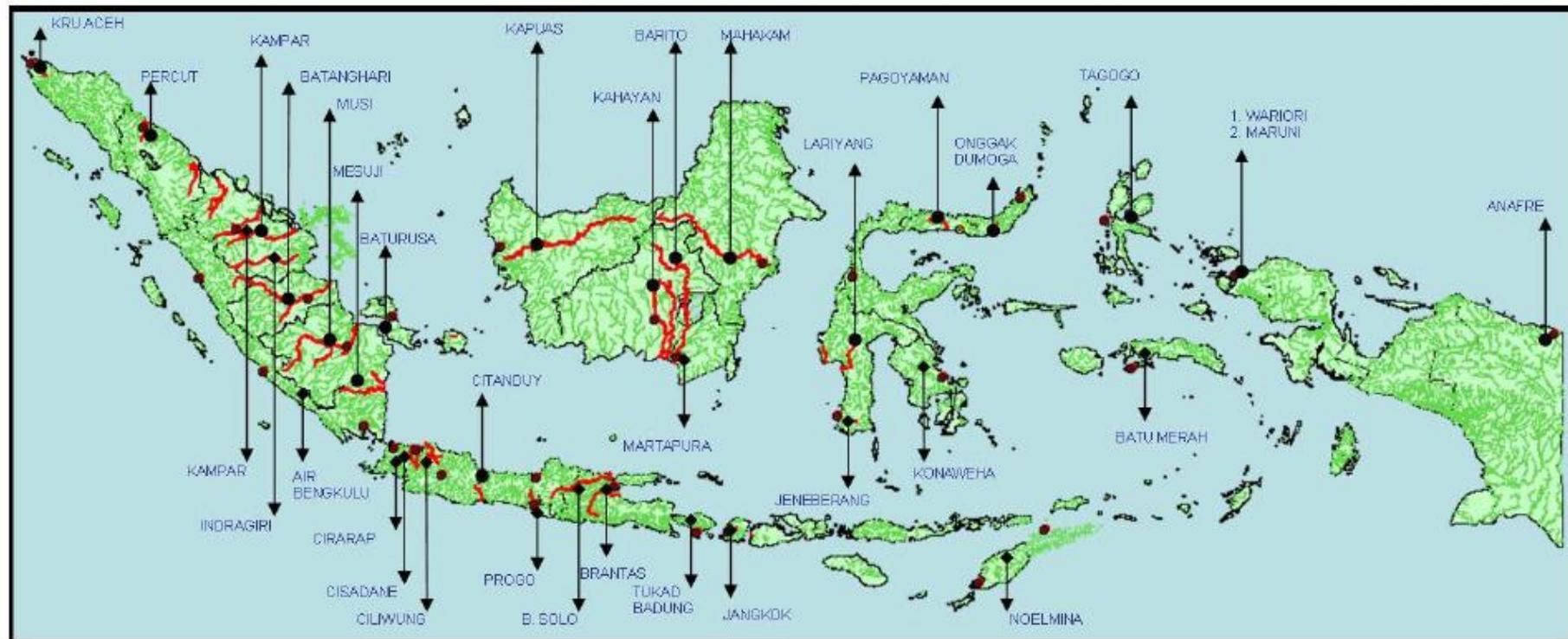
No.	Type of Industry	2005	2006	2007	2008 *)
1	Food and Beverage	60,174	78,621	69,352	66,178
2	Textiles and Leather	22,394	21,132	14,802	13,747
3	Chemicals	1,337	2,129	2,287	2,319

Source: Statistical Yearbook of Indonesia 2009, BPS

\*) Estimate figure

- **インドネシアの30の河川における水質モニタリングの結果:**
  - ほとんどの河川では、河川水の水質はクラス1の水質基準を満たしていない (規則 82/2001での飲料水基準).
    - BOD: サンプルの21%がクラス1の水質基準を達成
    - すなわち、ほとんどの河川水の水質は10 ppm以上で、BOD濃度が100 ppmに達する例もある。
    - CODとDOについても、同じような傾向が見て取れる。

## インドネシアの28州におけるモニタリング対象河川



- モニタリング：各年3回、3箇所を実施
- 対象項目：TSS, DO及びCOD (濃度のみ)
- 時間当たり量：該当データなし

## 州レベルでの各種環境インデックス

Rank	州	水質	大気質	森林比率	IKLH
1	Sulawesi Utara dan Gorontalo	83,06	95,84	85,74	88,21
2	Sumatera Barat	78,57	92,33	90,23	87,04
3	Bali	61,90	94,61	100,00	85,50
4	Bengkulu	51,19	96,16	91,38	79,58
5	Maluku dan Maluku Utara	66,81	95,75	73,84	78,80
6	Papua dan Papua Barat	42,11	98,72	85,07	75,30
7	Jambi	64,26	96,54	64,32	75,04
8	Nusa Tenggara Barat	75,76	97,51	47,80	73,69
9	Lampung	71,11	83,08	66,73	73,64
10	Aceh	24,44	97,63	95,34	72,47
11	Kalimantan Barat	67,77	93,45	54,54	71,92
12	Sumatera Selatan	83,23	89,01	35,66	69,30
13	Kalimantan Timur	24,68	93,22	87,99	68,63
14	Sulawesi Tengah	13,64	97,49	94,41	68,51
15	Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat	36,01	96,23	70,61	67,62
16	Nusa Tenggara Timur	29,63	91,32	78,87	66,61
17	Sumatera Utara	37,43	96,83	53,18	62,48
18	Sulawesi Tenggara	9,38	97,10	75,10	60,53
19	Jawa Timur	30,86	96,69	49,47	59,01
20	Jawa Tengah	40,67	96,28	29,26	55,40
21	DI. Yogyakarta	26,57	95,68	38,30	53,52
22	Bangka Belitung	50,00	97,07	9,39	52,15
23	Riau dan Kepulauan Riau	40,27	85,68	29,01	51,65
24	Banten	24,00	94,95	33,64	50,86
25	Jawa Barat	15,33	95,06	38,69	49,69
26	Kalimantan Selatan	8,40	97,11	39,24	48,25
27	Kalimantan Tengah	2,91	93,71	40,48	45,70
28	DKI Jakarta	28,95	96,01	0,24	41,73
<b>Indonesia</b>					<b>59,79</b>

## 島別の環境インデックス

Rank	島	水質	大気質	森林比率	IKLH
1	Maluku dan Papua	59,50	95,75	83,42	79,56
2	Sulawesi	48,48	95,84	81,88	75,40
3	Bali dan Nusa Tenggara	51,94	91,32	62,33	68,53
4	Sumatera	55,16	83,08	53,03	63,76
5	Kalimantan	27,14	93,22	60,57	60,31
6	Jawa	28,98	94,95	39,31	54,41
Indonesia					59,79

### 1.3.3. 水質管理

- **水質管理政策の基本となる法律:**
  - (a) 水資源に関する2004年法律第7号
  - (b) 空間計画に関する2007年法律第26号
  - (c) 環境制御と管理に関する 2009年法律第32号
  - (d) 水質管理と水質汚濁防止に関する2001年政府規則第82号

# 水質汚濁管理プログラム

## a. 河川浄化プログラム (*Program Kali Bersih – PROKASIH*)

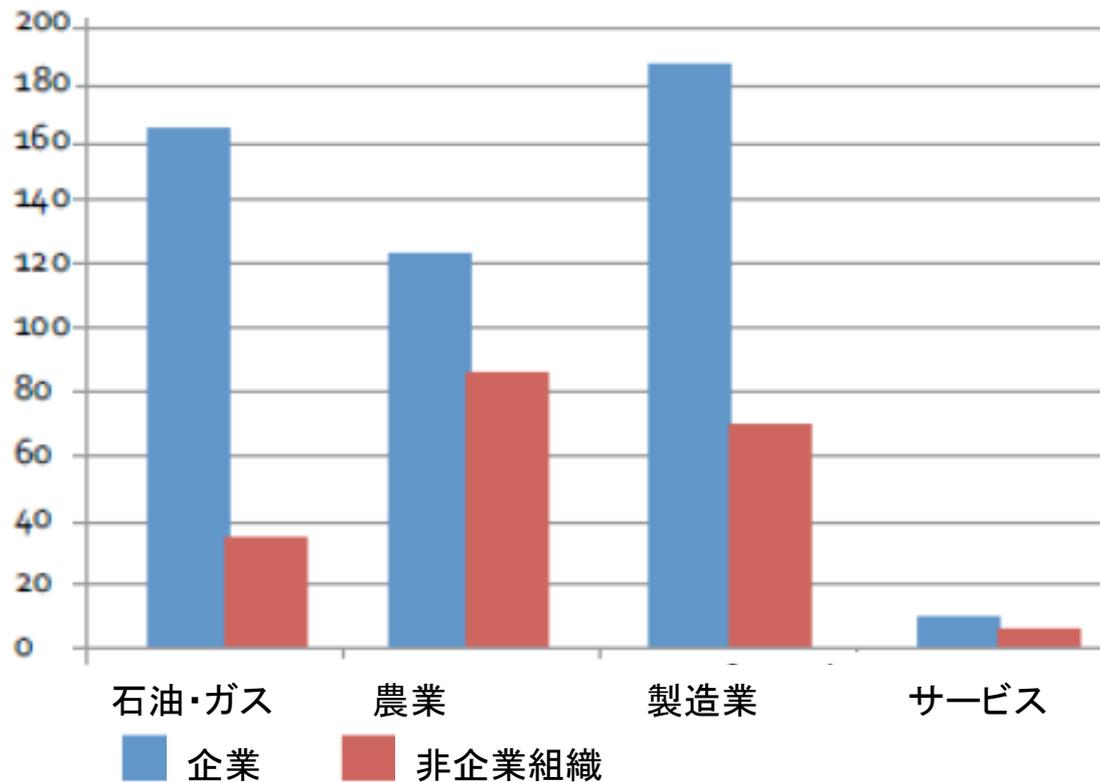
- 河川浄化プログラムは水質汚濁による負荷を発生源において削減することを目的とした総合的な水質汚濁防止プログラムで、州政府と県・市政府とが協力して実施されている。
- 産業界に求められる行動としてプログラムに組み込まれているのが、合意された最終期日までに、環境管理に関する適用可能な規則や規定を遵守する意図を表明した文書 (*Surat Pernyataan – SUPER*) に署名することである。2003年から2008年の間に、341企業が同文書 (SUPER) に署名している。

## **b. 企業成果格付けプログラム**

### ***(Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan – PROPER)***

- このプログラムは企業による環境管理に関する適用可能な規則や規定の遵守を奨励する目的で実施されている。このための手段として用いられているのが、各企業の環境管理に関わる情報の公表である。プログラムによる企業成果格付けシステムは高い方から順に金、緑、青、赤、そして黒という色による5段階評価となっている。
- 一般的には、鉱業、エネルギー、石油及びガス部門の企業の遵守レベルが最も高く83%となっている。製造部門の74%、サービス部門の69%がそれに続き、最低は農業部門の59%である。

図2.8 水質汚濁防止規則を遵守している企業数（2010年）



## **2. 排水管理の法制の概説及び 法執行上の課題**

# 環境管理に関わる公的政策

## 1. 政策決定

合理的アプローチ  
と  
段階的アプローチ

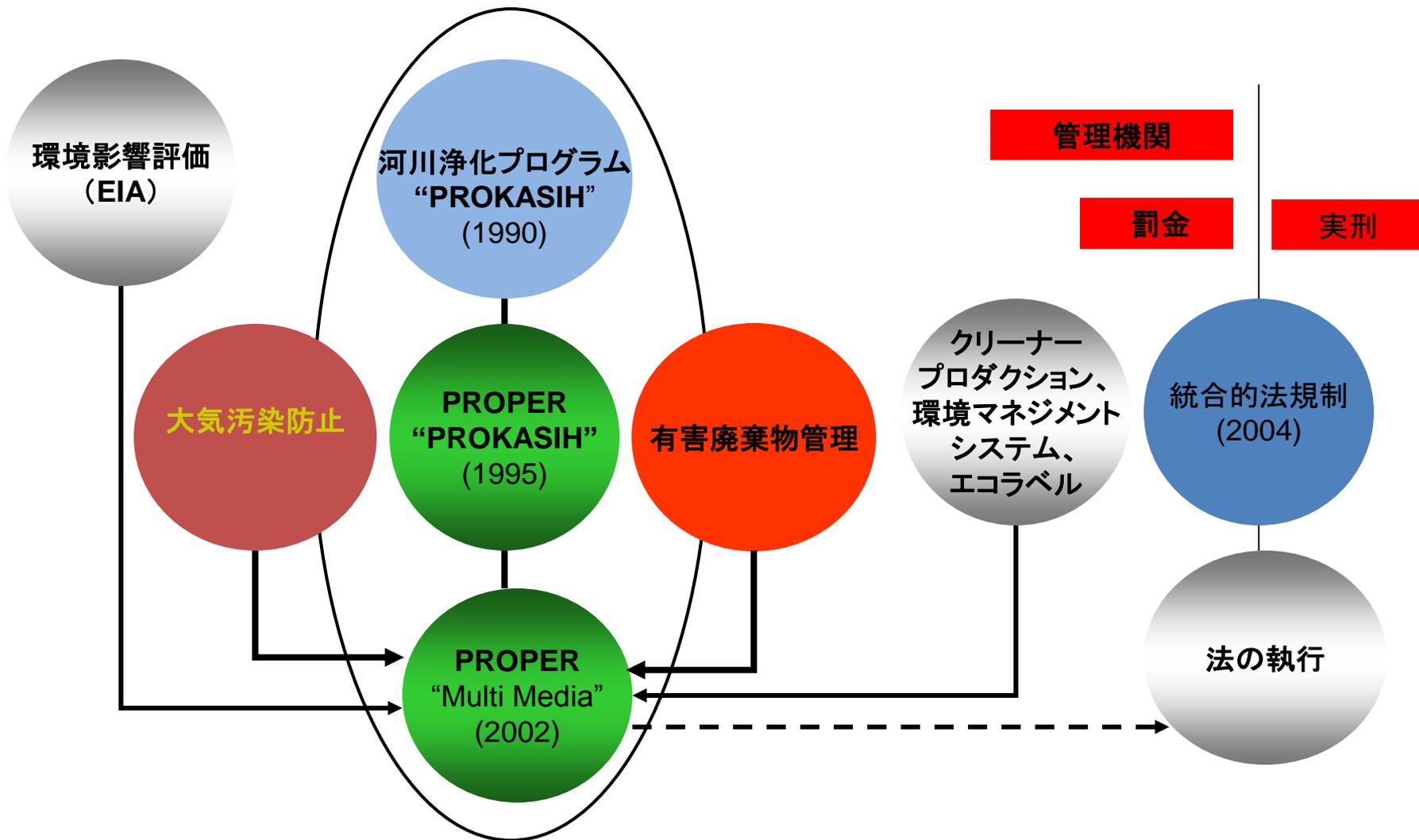
## 2. 環境政策

規制主導型  
と  
市場・経済主導型

## 3. 環境管理

インプット制御  
と  
アウトプット制御

# インドネシアにおける汚染防止プログラムの概要



# 遵守強制手段としてのPROPER

- 規制主導型

- アウトプット制御  
(結果志向)

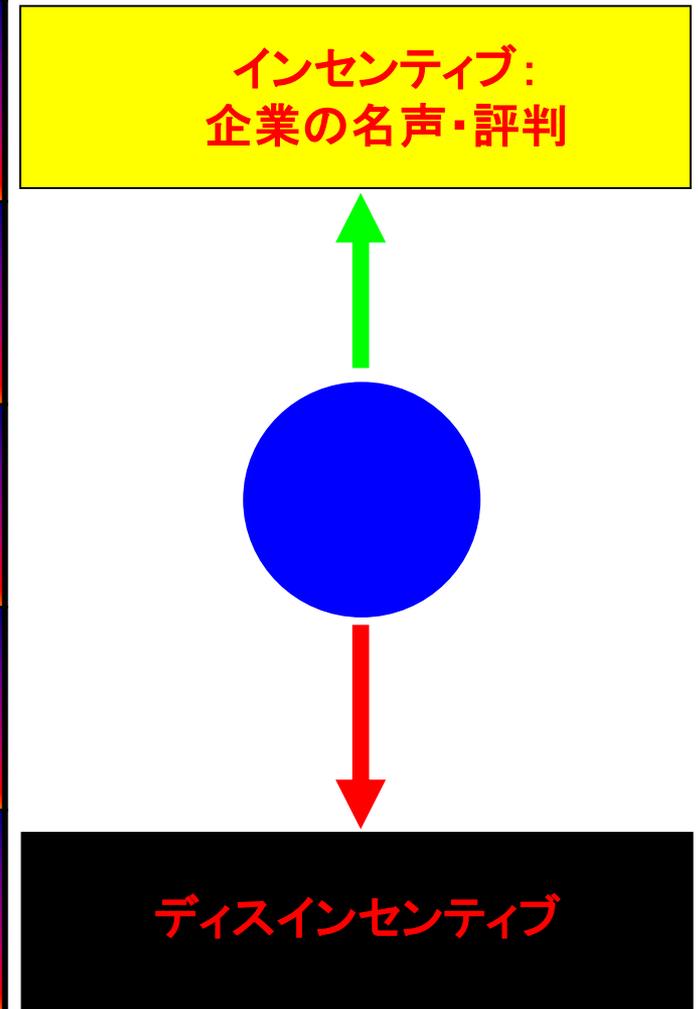
PROPER

- 経済主導型

- 優良な環境ガバナンス

# PROPERによる格付け

金	遵守の域を超えて、ゼロ・エミッションを達成
緑	単なる遵守の域を超えている
青	要件を満たしている (遵守)
赤	要件を満たしていない
黒	遵守努力がほとんど見られない

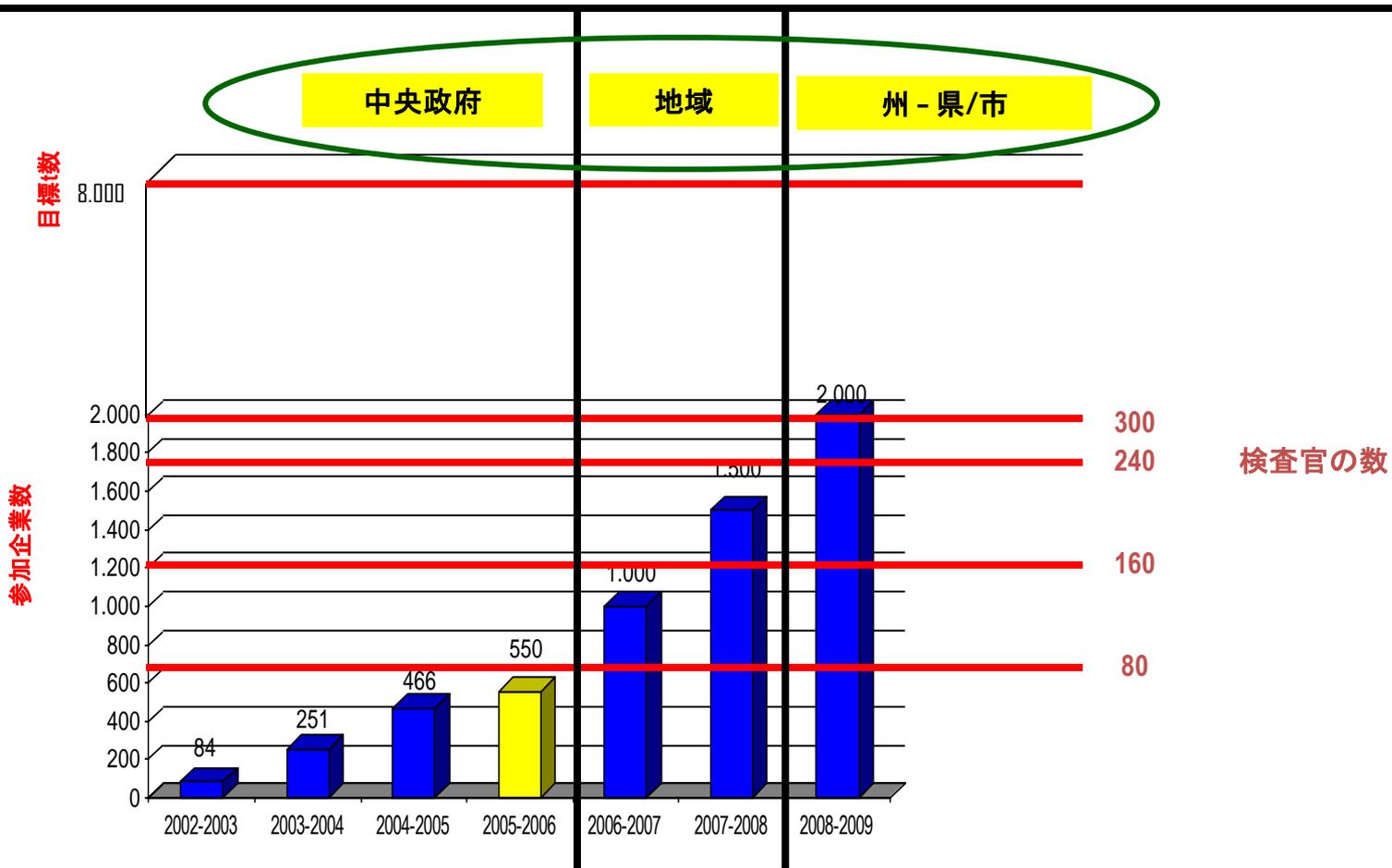


評価方針	7つの評価分野	規則
<p>■結果志向</p>	<p>1.水及び海汚染管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●PP No. 19/1999</li> <li>●PP No. 82 / 2001</li> <li>● MoE Reg. No. 51/1995</li> <li>● MoE Reg. No. 52/1995</li> <li>● MoE Reg. No. 113/2003</li> </ul>
	<p>2.大気汚染管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PP No. 41/1999</li> <li>● MoE Reg. No. 13/1995</li> <li>● Kepdal No. 205/1996</li> <li>● MoE Reg. No. 129/2003</li> </ul>
	<p>3. 有害廃棄物管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PP No. 18/1999 jo</li> <li>● PP No. 85/1999</li> <li>● Kepdal No. 68/1994</li> <li>● Kepdal No. 01/1995</li> <li>● Kepdal No. 02/1995</li> <li>● Kepdal No. 03/1995</li> <li>● Kepdal No. 04/1995</li> <li>● Kepdal No. 05/1995</li> </ul>
	<p>4.環境影響評価(EIA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PP No. 27/1999</li> </ul>
<p>凡例: ●PP:政令 ●Kepdal:環境管理庁 (BAPEDAL)長官令</p>	<p>5.環境マネジメントシステム(EMS)の実施</p>	
	<p>6.資源管理と利用(クリーナープロダクション, 3R等を含む)</p>	
	<p>7.地域の参加と協力</p>	

# 法執行上の課題

- モニタリング能力
  - 人的資源（質と量）の不足
    - 検査官
    - サンプル採取者、認定者
  - 機器の不足
    - 測定：時間当たりの量、pH、温度等
    - サンプル採取、試験及び校正
  - 環境ラボラトリー の不足
    - 認証制度
    - 技術的能力
    - 方法論

# 重要課題



### 3. インドネシアの主要汚染企業で最も必要とされる環境対策技術 (モニタリング技術を含む)

- 遵守の現状:
  - 中・大企業:
    - PROPER での基準と検査結果:
      - 青以下のランク: 汚染防止技術の現状を反映
      - 青を超えるランク: CP/エコ効率の高い技術を反映
    - 傾向: 参加企業数は依然として絶対必要数に達していない
    - 主要部門:
      - 製造業
      - 農産業
      - 石油とガス
      - 鉱業

## **4. インドネシア政府の環境上適正な技術 (EST)の開発と普及に向けた戦略及び政 策、ビジョン**

# CP 及び EST関連の政策とプログラム

- 1993: クリーナープロダクション(CP)の導入
- 1995: CP実施に向けた国レベルでのコミットメント: 一般的CPガイドライン
- 1996: 全国CPアクション・プラン: 一般的ガイドライン:
  - セクター別及び地方政府政策へのCPの導入
  - 能力開発と技術支援
  - ガイドラインと実証プロジェクト
- 2001: 環境技術実証制度(ETV)調査
- 2003: CP実施に向けた国家方針
- 2008: 中小企業クラスターでのCPの実施
- 2008: 固形廃棄物管理のための国家3R戦略
- 2009: 中小企業クラスターにおけるCPと排水処理の実施ガイドライン
- 2010: EST基準とETVシステムの開発(デスクスタディ、進行中)
- 2010: グリーン調達政策の開発
- 2010: エコ・ラベル(タイプ 1: 11の製品基準を設定)
- 2010: 廃棄物最少化と効率的資源利用を含む環境汚染防止に関わる職員の能力水準と認証制度の設定
- 2011: グリーン建築物規則を制定
- 2011: EST適用の評価(最終ドラフト)
- 2011: 気候変動対処国家的アクション・プラン(環境省令2011年第6号)

# 進行中の計画等

(持続可能な消費と生産 (SCP))

- **インドネシア環境省のSCPアクション・プラン (2011-2014)**
  - **重点分野:**
    - グリーン建築物認証
    - グリーン調達
    - エコ・オフィス
- **全国SCP アクション・プラン (環境省が推進)**
  - SCPフォーラム・ネットワークの構築
    - 政府間組織
    - 全ての関係主体の関与
  - インドネシアにおけるSCP実施に係るプロファイルの構築
  - Rio+20関連文書に関する議論
  - 以下を含むSCP関係主体の実施に係る作業文書の作成
    - プログラムとインフラ
    - 実施促進とアクセス
    - 実施例と成果の分配

# 進行中の計画等

## クリーナープロダクションと環境上適正な技術

### クリーナープロダクション:

- 技術支援とエコ効率・クリーナープロダクションの促進
- 繊維、パルプ、紙、パームオイル、電気めっき産業を対象としたCP実施ガイドライン
- 中小企業でのパイロット・プロジェクト (バティック、豆腐等)
- 中小企業クラスターへのCP適用ガイドライン

### 環境上適正な技術 (EST):

- 環境技術適用性評価システムの開発(EETAシステム)
  - EST適用システムの検証・評価に係る大臣令の作成
  - パルプ、紙、皮なめし産業及びボイラーを対象としたEST基準の作成(研究機関との共同開発)
  - システムの適用試験
  - 環境技術実証(ETV)組織の設立

# 進行中の計画等

## EMSとエコラベル

- **EMS (環境マネジメントシステム)**
  - 中小企業向けの実践的な仕組みの開発
- **エコラベル**
  - タイプ1とタイプ2のロゴの利用に関わるガイドラインの作成
  - 自己申告検証組織基準の作成
  - 「エコ製品」データベースの構築
  - 「エコ製品リスト」及び「政府グリーン調達」基準の作成



**Ramah Lingkungan**

# エコラベル添付製品の認証

- 4つの産業部門で16種類の製品と非コート紙7種類が、インドネシアのエコラベル認定を獲得。
- 認定の有効期間は3年間。
- 認定機関は国家認証委員会によって認証されている。

# EST適用の評価

- 現状:
  - EST適用システムに関する環境省令の最終案が作成されている
- 次の段階:
  - EST評価機関の設立
  - パイロット事業の実施(対象はパルプ、紙、皮なめし産業)
  - EST基準の作成

# 環境基金とインセンティブ

## • ソフト・ローン:

	JBIC-PAE	IEPC-KfW-I	IEPC-KfW-II	DNS (自然保護 債務スワップ) - KfW
対象	全企業	中小企業	中小企業	零細・小企業
資金援助の種類	設備投資:額無 制限	設備投資:最大3 0億ルピア	設備投資及び回 転資金:最大50 億ルピア	設備投資及び回 転資金:最大5億 ルピア
年利 (%)	SBI	9-14 %	市場金利マイナ ス2%	利益分配(10- 13%)
対象業務範囲	汚染防止、汚染 管理、生産効率 改善	汚染防止、汚染 管理、生産効率 改善、技術支援	汚染防止、汚染 管理、生産効率 改善、技術支援	汚染防止、汚染 管理、生産効率 改善、技術支援、 認定

## • 輸入機器への税免除:

- WWT機器: エアレーター、ベルト・プレス、化学ポンプ、pH制御機等
- 大気汚染防止機器: 電気集じん装置, 連続電磁式

# 将来計画

- ホテル、電子産業、化学産業、中小企業（セラミック、工芸、家具等）でのCPの採用
- 国家レベルでのETVシステムの開発
- 地方政府の能力開発
  - 地方政策及びプログラムへのSCP概念とツールの適用
  - SCP ツールの適用促進  
（州・市レベルでのEMS、エコラベル、CP、EST等）
- 地方の専門家の養成: 必要条件 – 認定と登録
- インセンティブ付与システムの構築: 金銭的・非金銭的インセンティブと報奨制度

# 5. 日本企業への期待と要望

- 両国の関係者全ての協力関係強化
  - 能力開発: 人的資源
  - 気候変動緩和技術を含む、環境技術とクリーン技術への投資
  - 情報の共有

**ご清聴有難う御座いました**

**より詳しい情報等については、下記まで御連絡ください。**

**Assistant Deputy for Standardization and Technology  
(標準化・環境技術担当課)**

**Ministry of Environment of Indonesia  
(インドネシア環境省)**

**Jl. D.I. Panjaitan Kav. 24, Building A , 6th Floor**

**Kebon Nanas , Jakarta, Indonesia**

**電話・ファックス: +62-21-8584638/85906167**

**メール・アドレス: [arifwibowo@menlh.go.id](mailto:arifwibowo@menlh.go.id); [wibowo\\_arif@ymail.com](mailto:wibowo_arif@ymail.com)**

**ウェブサイト: [www.menlh.go.id](http://www.menlh.go.id) ;**