

CHAPTER X  
DEPUTY FOR DEVELOPMENT OF TECHNICAL INFRASTRUCTURE FOR  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

First Section  
Duties and Functions

Article 421

Deputy VII shall be an operating element of part of the main duties and functions of the Minister, being subordinate and responsible to the Minister.

Article 422

Deputy VII shall have the duties of implementing the formula of the policy of development of the technical facilities of environmental management.

Article 423

In performing duties as mentioned in Article 422, Deputy VII shall conduct the functions of:

- a. preparing and formulating a policy of development of the technical facilities of environmental management;
- b. monitoring, analysing, evaluating, and reporting problems or activities of development of the technical facilities of environmental management;
- c. establishing a working relationship in the development of the technical facilities of environmental management, with ministries, departments, non-departmental government agencies, and other institutions;
- d. performing other duties in the development of the technical facilities of environmental management the Minister has given.

Second Section  
Organizational Structure

Article 424

Deputy VII consists of:

- a. Assistant Deputy for Environmental Impact Control Facility hereinafter referred to

- as Assistant Deputy I/VI ;
- b. Assistant Deputy for Human Resources Facility, hereinafter referred to as Assistant Deputy 2/VII;
- c. Assistant Deputy for Information, hereinafter referred to as Assistant Deputy 3/VI;
- d. Assistant Deputy for Standardization and Technology, hereinafter referred to as Assistant Deputy 4/VI;

### Third Section

#### Assistant Deputy for Environmental Impact Control Facility

#### Article 425

Assistant Deputy I/VI shall have the duties of drawing up guidance, monitoring environmental quality, developing networks, giving technical guidance, and managing environmental laboratories;

In performing duties as mentioned in Article 425. Assistant Deputy VII shall conduct the functions of:

- preparing materials for arrangement o f guidance to environmental laboratory management;
- b. testing, calibrating, and providing environmental laboratory services;
- c . developing networks, giving technical guidance for environmental laboratory;
- d. monitoring and analysing environmental quality;
- e. managing environmental laboratories.

#### Article 427

Asslstant Deputy I/VII consist of:

- a. the section of environmental laboratory operations ;
- b. the section of environmental laboratory networks ;
- c. the monitoring section;
- d. the section of laboratory management .

#### Article 428

The section of environmental laboratory operations shall have the duties of preparing materials for arrangement the management of guidance to the management of environmental laboratories, testing the parameters of environmental quality,

calibrating environmental laboratory instruments, manufacture of standard reference materials, of materials for comparative testing, and/or proficiency testing, in addition to managing the waste of environmental laboratories.

#### Article 429

In performing duties as mentioned in Article 428. the section of environmental laboratory operations shall conduct the functions of:

- a. preparing materials for arrangement of guidance to environmental laboratory operations;
- b. testing the parameters of environmental quality and environmental laboratory instruments;
- c. developing the method of sample testing, that of testing the parameters of environmental quality and calibration and maintenance of environmental laboratory instruments;
- d. manufacture of standard reference materials (SRM) for the testing of the parameters of environmental quality, of materials for comparative testing, and/or proficiency testing
- e. managing and processing environmental laboratories waste.

#### Article 430

The section of environmental laboratory operations consist of:

- a. the sub-section of Testing Laboratories;
- b. the sub-section of Calibration Laboratories.

#### Article 431

- (1) The sub-section of Testing Laboratories shall have the duties of preparing materials for arrangement of guidance to the management of environmental laboratories, developing methods, sample testing, testing the parameters of environmental quality, managing laboratory resources and Instruments manufacture of standard reference materials, of materials for comparative testing and/or proficiency testing, in addition to managing and processing the waste of environmental laboratories.
- (2) The sub-section of Calibration Laboratories shall have the duties of developing methods, calibrating environmental laboratory instruments, managing laboratory resources and Instruments and drawing up the guide to maintenance of environmental laboratory instruments.

#### Article 432

The section of Environmental Laboratory Networks shall have the duties of developing environmental laboratories both at central and regional levels, managing and developing the network system of environmental laboratories increasing the capacity and technical guidance, and evaluating the performance of environmental laboratories.

#### Article 433

In performing duties as mentioned in Article 432, the section of Environmental Laboratory Networks shall conduct the functions of:

- a . developing the capacity of environmental laboratories managing and developing the network system and evaluating laboratory performance;
- b . giving technical guidance of the systems of managing environmental laboratory quality and the techniques of sample testing and of testing the parameters of environmental quality;
- c. conducting comparative testing or proficiency testing of environmental laboratories;
- d .preparing and giving technical assistance to local governments at province and district/municipal levels in the development of environmental laboratories;
- e . giving technical recommendations for appointment of environmental laboratories in support of regional level environmental management.

#### Article 434

The section of environmental laboratory networks consist of:

- a. the sub-section of capacity development;
- b. the sub-section of Performance Evaluation,

#### Article 435

- (1) The sub-section of capacity development shall have the duties of preparing materials for development of the system of managing environmental laboratory quality and the techniques of sample testing and of testing the parameters of environmental quality,
- (2) The sub-section of Performance Evaluation shall have the duties of preparing materials for evaluation o f the performance of environmental laboratories and giving technical recommendations for appointment of environmental laboratories

Article 436

The section of environmental monitoring shall have the duties of preparing materials for organization of the technical guide to the monitoring of environmental quality, evaluating and gathering data on the results of the monitoring of environmental quality, as well as conducting research on and study of monitoring of environmental quality.

Article 437

In performing duties as mentioned in Article 436, the section of environmental monitoring shall conduct the functions of:

- a. drawing up materials for the guide to the monitoring of environmental quality; programs of monitoring and coordinating
- b. developing environmental quality;
- c. processing and presenting data on environmental quality;
- d. exploring and establishing cooperation in research on and study of monitoring of environmental quality;
- e. preparing materials for study and development of the environmental quality standard.

Article 438

The monitoring section consist of :

- a. the sub-section of air quality monitoring;
- b. the sub-section of water and ground quality monitoring;

Article 439

- (1) The sub-section of air quality monitoring shall have the duties of preparing materials for organization of the technical guide to the monitoring of air quality, developing such programs, processing and presenting data on the monitoring of air quality, as well as conducting research on and study of monitoring of air quality, and preparing materials for the formulation of developing the air quality standard;
- (2) The sub-section of water and ground quality monitoring shall have the duties of preparing materials for organization of the technical guide to the monitoring of water and ground quality, developing such programs, processing and presenting data on the monitoring of water and ground quality, as well as conducting research on and study of monitoring of water and ground quality, and preparing materials for the formulation of developing the water and ground quality standard.

Article 440

The section of laboratory management shall have the duties of conducting the programs , the financial administration , personnel, correspondence, public relations, library keeping, information systems, equipment and house-keeping, maintenance of environmental laboratories in Assistant Deputy I/VII.

Article 441

In performing duties as mentioned in Article 440 the section of laboratory management shall conduct the functions of:

- a . conducting the programs , the financial administration , personnel, correspondence , public relations , library keeping, information systems, equipment and house-keeping;
- b . performing maintenance of environmental laboratories and providing environmental laboratory services, in addition to processing the routine and development budget.

Article 442

The section of laboratory management consist of:

- a. the sub-section of Programs;
- b. the sub-section of maintenance and providing provision of environmental laboratory services;

Article 443

- (1) The sub - section o f Programs shall have the duties of preparing materials for plans and programs, running the personnel administrative , public correspondence , relations , library – keeping, information systems , equipment and house-keeping;
- (2) The sub-section of maintenance and providing provision of environmental laboratory services shall have the duties of maintaining laboratories, managing services, and the routine and development budgets.

2006.2.20

## 北スマトラ州をモデルサイトとしたパイロットプロジェクトの実施状況と成果

監修: 古明地哲人

I. 概要執筆 川喜田英博

II. BAPEDALDA NSP 環境ラボの設立から今日までの歩み執筆 石川邦男

III. デリ川を対象とした環境モニタリング・監視活動執筆 古田正次

IV. DSSプログラム執筆 川喜田英博

### I. 概要

#### 1. モデルサイトでの活動

DEMSプロジェクト活動における3つの大きな柱の一つとして、PDMの中にはモデルサイトでのパイロットプロジェクトの実施が規定されている。具体的には、北スマトラ州メダン市を貫通するデリ川の環境質改善を目指した活動である。

本プロジェクトは、2002年7月より、PDMに沿った活動を実施してきた。環境質の中でも、本プロジェクトでは、水質の改善を取り上げ、これをデリ川の水質改善さらには流域環境の改善に結びつけるべく活動を実施してきた。これらを達成するためには、以下の6つの活動が、重要であった。

- (1) 河川水質をモニタリングにより正確に分析できる環境ラボの設立。
- (2) デリ川にかかる水質汚染の定期的なモニタリング。
- (3) 汚染負荷量を計算するための汚染源調査。
- (4) これらの関連データから総合負荷量を推定するためのモデルの作成。
- (5) これらの環境問題を解決する戦略的なプログラムの提案
- (6) 多方面からの問題解決の対策実施。

ここでは、北スマトラ州をモデルサイトとしたパイロットプロジェクトが具体的にどのように実施されたかについて上記活動に関連した以下の10個のキーワードの関連を説明することにより、北スマトラ州をモデルサイトとしたパイロットプロジェクトの全容を明らかにする。

- 1) 河川水質汚染のモニタリング基礎知識
- 2) 水質汚染パラメーターの分析能力
- 3) デリ川の汚濁負荷推定の試み
- 4) データベース
- 5) 家庭排水原単位調査

- 6) 汚濁堆積負荷モデル (タンクモデル)
  - 7) 水質汚濁評価モデル
  - 8) 河川水質の環境基準値の見直し
  - 9) 住民参加型開発 (DSSプログラム)
  - 10) 環境教育 (DSSプログラム)
2. パイロットプロジェクトの実施経過

北スマトラ州メダン市を貫通するデリ川の水質汚染改善および流域環境の改善には、環境質を判断する科学的な根拠が必要である。これらを、北スマトラ州環境局スタッフは、デリ川の水質汚染をモニタリングすることで、実習的に、河川水質汚染のモニタリング基礎知識を習得した。デリ川の水質モニタリングでは、環境をモニタリングするためのサンプリングポイントと特定な工場または事業所からの排水を測定するためのサンプリングポイントが、合計で21ポイント設けられた。環境ラボの分析者は、専門家、EMCスタッフの指導のもと、水質汚染パラメーターの分析能力 (BOD, COD他21パラメーター) を、これらの実習によって身に付けていった。

このモニタリング結果の分析から、特定の汚染源からの重金属の排出量は、環境省で定めている河川水質基準Bの基準値を下回っていることが確認された。一方、汚染の原因を推測したときに有機物による汚染が高いと判断され家庭排水、家畜飼育場からの排水、森林伐採による土壌流失等が疑われた。汚染の原因を特定するためには、流域における土地利用、人口、工場の種類、排出物等のデータの入手が必要である。2004年3月時点では、十分なデータが準備できない状態であったが、デリ川の水質汚濁の対策を検討するため、プロジェクトでは、北スマトラ州環境局の組織と能力を調査することならびにデリ川の水質汚濁負荷を推定することを目的とした短期専門家を要請し、デリ川の汚濁負荷推定の試みをおこなうこととした。

その結果、デリ川における汚濁の主な原因は、家庭排水がその汚濁原因の主な部分を占めることが判明した。さらに、デリ川におけるクリーンキャンペーンの時点で、環境局長がマスコミに発表し、市民の河川水質浄化への協力を呼びかけることとなった。ただし、ここでは負荷を計算するために汚染の原単位を推定でおこなっており、実際の調査からデータを導き出す必要性が叫ばれた。このことは、北スマトラ州での次ぎの調査に引き継がれた。現実のデータが貴重であることから、工場排水インベントリーのデータ、農用地からの排水データ、家畜飼育場からの排水データ等が、収集されデータベースとして蓄えられていった。さらに、デリ川の汚濁負荷推定では、家庭排水の原単位をジャカルタ市での調査データを使用していたことから、さらに汚濁負荷推定を現実に近づけるために、デリ川周辺の家庭排水の原単位調査が重要であるとの結論に達した。このことは、次の2005年3月、2005年5月の第2回めの短期専門家への要請内容へとつながった。このときの短期専門家には、家庭排水の原単位調査とともに、

家庭排水汚染防止対策の実施調査も依頼することとなった。

DEMSプロジェクトでは、第2回目の短期専門家とともに、DSSプログラムの3地区を選定し環境キャンペーンを実施した。3つの地区の一つ、シマリンカー地区においては、33世帯が環境改善に関するアンケートに協力した。さらに、この地区では、家庭排水の原単位調査が行われた。排水原単位調査は、環境キャンペーン開始前に、33世帯の1日の排水を調査し、キャンペーン後に再度同じ方法において調査を実施した。環境キャンペーンでは、家庭からの台所排水の生ごみをトラップするための網目のプラスチックかごの配布、ゴミの重量を測るための天秤はかりの配布（毎日記録）、使用した食用油の回収、環境啓蒙ポスターの配布が行われた。その他、2地区においては、環境キャンペーン、アンケート調査が行われた。これらの活動により、環境キャンペーン後の家庭排水のBOD値が、通常の3分の一に減少したことが確認され、環境教育が有用であることが認められた。さらに、家庭排水原単位についても、結果が得られた。

北スマトラ州でのDEMSプロジェクトのパイロットプロジェクトが進捗するにつれて、北スマトラ州環境局のデリ川環境改善に対する意欲が高まっていった。その結果、2005年の1月における北スマトラ州環境局でのDEMSプロジェクト運営会議において、DSSプログラムが、提案された。DSSプログラムは、北スマトラ州環境局による環境質改善のための戦略的プログラムであり、2005年の事業では、デリ川流域の8つの地域を選定しそれぞれの地区において、住民と環境局が環境改善協定を結び環境の改善に多くの人々が参加することを目指している。この住民参加型プログラムと環境教育を混合した戦略的プログラムは、州政府に承認され2006年以降も実施されていくことになる。

DEMSプロジェクトでは、環境質改善へのプログラムを科学的な方法で行うことを目指している。デリ川の汚染状況をモニタリングにより明らかにし、その主な汚染原因が、家庭排水であることを突き止めた。その次には、川の流量を推定するためのタンクモデルおよび水質汚濁評価モデルが技術指導された。さらにデリ川の河川水質の環境基準値が見直され、規制のポイントがどこにあるかを決定することが可能になった。将来的には水質汚染の総量をシュミレーションすることができるように技術指導が行われた。

このため、第3の短期専門家には、環境基準値見直しのための手順について北スマトラ州環境局のスタッフに技術移転を依頼した。北スマトラ州環境局は、すでに州政府に、デリ川の環境基準値の見直しについて原案を提出しており、条例化されればインドネシア全国で初めての州政府による川の水質基準値の公布が達成されることとなる。

このように、デリ川の環境質改善のための戦略的プログラムは、2つに区分されることになる。第1は、科学的根拠に基づいた川汚染源の規制である。条例化にも基づ

いてそれぞれの汚染源を総合した総量負荷が計算されれば、規制対象もはっきりと定めることができる。第2は、住民啓蒙のためのDSSプログラムである。このプログラムの特徴は、環境教育およびデリ川に関係する官庁、自治体、地域住民、NGO等が参加者となり一体となって住民参加型開発として環境の改善に組み込んでいることである。詳しくは、DSSプログラムに記述する。

### 3. PDMとの関連から活動と成果

北スマトラ州における活動は、PDMに沿って順調に実施された。PDMの中では、モデル地域での3つの活動を以下の中項目で規定している。

1. 環境ラボにおけるラボ管理の改善
2. 環境モニタリングの実施と特定問題点に関するアセスメントの実施
3. 環境対策のオプションの検討と実施

したがって、DEMSプロジェクトでは、これらの活動に基づいてモデル地域でのパイロットプロジェクトを実施した。

「1. 環境ラボにおけるラボ管理の改善」については、3つの小項目活動が規定されている。」

- ・ラボ機器のメンテナンスおよびキャリブレーションを行う
- ・ラボ管理システムを構築する。
- ・品質管理(QC/QA)システムを構築する。

これらの活動項目は、順調に実施され環境ラボにおけるラボ管理の改善は達成された。詳しくは BAPEDALDA NSP 環境ラボの設立から今日までの歩みに記述する。

「2. 環境モニタリングの実施と特定問題点に関するアセスメントの実施」については、2つの小項目活動が規定されている。

- ・環境モニタリング・監視を行う。
- ・環境汚染状況と汚染源にかんするスタディーを行う。

これらの活動に対する項目は順調に行われ、環境モニタリングの実施と特定問題点に関するアセスメントの実施は、達成された。成果指標レベルでは、モニタリング・監視報告を毎年3回提出して、対策会議を実施しモニタリングの評価を行っている。この活動では、河川水質モニタリングデータ、デリ川流域の汚染源インベントリーの作成、水文データ収集、汚染源データ収集を実施し、データベース化を図っている。詳しくは、環境モニタリング・監視活動に記述する。

「3. 環境対策のオプションの検討」については、2つの小項目活動が規定されている。

- ・汚染源のアセスメントを行う。
- ・環境質改善のための戦略プログラムを策定する。

これらの活動は、順調に実施された。デリ川の水質モニタリングにより、デリ川の水質汚染有機物問題は、工場排水による汚染よりも家庭排水の汚染が多いことが判明した。また、デリ川流域の環境質改善のための戦略プログラムとして、DSSプログラムが提案され、実施されている。詳しくは、DSSプログラムに記述する。

## II. BAPEDALDA NSP 環境ラボの設立から今日までの歩み

### 1. 設立までの動き

DEMS プロジェクト開始前、北スマトラ州のメダン市にある現在の BAPEDALDA NSP の環境ラボは、工業省の繊維研究所の敷地・建物を引き継ぎ 2002 年1月から設立準備がなされた。環境ラボに設置された機材は、環境管理監督庁が、保健省、工業省および公共事業省所管のラボに環境関連のモニタリングを行うため機材を貸与して分析を依頼していたものである。環境大臣の要請に基づき環境ラボを州の所管として、2002 年 1 月にはメダン市の他の省ラボから環境分析関連の機材が現在の場所に集約された。これらの機材は、JBIC ローンにより環境管理監督庁が、各州における保健省、工業省および公共事業省所管のラボに設置していたものである。BAPEDALDA NSP の環境ラボは、これを受けて BAPEDALDA NSP の予算により環境ラボとして改装され、現在の形になった。

2002 年 3 月には、「地方環境管理システム強化プロジェクト」を開始する目的で実施協議が行なわれ、パイロットプロジェクトのサイトとして北スマトラ州メダン市を貫通するデリ川が選ばれた。実際の活動としての河川水質モニタリングの実施に伴い、北スマトラ州環境局所管のラボは、サンプリングと水質分析を担う環境ラボとして機能することとなった。

### 2. 設立後の動き

JICA DEMS プロジェクトが開始された当初、環境ラボは、建屋も実験室施設も全く未整備な状態であった。2002 年 7 月より DEMS プロジェクトによるこ入れが開始された。実際の動きとしては EMC および DEMS 専門家およびシニアボランティアにより環境ラボの機能強化を目的に、検討されたレイアウトに基づき、実験台や分析機器の再配置が行なわれた。DEMSプロジェクトの長期・短期専門家およびEMCのスタッフにより薬品及び分析機器の取り扱いや分析方法についての指導も行なわれた。この際の指導に用いられた分析技術に関する資料が現在の SOP に発展していくこととなる。また、不足していた薬品や機材の補充がなされ、2002 年 11 月には、DEMS プロジェクトのパイロットプロジェクトを担う環境ラボの活動を開始するための体制が整った。この整備に対してDEMSプロジェクトより総額 400 万円程度の予算が投入された。

2003年4月からは、パイロットプロジェクトの活動としてデリ川の定期川水質モニタリングが開始された。

### 3. ラボの人員と環境監視機材の配置

- (1)パイロットプロジェクト開始時のラボスタッフは総勢 10 名であった。現在は地方公務員 12 名、ラボ分析者 52 名となりその陣容でラボ活動を行っている。
- (2)DEMS プロジェクト開始時のラボに配置されていた環境監視機材は、環境ラボの活動としては最低限の規模であった。主なものは、pH メーター、電気伝導度計、温度計、DOメーター、濁度計、塩分計、TOCメーター、騒音計、振動計、原子吸光光度計、滴定装置等である(2002年4月実施協議報告書による)。
- (3)DEMS プロジェクト開始後 2005年12月までに、ラボの環境監視能力の向上を目的に、大気の高ボリュウムンプラー、吸引ポンプ、自動採水器、インキュベーター、オートクレーブ等がDEMSプロジェクトにより新たに供与され配置された。

### 4. ラボの環境監視活動

- (1)パイロットプロジェクトが対象としたデリ川流域に対し、当初21地点のサンプリング地点が設定され、月に一度のペースで採水分析を行なっている。現在は17地点に変更され二ヶ月に一度の間隔で行なわれている。
- (2)現在までに水質分析が可能な項目は、pH、濁度、DO、TSS、COD、BOD、TOC、油分、MBAS、アンモニア態窒素、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、総窒素、オルトリン酸、硫化物、フェノール類、銅、カドミウム、六価クロム、鉄、ニッケル、鉛、亜鉛等となっている。

### 5. ラボの運営管理

- (1)環境ラボの活動当初から二年間にわたり、ラボの運営管理について特にラボスタッフのモニタリング・分析能力の向上のための指導を行なった。その結果環境ラボとしてこれらの機能向上が図られ、ラボ機器のメンテナンスおよびキャリブレーションを独自で行うことができるようになった。
- (2)北スマトラ州政府において No.06/633K の発布により、環境ラボの位置付けが決定され、環境ラボは環境局長の下に置かれ、組織、義務、機能および業務システムが明確化された。
- (3)環境ラボはこれまでの精度管理活動に基づき2005年9月にKANの認証を受け、ラボ管理システムおよび品質管理(QC/QA)システムは、達成されたと考えられる。また外部からのサービス分析にも力を入れている。

### III. デリ川を対象とした環境モニタリング・監視活動

#### 1. 活動の概要

以下の活動概要は個々のアクティビティの目的やつながりを分かり易くするため、実施した順番ではなく、通常の河川水質管理の順序<sup>註1</sup>で記述する。活動形態は JICA 専門家が EMC スタッフを指導、次に EMC スタッフによる北スマトラ環境部局、ラボへの指導という形態を原則とした。

#### 2. デリ川流域の情報収集

##### 1) 流域区域の確定と流域環境情報の収集

地形図の収集、地形図による河川流域の確定及び流域内の社会情報収集の仕方を指導した。

##### 2) 川流量の把握、推定

水質の変動把握や汚濁負荷量算定の基礎となる流量・降水量データの所在調査を行い、データの収集と電子ファイル化を行った。合わせて流量データが欠けている時期の負荷量算定に備えて、降水量データから流量データを推定する流出モデルを理解させた。モデルとして雨から川への流出（流量）、地下水流出、晴天時河川流量、降雨時河川流量、水質変動などの水循環の概念を図的にわかりやすく理解でき、計算が簡単なタンクモデルによる流量計算の実技指導を行った。

##### 3) 工場分布調査

流域内の主要工場の名称、位置、業種、排出水の量と水質などの一覧表、および川 近傍の小規模事業場の分布位置図の作成が行われた。位置確認のための GPS 使用法と PC によるデータ処理法、画像処理法の指導も行われた。

##### 4) その他の情報

人口、家畜数などの流域情報を収集し、流域内各支流への振り分けを行った。

##### 5) データベース化

河川水質管理システム構築を目指して、水質モニタリング結果も含めた各種流域情報のコード化と DB 用テーブルを作成した。ミニデータベースの検討を進めた。データ量と種類の数から Microsoft Access を用いた簡易な DB 構築を指導した。

#### 3. 水質モニタリング

河川水質管理の基本はまず水質モニタリング（水質常時監視）である。このため、モデルサイトとしての北スマトラ州デリ川における水質モニタリン

グが 2003 年から開始された。

モニタリング当初の 2003 年度は工場排水の河川水質への影響を探ることや窒素・リンなどの水域の富栄養化に関連する項目、上水、農工業用水としての適正を評価する項目（水質環境基準値との比較）などを含む 8 種の基本項目と 16-17 種類の特別項目によるモニタリングが行われた。モニタリング地点は集水域全体のなかでは人口密度が比較的高い中流部以下に 21 のモニタリング定点が設定され、測定頻度は毎月 1 回とされた。

2004 年度はモニタリング定点を見直し 18 地点とし、測定頻度は 2 ヶ月に 1 回とされた。

2003 年-2004 年度のモニタリングデータと汚濁負荷量の概算結果からは有機汚濁源として生活排水の寄与が高いことが判明した。

2005 年度は前年度までの結果から大幅なモニタリング地点の見直しを行い、汚濁負荷モデルによる有機汚濁負荷削減計画の検討を目指し、モニタリング定点は自然負荷や農地負荷把握も配慮した上流 3 地点を含む下流までの計 11 地点とした。

これらのモニタリングの採水作業時には汚濁負荷量計算を目的として、簡易的な方法による流量観測も併せて行われた。

#### 4. 汚濁対策：生活排水対策

モニタリングにより汚濁負荷のなかで生活排水の寄与率が高いことが判明したため、生活排水（雑排水）の汚濁負荷原単位についての実態調査を行った。調査過程で連続採水器や携帯型水質モニターの利用法の技術指導を行った。調査は、区域住民への啓発活動前後の 2 回行い、対策としての環境啓発の効果評価も併せて行った。

場所はデリ川支流のバブラ川流域シマリンカー地区の 2 地域を選定し、BAPEDALDA\_NSP のみでなくメダン市や住民の協力も得ながら、住民や小学校の先生への環境アクティビティ、チラシ配布などのキャンペーンなども実施した。

なお、この河川環境啓発活動は BAPEDALDA\_NSP が進める DSS のなかに包含するものと位置づけられ、BAPEDALDA\_NSP が主導する D S S 事業として、自主的発展的に展開が進んでいる。

#### 5. 水質汚濁評価モデルによる汚濁負荷削減計算

デリ川の水質汚濁レベルが高いため、まず晴天時負荷の削減を第 1 段階の目標として、収集した流域環境データ、発生源データ、水質・水文データを用い発生汚濁負荷量と到達汚濁負荷量を BOD などについて算出し、簡単な流出率・

流達率モデルによる汚濁削減シナリオの検討を行った。個別の点発生源への規制にフィードバックするための、工場データの収集・届け出システムのさらなる整備、規制・立入の仕方を説明し、マニュアルを提供した（2004年短期専門家：環境管理システム）。

下流部・河口部でのSS沈降堆積も問題となっており、SSなどは降雨時流出負荷の寄与が高いため、例として汚濁堆積負荷モデル（タンクモデル）の考え方も理解させた。

#### 6. 具体的汚濁対策の策定に向けて—環境基準値達成を目指す中間目標値の設定

水質モニタリングは結果を汚濁対策に結びつけることがその目的であるが、同時に環境基準の設定、改正のためのバックデータとしても重要である。デリ川のモニタリング結果では、現状の水質汚濁レベルは環境基準水質を大きく超過している。また削減概算計算結果でも基準達成には汚濁負荷の大きな削減が必要であると推定された。日本でもこのような短期間に改善が困難な汚濁水域の場合は、とりあえず3年～5年後の中間目標値を設定し、現実的で実施可能な汚濁対策実施計画を策定し、ステップバイステップで汚濁改善を図る手法がとられている。

### IV. 環境質改善のための戦略的プログラム(DSSプログラム)

#### 1. 概要

DSSプログラムは、北スマトラ州環境局とJICA-DEMSの協力のもと、2005年1月のプロジェクト運営会議から開始されたデリ川に対しての環境質改善のための戦略的プログラムである。DEMSプロジェクトは、このプログラム内容を受け2005年2月から、DSSの実施場所の選定に協力を開始している。DSSプログラムは、デリ川およびベラワン湾の環境改善政策である。北スマトラ州環境局を中心として、他の官庁、県、市、村、地域住民、NGO、企業、外国ドナー等、すべてのステイクホルダーを取り込んで実施を計画し、その資源の供給（金、物、知識、技術、労力等）については、出せるところが提供するとしたところに、その特徴がある。このプログラムは、2005年7月にメダンのLPPキャンパスで、一般市民、NGO、産業界、USAID、JICA専門家等のデリ川の環境改善にかかるステイクホルダーを集めて発表された。このプログラムは、以下の9章から成り立っている。

- (1) デリ川とベラワン湾における環境汚染の取り扱いと防止対策
- (2) 上記につづく
- (3) DSSサイトの選定

- (4) 環境質改善のための枠組み構築とDSSサイトの実施計画
- (5) ステークホルダーの役割と参加方法およびDSSサイトの活動の活性化
- (6) DSSプログラムにおける場所に関する選定方法と問題解決の方法
- (7) DSSアプローチによるベラワン湾の持続的な環境管理の運営と総合化されたベラワン湾の技術的な環境管理
- (8) 良い統治／グッドガバナンスの構築
- (9) ベラワン湾と周辺環境の総合的かつ持続的な環境管理における技術チームとステークホルダーのトレーニング

## 2. 問題の所在

(1) 持続的な開発の理念は、環境質の改善に対する努力の中で、相乗的で総合的な開発アプローチによって、現在の繁栄と未来の発展を創造することに使用される。

(2) 産業および家庭からの廃棄物、大気汚染、森林の減少、川の蛇行と土砂堆積による川形状の変化による自然災害、環境質と量の低下は、無秩序な開発の結果である。それゆえに、環境汚染と破壊は、開発の過程の中でセクター間および地域間で取り扱わねばならない。

(3) メダン市は、インドネシアにおいて2百30万人の人口を有する第3の都市である。メダン市の発展は、デリスルダンの発展とも関係している。これらの2都市は、サービス業、貿易、鉱業等の急速な発展にともない、土地不足、水消費の増加、廃棄物による汚染が、増加している。メダン市とデリスルダン市の地域は、2つのおおきな川で分断されている。その一つはデリ川であり、45,700ヘクタールの流域面積をもつ。またもう一つのベラワン川は、77,900ヘクタールの流域面積を持つ。これらの2つの川は、現在、重大な環境質の低下に直面している。

(4) デリ川とベラワン湾の環境質の低下の指標は；

- 1) 水質汚染と大気汚染、水資源確保のための貯水池面積の減少が、深刻である。
- 2) 毎年引き起こされる洪水
- 3) 流域面積の7%しか森林が残っていない。
- 4) 環境破壊および汚染の原因は、流域住民にある。
- 5) 既に洪水対策、汚染管理は実施されているが、実施者間の連絡がないために効率てきではない。

以上のことから、基幹施設の建設、上流、中流、下流域での環境管理等がばらばらに行われている結果、効果は最小である。よって、環境問題の解決には、これらに関係する政府、産業団体、市民団体との連携が重要である。

## 3. 問題解決の方法

#### (1) 総合計画の策定

総合計画は、策定されねばならない。総合計画は、セクター、サブセクター、環境関連部局間の内部調整および活動の目的を達成するためのセクター間、地域間、ステークホルダー間のための環境対策実施中の道しるべとなる。

#### (2) 環境問題の取り扱い方法と汚染防止のための総合管理

問題の解決は、問題に対してすべての関係者を包括し、セクター間、地域間の中で、以下のように総合的に実施されることが重要である。

1) ハードものでは、下水廃水処理場の建設、河川護岸の丸太小屋に住んでいる人々の移転、河川護岸からの土砂流入の防止、植林、洪水時の放水路の建設等が考えられる。

2) ソフトものでは、建物のコーディング、警戒時の体制構築、市民参加の啓蒙、NGOの参画勧奨、民間企業の参加等が考えられる。

3) 経済開発と環境保全の調和をはかるための活動の組織化、今までに行ってきた環境質改善のためのプログラムの見直しと環境質改善のための能力の強化が考えられる。

#### (3) 市民参加

セクター間、地域間の問題を調整するためのアドバイザリチームが必要である。アドバイザリチームを設置することにより、以下のことが可能になる。

1) セクター間、地域間の活動の相乗効果、総合化のための政治的な支援

2) 施設建設のための予算獲得への協力

3) セクター間、地域間のコストの2重化を避けて効率性が生まれる。

4) 優先順位に基づいたが学際的な実行的枠組みの形成

注; アドバイザリチームは、中央政府、州政府、州の専門家、技術者、自治体職員により構成され、環境大臣令に基づく。

#### 4. プログラム策定の有用性

(1) セクター間、地域間の相乗的な実施によって、デリ川およびベラワン湾流域の環境破壊および汚染の進行速度を遅延させることができる。

(2) セクターおよびステークホルダーの財政支援の使用方法が、効果的、効率的に運用される。

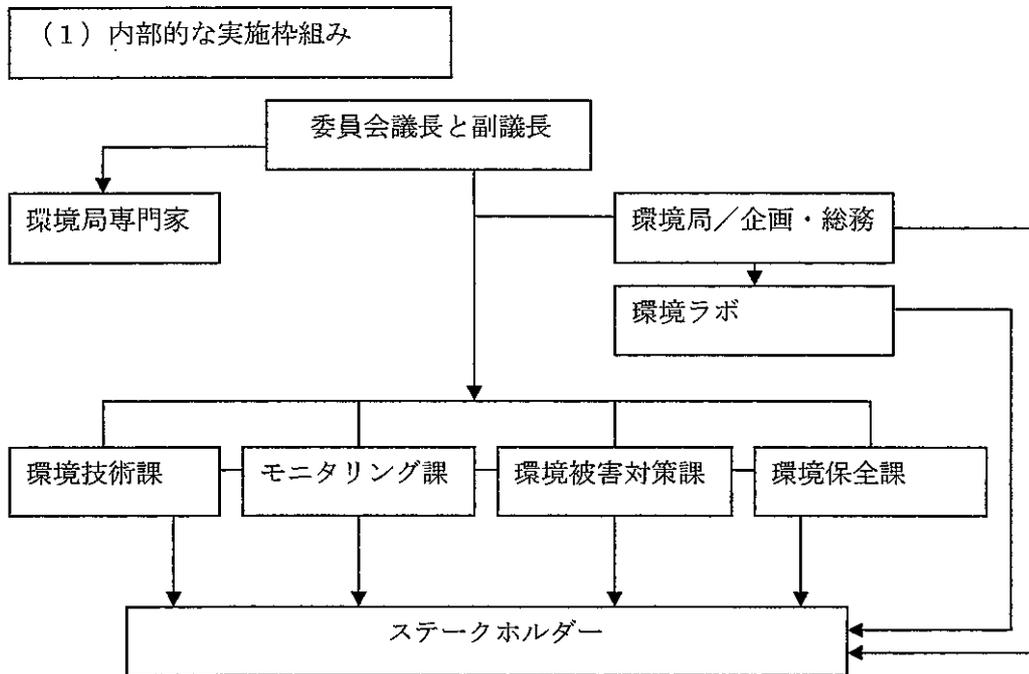
(3) 目標と目的に基づいた成果の評価に対して、セクターとステークホルダーに容易さを与えることができる。

(4) 技術を含めた地域資源の強化に対する機会が与えられる。

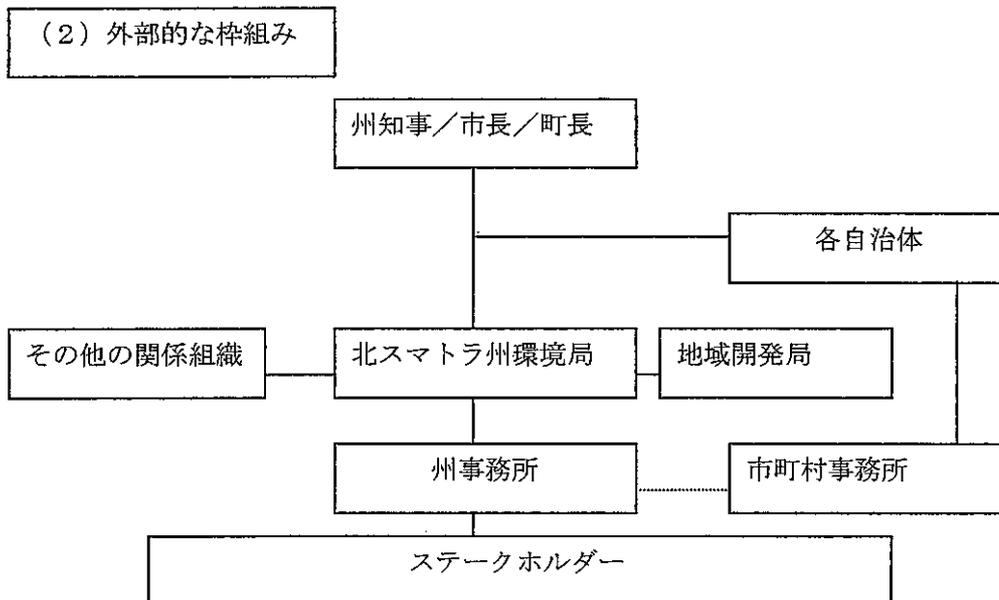
#### 4. 組織と役割

(1) 戦略的プログラムの実施組織は、以下のような内部的な実施枠組みと外部的な実

施枠組みに規定されている。内部的な枠組みは、北スマトラ州環境局内の協働の枠組みである。



アドバイザリーチームの組織は、以下のようなものである。役割については、前節の3. 問題解決の方法(3)市民参加で述べている。



## 5. 活動の概要

2005年7月には、プログラムの活動提案書が提出され、北スマトラ州の予算を獲得している。しかしながら、これらの予算が、すべての経費をカバーするものではない。以下の活動は、DSSプログラムで考えられている活動である。

### 1. 環境啓蒙キャンペーン

- －環境問題の相談
- －家庭ごみまたは、排水の技術指導
- －浄化槽の供与
- －産業系排水の技術指導
- －産業系における工場との紳士協定
- －家庭排水処理の技術相談
- －川護岸の違法住居の移転
- －村落レベルのスタッフの能力強化

### 2. データベースの整備

### 3. DSSの現場におけるデリ川護岸の土地利用の開発

### 4. 護岸公共空間の整備

- －公園の設置
- －護岸、歩行者道の整備
- －スポーツ、レクリエーション施設の整備

### 5. モニタリングと評価

活動成果のモニタリング、PH, COD, BOD, 総窒素, 洗剤、オイル、P, NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, DOの分析と経年変化の評価、ゴミ投棄の動向、住民行動の変化についてモニタリング、評価を行う。

以上の項目には、予算上すぐには達成できないことも含まれるが、このプログラムの方針からすれば、これらを州政府予算だけでまかなうのではなく、持ち寄りで達成しようとの試みである。表 1-1 は、2005年の活動と2006年の活動計画である。また、DEMSプロジェクトでは、上記に掲げられた環境啓蒙活動、ポスターの作成に協力している。

表 1-1 2005 年 D S Sプログラムの活動実績

活動項目	日時、期間	実施場所	参加者の種類	参加者人数	活動内容
D S S サイト 事前調査	2005 年 2 月 - 3 月	DSS Simalingkar DSS Rispa Malibu	地域住民と公務員 実施チーム、 J I C A 専門家	10 人	実施場所の確定 作業
プログラムの 準備と実施場 所選定	2005 年 5 月 - 6 月	8 箇所選定	公衆衛生学科学生 および公務員 実施 チーム、D J I C A 専門家	72 人	実施場所の確定 作業
家庭排水負荷 調査、ごみの川 投棄防止キャ ンペーン	2005 年 5 月 - 6 月	DSS Simalingkar DSS Rispa Malibu	地域住民と公務員 実施チーム、 J I C A 専門家	合 計 200 人 程度	家庭排水に関す るアンケート調 査、家庭
ベラワンおよ び周辺地域の 環境保全に関 するグッドガ バナンスと学 習型組織セミ ナー	2005 年 7 月 5 日 - 7 日	キャンパス L P P メダン	一般市民、NGO、 産業界、U S A I D、 J I C A 専門家	200 人	D S S プログラ ムの発表、学習型 組織のセミナー、 有機ごみの堆肥 処理、デリ川クリ ーンキャンペーン (漫画、) アニ メの展示
住民参加型集 会	2005 年 11 月 21 日	DSS Simalingkar	地域住民と公務員 実施チーム	20 人	一般ゴミの管理 ワークショップ
住民参加型集 会	2005 年 11 月 21 日	DSS Rispa	地域住民と公務員 実施チーム	デ ー タ 欠 落	一般ゴミの管理 ワークショップ
住民参加型集 会	2005 年 11 月 22 日	DSS Belawan Bahagia	地域住民と公務員 実施チーム	38 人	一般ゴミの管理 ワークショップ
住民参加型集 会	2005 年 11 月 22 日	DSS Bagan Deli	地域住民と公務員 実施チーム	41 人	一般ゴミの管理 ワークショップ
住民参加型集 会	2005 年 11 月 23 日	DSS Belawan Secanang	地域住民と公務員 実施チーム	29 人	一般ゴミの管理 ワークショップ

住民参加型集会	2005年11月23日	DSS Simpang Kantor	地域住民と公務員 実施チーム	40人	一般ゴミの管理 ワークショップ
住民参加型集会	2005年11月23日	DSS Titi Papan	地域住民と公務員 実施チーム	22人	一般ゴミの管理 ワークショップ
住民参加型集会	2005年11月24日	DSS Sejarah Atas	Darul Ilimi 私立中学校の学生と公務員 実施チーム、JICA 専門家	77人	一般ゴミの管理 ワークショップ、 植樹、環境教育 (いろいろな水の伝導率、PHチェック)、ポスター配布
住民参加型集会	2005年12月14日	DSS Simalingkar	地域住民と公務員 実施チーム	42人	ワークショップ と環境協定署名、 カレンダー配布、
住民参加型集会	2005年12月14日	DSS Rispa	地域住民と公務員 実施チーム	23人	ワークショップ と環境協定署名、 カレンダー配布、
住民参加型集会	2005年12月14日	DSS Sejarah Atas	地域住民と公務員 実施チーム	40人	ワークショップ と環境協定署名、 カレンダー配布、
住民参加型集会	2005年12月15日	DSS Belawan Bahagia	地域住民と公務員 実施チーム	41人	ワークショップ と環境協定署名、 カレンダー配布、
住民参加型集会	2005年12月15日	DSS Bagan Deli	地域住民と公務員 実施チーム	39人	ワークショップ と環境協定署名、 カレンダー配布、
住民参加型集会	2005年12月16日	DSS Simpang Kantor	地域住民と公務員 実施チーム	40人	ワークショップ と環境協定署名、 カレンダー配布、
住民参加型集会	2005年12月16日	DSS Titi Papan	地域住民と公務員 実施チーム	43人	ワークショップ と環境協定署名、 カレンダー配布、
住民参加型集会	2005年12月16日	DSS Belawan Secanang	地域住民と公務員 実施チーム	38人	ワークショップ と環境協定署名、 カレンダー配布、

2006年DSS 実施地の選定	2005年11 月	5箇所	公務員実施チーム	25人	サイトの選定
住民参加型集 会	2006年1 月13日	DSS Belawan Bahagia	地域住民と公務員 実施チーム、港湾管 理会社、ISSD (NGO)、 JICA専門家	70人	プラスチックの 回収、民間会社の 古タイヤを利用 した地域社会へ ゴミいれの寄付 (2006年2000個 予定)、植樹苗の 寄付(植樹苗5000 本)、マスコミへ のアピール
<b>2006年DSSプログラム活動計画</b>					
住民参加型集 会	2006年4 月	DSS Belawan Bahagia	地域住民と公務員 実施チーム	50人	
住民参加型集 会	2006年5 月	DSS Belawan I	地域住民と公務員 実施チーム	50人	
住民参加型集 会	2006年6 月	DSS Belawan Bahagia	地域住民と公務員 実施チーム	50人	
住民参加型集 会	2006年7 月	DSS Glugur/ Sempakata	地域住民と公務員 実施チーム	50人	
住民参加型集 会	2006年8 月	DSS Tanah Enam Ratus	地域住民と公務員 実施チーム	50人	
DSS8箇所の サイトにおける更なる環境 啓蒙と能力強 化	2006年2 月-12月			200- 400人	
ジュニアエ コクラブの能 力強化( NGO/YE S)	2006年2 月-12月		小中学生と公務員 実施チーム	200人	

## 4. C/P (EMC/北スマトラ州BAPEDALDA) プロジェクト成果発表資料

*Progress Report*  
**Project for Strengthening Decentralized Environmental Management System (DEMS)**  
 (July 2002 – December 2005)

A Cooperative Project of  
 Ministry of the Environment (KLH)  
 Japan International Cooperation Agency (JICA)  
 and  
 (BAPEDALDA North Sumatera Province)

1

**THE PROJECT FOR STRENGTHENING DECENTRALIZED ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM IN INDONESIA**

- Project Period **July 2002 to June 2006**

**Overall Goal**  
 The national and local levels' capabilities of environmental management are strengthened

**Project Purpose**  
 A framework of environmental management in which SARPEDAL and BAPEDALDA work together is established by initiative of SARPEDAL

2

**Outputs**

- Options of countermeasures to specific environmental problems are developed in the model site (North Sumatra province) based on the reliable monitoring data and scientific knowledge.
- Capabilities of SARPEDAL for providing KLH and BAPEDALDA with scientific knowledge and technical guidance on environmental management are reinforced.
- Know-how of proper environmental monitoring and surveillance methods are transferred

3

**DEMS Project Activities and Counterparts**

- Pilot Project in the Model Site: **Halimah S**
  - Dewi Ratnaningsih, Rita
- Capacity development of SARPEDAL on Development of Policies : - Hari Wahyudi
  - Arum Pradjanti, Esrom Hamonangan
- Capacity development of Local Governments on Environmental Monitoring and Surveillance : **Muns Hilman**
  - Kresnawati,  
- Lindawati

4

**A. Activities of Pilot Project in the Model Site (NSP) July 2002 – June 2005**

- To develop NSP environmental laboratory (Provided some equipments, glassware, chemical reagent,
- To Monitor of Deli river ( 21 Sampling point and analysis) which has been conducted since April 2003
- Technical and management meeting regularly .
- Technical Assistant from EMC to NSP staff ( monitoring, management Lab, analyses ).
- To identify the pollution source along the Deli River.
- Estimation of pollution load in Deli River.
- To Publish the Deli River Monitoring report.
- Review the project agreement document.
- Assistances of the accreditation process for NSP laboratory.
- Seminar on River Management Program (2 times)

5

**Lanjutan**

- Base on two years monitoring data ( April 2003-March 2005) and calculation of pollution load has got its estimate that 70 % pollution load come from domestic wastes and 30 % from industrial wastes and others.
- BAPEDALDA NSP implements some of countermeasures to water pollution of Deli River with assistance from SARPEDAL as follows :  
 Countermeasure taken to reduce domestic waste is by Demonstration Site Station (DSS) Program:  
 Demonstration Site Station (DSS) Program at 2 settlements  
 Decided of two location (Simalingkar & Malibu residence) to improve the capability of local communities How to manage the domestic wastes

The activities consist of:  
 Champagne and socialization :  
 - How to manage the domestic waste water and solid wastes (garbage, metal, glasses, etc  
 - Measure of water quality before and after socialization six time a year  
 - Demonstrations and Recycling of waste (soap making from used cooking oil  
 - Environmental educations for community elementary school's teacher

6

### Pilot Project in the Model Site activities (continue)

Refer to the laboratory analysis result, by the DSS Program show that significant data concentration of BOD, oil & grease parameter, etc are decrease after socialization

countermeasure Program for Industrial waste pollution

- > Superkasih and Proper Program
- > Improving the waste water treatment
- > Regular inspicolon
- > Socialization to raising environmental awareness for small industries

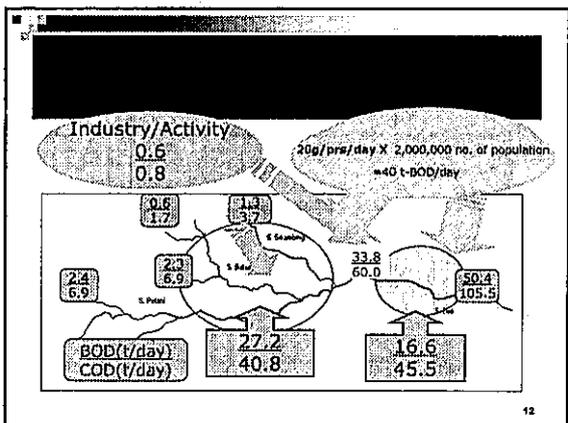
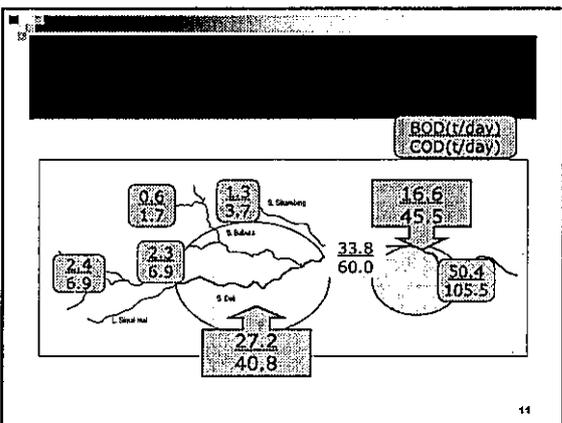
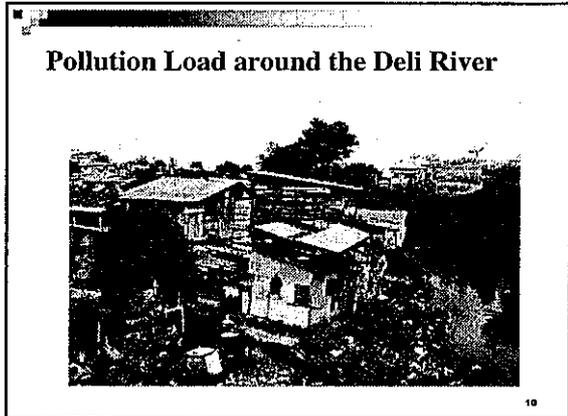
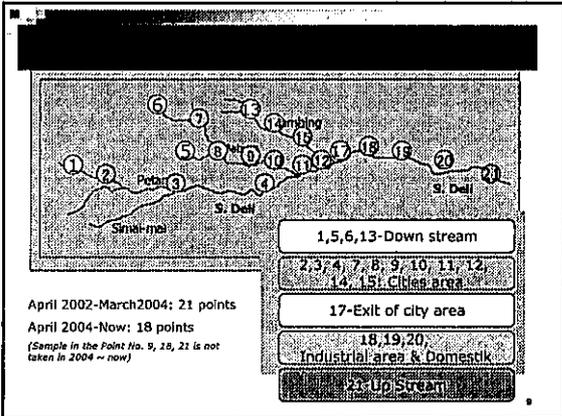
5. Human resources improvement of NSP (in country and overseas training). In-house training on Laboratory waste treatment field in Medan in October 2004
6. Training on Formulation of Basin Runoff model held in SARPEDAL attended by 3 personal of Bappedalda NSP instructed by Mr. Ishikawa and Mr. Furute assisted by Sarpedal staff.

7

### Continue NSP

7. Implementation of Seminar on Awareness Raising for pollution control
8. Preparing guideline of Deli River Model Site for Water Quality Management System based on monitoring data and secondary data (meteorology, land use, population, etc)
9. Making data base of point and non point source, land use, socio economic for develop run off model

8



- Continuous air quality monitoring by passive sampler at 21 points in Jakarta area
- Observing traffic volume on Jakarta for the purpose of developing air pollution simulation model in Jakarta area
- Propose some countermeasure base on Air quality monitoring data by passive sampler (in progress).
- Improving diffusion model, training on air pollution simulation model and manual publication.
- Socialization of Air pollution result risk assessment study: Measurement Pb concentration in pupils blood
- Report of air quality monitoring in Jakarta city area was sampled by passive sampler and was send to SLHI for publication).
- Applying system and prototype laboratory wastewater treatment at the PUSARPEDAL to treat/recover the laboratory waste which contain organic solvent

### Activities Capacity Development SARPEDAL on Development Policies (June 2003 - July 2005) (Continued)

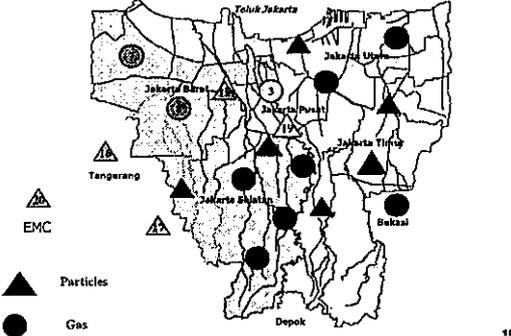
- Developing procedure of analytical method for sea water and characteristic test (TCLP, Flash point test, corrosively test)
- In-House training for PCB's and methyl mercury analysis by JICA expert (Mr. Ishikawa)
- Developing 'ground bound vibration measurement' cause of mechanical activities by short term expert
- Providing the proficiency test materials for heavy metal and non heavy metal (COD and Total Phosphorous)
- Training of 'run-off model' by JICA expert

### The Activities on Air Quality Monitoring and Simulation Model in Jakarta Metropolitan Area July 2004 - December 2005

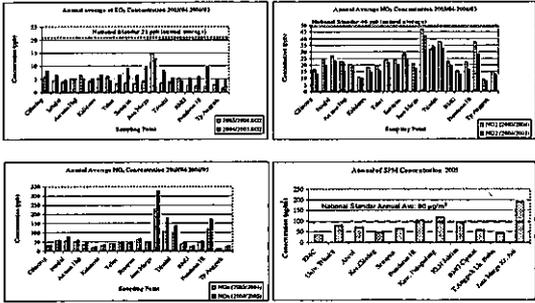
- To continue monitoring of SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, SPM and NO<sub>x</sub> in order to verify the simulation result
- Conducting counting of traffic volume in order to recalculate emission load from motor vehicles sources
- Technical transfer by short-term expert for improvement of simulation model and will apply to Jakarta Metropolitan Area after recalculate emission load from all sources finished



### Sampling Location of Ambient Air Quality at DKI-Jakarta by Passive Sampler Method



### Monitoring Result of SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SPM in Ambient Air by Passive Sampler Method (2003-2005)



### Counting of Traffic Volume at 5 Main Road on Jakarta City

In order to recalculate the emission load from motor vehicles, traffic volume was counted for 24 hours. The road name is

- Jln. R.E Martadinata represent of North Jakarta
- Jl. Raya S. Parman represent of West Jakarta
- Jl. Raya Hayam Wuruk represent of Central Jakarta
- Jln. Raya Iskandarsyah represent of South Jakarta
- Jl. Raya Pramuka represent of East Jakarta

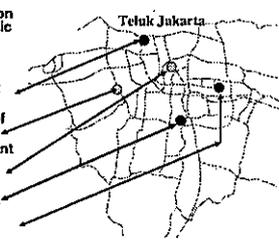
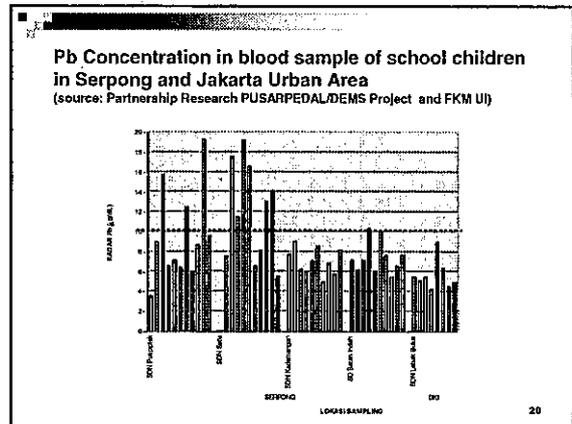
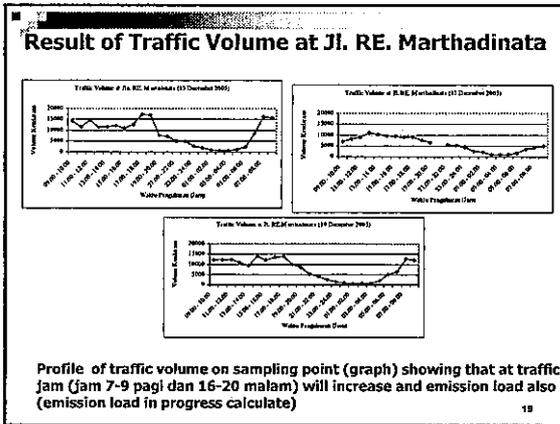


Fig: Main Road and Monitoring Point of Traffic Volume (Circle)



- ### C. The Activities of Capacity Development of Local Governments on Environmental Monitoring and Surveillance (July 2002- June 2005)
1. Training on Water Quality Monitoring for 30 Provinces (July 2003)
  2. Proficiency test in 2003 for 52 local laboratories
  3. Training on Monitoring of Mercury (Hg) in Water & Sediment (Feb 2004)
  4. Training on Monitoring of Lead (Pb) in Ambient Air (June 2004)
  5. Preparing the proficiency test in 2004 for heavy metal parameters.
  6. To support the technical assistance to local laboratories on site.

- ### continues : The Activities of Capacity Development of Local Governments on Environmental Monitoring and surveillance (July 2004 - June 2005)
7. Training on Laboratory Waste Treatment for laboratory staff of Bapedalda NSP (Oct. 2004)
  8. Panel Discussion on Air Pollution and its Impact toward Human Health at Hilton Hotel (Dec 2004)
  9. Coll form test training course and 12 training modules were prepare and attended by 34 persons of local laboratory (30 province) (Feb 2005)
  10. Proficiency test in FY2004 for Heavy Metal Parameter in 52 local laboratories
  11. Optimal Utilization of AAS and Spectrophotometer UV-Vis Training and 17 modules were developed attended by 35 persons of local laboratory (Mar 2005)

- ### Continues : Activities of Capacity Development of Local governments on Environmental Monitoring and Surveillance (July 2004 - June 2005)
7. Environmental quality monitoring workshops on March 2005 was attended by 34 persons of Bapedalda personals from 30 provinces (Mar 2005)
  8. Training on Development of Basin Runoff Model (for BAPEDALDA NSP staff) (May 2005)
  9. Training on Air Quality Management at Regional Area: 22-Aug-26 Aug 2005
  10. Training on River Water Quality Management: 28 Nov - 2 Dec 2005
  11. Proficiency test in 2005 is in progress (preparing the sampler) involving 38 environmental laboratories and 22 publics laboratories who can analyst environmental parameters for the parameters: Fe, Cu, Pb, Hg, COD, Total Phosphate.

### Training and Workshop

No. of attendants to training/workshop

Year	2002	2003	2004	2005	Total
No. of attendants	31	83	182	126	422

## Management Meeting (June 2002 – Desember 2005)

- JCC Meeting: 4 times
- Management Meeting PUSARPEDAL: 18 times
- Management Meeting Pilot Project: 11 times

25

## Five guidelines are prepared and up-dated by SARPEDAL to the local governments

- Water quality monitoring
- Database guideline for water quality monitoring
- Laboratory waste management
- Verification and validation of environmental data quality
- Environmental laboratory assessment

26

## Long term experts

Chief advisor : Komeiji Tetsuhiro

Project Coordinator : Kawakita Tsunehiro

Laboratory Management : Furuta Masaji

Environmental Monitoring : Ishikawa Kunio

Chief Advisor : Mr. Kuvata Kazuhiro (July 2002 – Oct. 2004) completed  
Apply Env. Analysis Technology : Mr. Ishihara (July 2002 – June 2004) completed  
Environmental Monitoring : Mr. Kamiya Akio (Dec. 2002 – Nov. 2004) completed

27

## Short term experts

No.	FY2002 (5 persons)	FY2003 (6 persons)	FY2004 (5 persons)	FY2005 (5 persons)
1	Selection and Maintenance of Machines for Environmental Analysis	Air Pollution Monitoring	Laboratory Waste Management	Odor Substances Analysis
2	Laboratory Waste Management	Laboratory Waste Management (construction)	Vibration Measurement Development	Environmental Management System
3	Environmental Information System	Wastewater Treatment Plant Operation	Environmental Biological Analysis	Air Pollution Diffusion Model Field Application
4	Reference Material (CRM) Preparation	Performance for Air Quality Monitoring System	Sea Water Analysis	Environmental Information System
5	Air Pollution Monitoring	Environmental Management System (for Bapedalda NSP)	Environmental Management System (for Bapedalda NSP)	Equipment Maintenance
6		Procurement for Environmental Analysis Equipment		

28

## Training in Japan

No	FY2002 (3 persons)	FY2003 (3 persons)	FY2004 (4 persons)	FY2005 (3 persons)
1	Laboratory Management (Sarpedal)	Environmental Monitoring (Sarpedal)	Information System (Sarpedal)	Environmental Monitoring Technology (Sarpedal)
2	Environmental Analysis Technique (Laboratory Management) (Bapedalda NSP)	Laboratory Management (Sarpedal)	Environmental Management System (Bapedalda NSP)	Environmental Management Administration (Bapedalda NSP)
3		Environmental Monitoring (Bapedalda NSP)	Noise and Vibration (Sarpedal)	Air Pollution Simulation Model (BPLHD DKI Jakarta)
4			Hazardous Waste Analysis (Sarpedal)	

29

## Budget for Equipment Project Type

FY Source	2002	2003	2004	2005
Japan	¥ 28,595,700 (± Rp. 2,000 million)	¥ 21,764,355 (± Rp. 1,526 million)	¥ 26,518,163 (± Rp. 2,237 million)	¥ 6,716,686 (± Rp. 597 million)
Indonesia	IDR 393,200,000 For Lab Equipment	IDR 252,250,000 For Lab Equipment	IDR 218,200,000 For LIMS	IDR 591,078,000 For spare part and supporting activities

30

**Sarpedal's local cost is allocated for some activities which related to the DEMS project such as :**

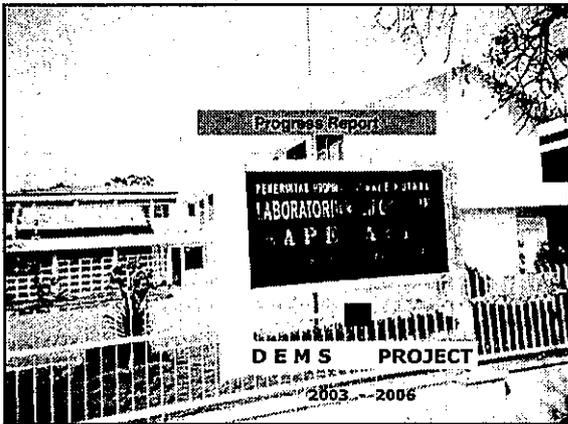
- Monitoring of river water in 30 provinces.
- Ambient air monitoring in Jakarta Area.
- Proficiency test for environmental laboratory.
- Implementation of Quality Laboratory System, ISO 17025.
- Sampling and analytical method development.
- Laboratory waste management.
- Capacity building of Sarpedal
- Some environmental cases.

31



**Terima Kasih**

32



**Back ground**

Base on Governor 's of North Sumatera decree No. 660/1034, K date on August 30<sup>th</sup> 2002, had been shown an environmental laboratory to conduct testing /analysis a chemical, physics, biology parameter to support of environmental mangement and controlling according the regulation.

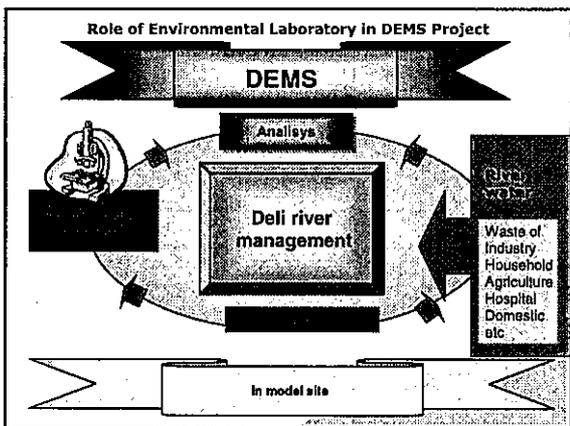
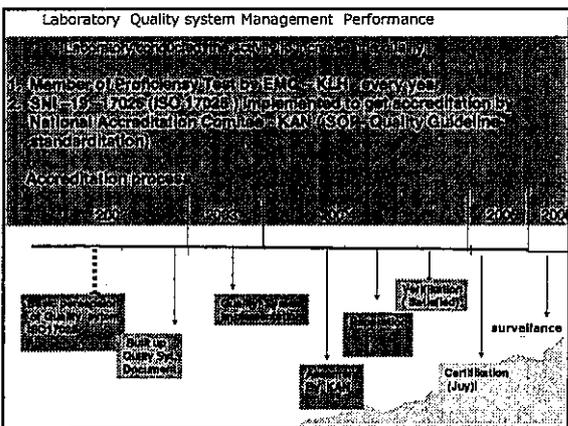
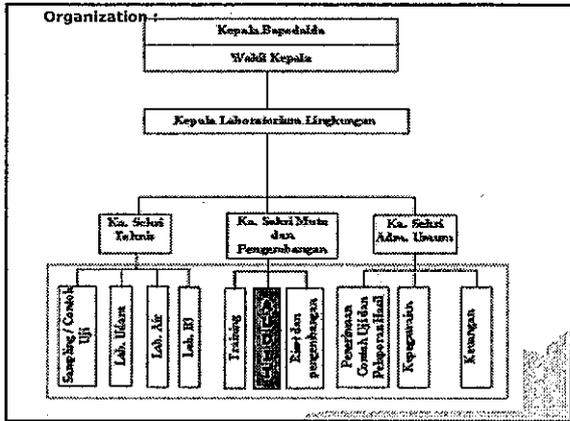
March 22<sup>nd</sup> 2002 was signed of Minute of Meeting between Bapedalda NSP, JICA and EMC --KLH to use Environmental Laboratory of Bapedalda NSP in Deli river management as *Pilot Project in model site*

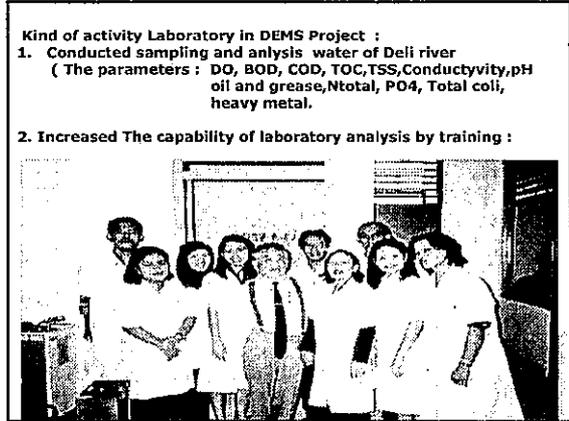
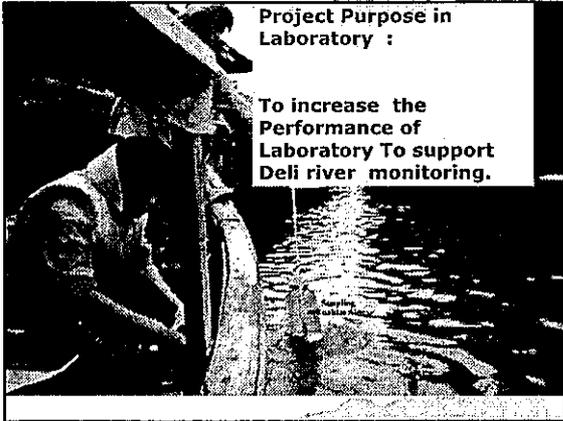
**Duty and Function**

1. To support Bapedalda NSP regarding environmental monitoring
2. To conduct analysis of environmental item and prepare the quality data of environment.
3. To conduct Research and development to increase quality of environment.
4. To conduct technical training which have reltion with environmental mangement.
5. To service the society in environmental monitoring.

**The Laboratory capability, consist of :**

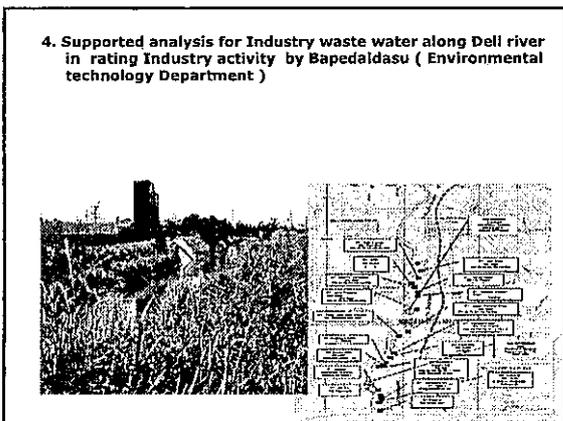
1. Water /waste water laboratory
2. Air pollution laboratory
3. Solid waste laboratory
4. Biology/mikrobiologi Laboratory





- Kind of training by DEMS project :**
- ◆ Sampling technique and Water surface analysis (2003) ( Jakarta)
  - ◆ Emission stack sampling (2003) ( Jakarta)
  - ◆ Low Density ( Abner -Japan)
  - ◆ Laboratory Management ( Hidayati - Japan)
  - ◆ Monitoring of Timbal (Pb) Ambient Air (2004) ( Jakarta)
  - ◆ In house training : Water parameter analysis ,etc ( Medan)
  - ◆ Sedimen analysis ( silver expert : Mr Yatsugi) ( Medan)
  - ◆ Testing bacteri Coliform and Application of Environmental biologi technique (2004) ( Jakarta).
  - Optimization Instrument AAS and Spectrofotometri UV-VIS (20 ( Jakarta)
  - Training mikrobiologi (2005) ( Jakarta)
  - Training AAS (2005) ( Jakarta )
  - Training udara ambien (2005) ( Jakarta)
  - Training Run off model (2005) ( Jakarta)

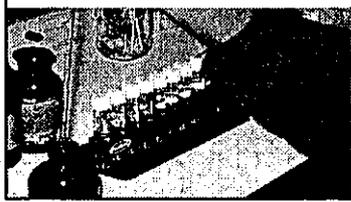
- 3. Completed the laboratory equipment to support Deli river monitoring , such as :**
- a. Increased BOD analysis data : DEMS prepared BOD incubator
  - b. Increased biology/ mikrobiologi data quality : DEMS prepared plankton net, autoclave,etc
  - c. Increased sampling data quality : DEMS prepared sampling equipment, sampling safety equipment, Automatic water sampler,etc
  - d. Increased analysis quality. DEMS prepared Glass wares
  - e. etc



**According Waste water quality standard for industry according regulation of Env. Ministry (1995, 1996, 2003)**

Industry Kegiatan	Pen. kuli	Miny. sawi	Pulp kertas	Ka-rol	Gu- la	Tapi- ole	Tek- sil	Pu- puk	Ela- nol	MS G.	Kayu lapis	Susu &mds	Soil drink	Br
BOD	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
COD	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
pH	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TSS	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Minyak- lemak	•	•			•		•	•						•
Amonia	•			•			•	•						
Phenol							•					•		
Sulfida	•				•		•		•					
N total	•	•		•				•						
Cyanida						•								
Cr	•						•							

**5. Prepared Chemical reagent for " in house training"**

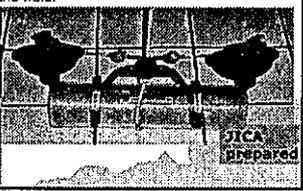



**6. Conducted Quality Control and Quality Assurance Laboratory**

**a. QC in sampling**

- Prepared the facility and exactly equipment

ex: We try to conduct sampling of water river with the sampler ( Van Dom ) but some location could be done . We must prepare the simple equipment to take the water

Ex : The sedimen sampler with eljkmen grab

JICA prepared



- Prepared the sample bottle "P and G "
- Clean the bottle with aquabides and HNO3
- Prepared BOD Bottle
- Prepared The chemical reagent to make fresh the sample, such as :
  - For Heavy metal : add HNO<sub>3</sub> until pH 2, keep 4 °C ( in ice box)
  - For COD , ammonia, oil and grease, phenols : add H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> until pH 2, keep 4 °C
  - For TSS, TDS, nitrit, allikat, chrom hexavalen : keep 4 °C in ice box
  - For BOD : keep in BOD bottle

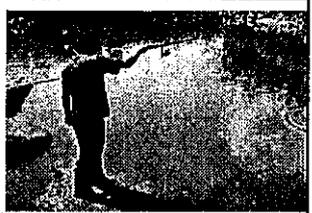


- Calibrate the sampling equipment for in situ
- Measured the parameter in-situ : DO,pH, Conductivity, Temperatur, Turbidity, salinity
- Made Observation of Field condition note

- \* Garbage
- \* Colour
- \* activity
- \* oil film
- \* odor
- \* GPS




-Measured the flow rate of the river



-Used The Blanko – ( aquabides ) for Control



Sample identification must be clear

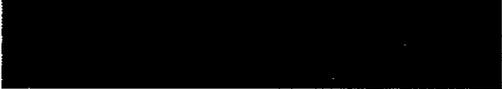


The transportation of sample was saved



**b. In Laboratory ( analysis )**

- Prepared the equipment for water river analysis with the parameter from DEMS evaluation guidance to
- PERATURAN PEMERINTAH RI No. 82 Tahun 2001 about Water quality management water pollution controll
- Analysis metode guidance to : SNI and JIS
- Periodically Calibrated the equipment for analysis



- To conduct control analysis with data recovery and duplo analysis
- Prepared the Quality system Document and Operational procedurs Standard also Instruction of analysis according SNI 19 17025 and implemented SNI 19 17025 ( ISO 17025 )
- Etc



**7. The silver expert ( Dec 02 – Dec 04 ) ( Mr. Yatsugi ) supported Laboratory in many activity :**

- Built SOP water quality analysis according Deli river monitoring items.
- Advised for Laboratory management, Quality standard, analysis metode
- Supported monitoring for sampling technology
- Advised Air and exhaust gas analysis metode
- conducted seminar about analysis metode of Heavy metal in sediment and soil
- etc



**8. JICA Expert trained personif**  
 Laboratory conducted sampling and analysis Domestic waste sampling system

- How to use automatic sampler
- how to determine sampling time
- How to handle the sample

**9. Laboratory had joint in Management and technical meeting by DEMS project.**



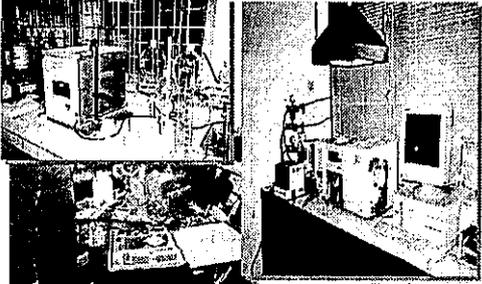

**10. Conducted presentation to society visitor about environmental education**

13. To support D59 Program

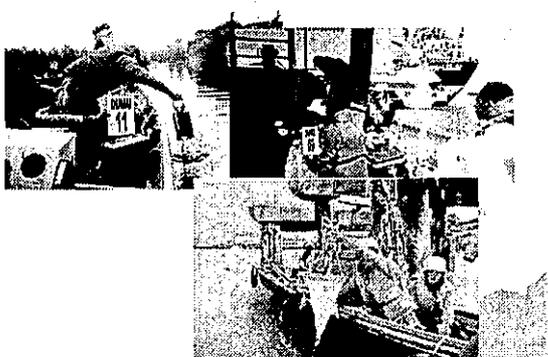


**Existing Laboratory capability**

**1. To have capability to do sampling dan analysis water / waste water**



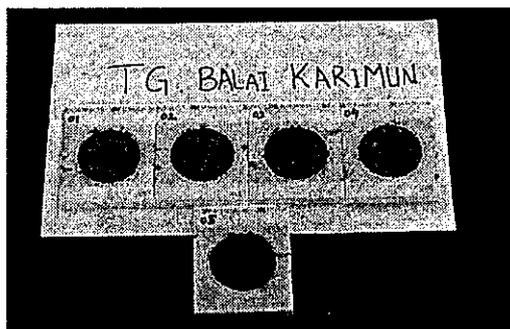
2. To have capability to do sampling and analysis of sea water



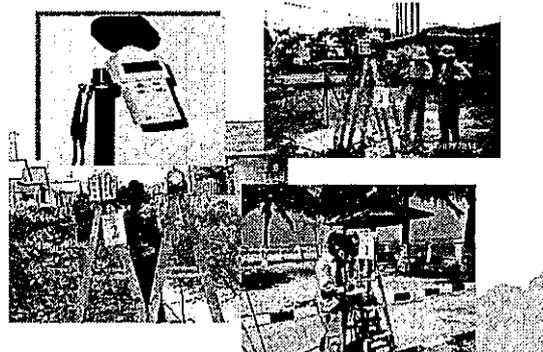
3. Water of Lake Toba sampling and analysis activity



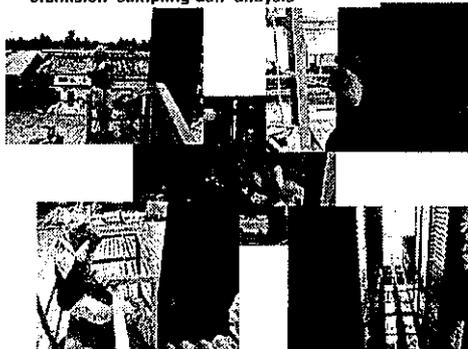
4. Biology /microbiology item sampling and analysis



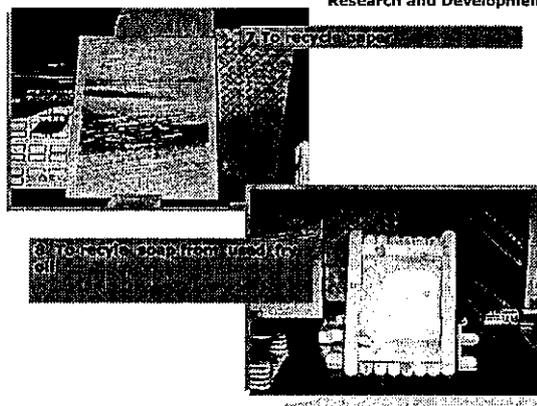
5. Air ambient sampling dan analysis



6. Emission sampling dan analysis



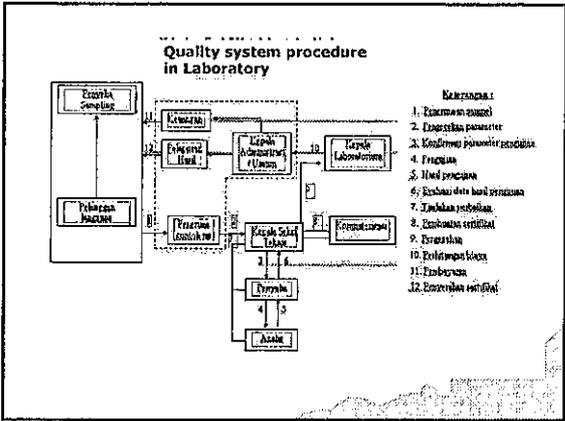
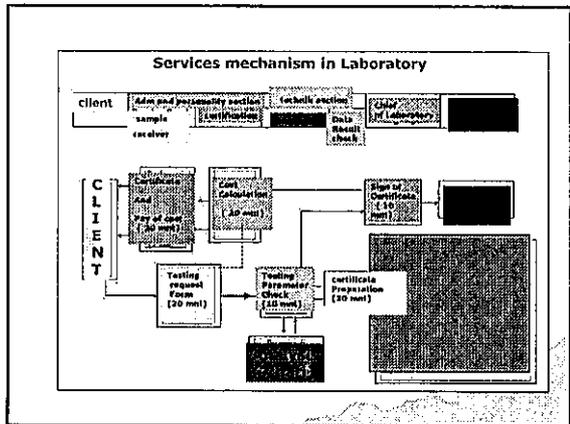
Research and Development



Year Number of certificate :

2005 Water /waste water : ± 950 samples  
( 300 Bapedalda activity )

Air ambient : ± 223 sample



### Future program

- ◆ Base on observation for deli river , agriculture activity on upstream have impact the pesticide in water of Deli river . Laboratory have GC equipment set but not operate yet . Laboratory have to run it. ( Short term program)
- ◆ To conduct Hazardous waste analysis ( Short term program)
- ◆ To Build Calibration Laboratory ( Long term Program)
- ◆ To Build Eco Galery ( Long term Program)
- ◆ To Increase Human resouces of Laboratory
- ◆ To have Accreditation of Air ambien and emission

### Laboratory activity program 2006/2007

No	Program	Kegiatan	Bulan												Ket.		
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
I	Surveillance	1. Surveilance by JKM															APBO 2006
II	Calibration of equipment	1. Invetarise User															
		2. glass ware															
		3. AAS and Sampling equipment															
		4. TOC															
		5. IN, VIB etc															

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
III	Sampling dan analisis												
	1. Rata Sampling and analysis ( Bapedalda activity Chem/ etc)												
	2. Gas water monitoring by Pelindo												
	3 Air ambien/vesel on monitoring by stake holder												

		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12																					
IV	Optimization of Mobile Ambulance	1. Check of condition																					
		2. Repairing																					
V	Hazardous waste Lab-Installation	1. Complete the facility																					APB D 2005
		2. Optimization																					
VI	Waste water Installation of CATU	1. Investigation kind of waste																					APBD 2006
		2. Design the installation																					
		3. Calculate waste water volume																					
		4. Installation building and try out																					

		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12																					
VII	Analyse performance	1. Training analysis																					
		2. Training VOC analysis																					
		3. Hazardous waste analysis																					
VIII	Quality Control analysis	1. Validasi Metode																					
		2. Estimasi Ketersediaan																					
		3. Uji Kinerja Lab.																					
IX	R & D And Socialization																						
X	Annual report																						

**Laboratory Eco Galery**

**Purpose :**

- To build kind of workshop to increase community awareness
- To achieve DSS program vision
- To build Eco club ( Already start )
- To build Environment technology museum of NSP
- to develop R and D Environmental Laboratory of Bapedalda NSP



**PRESENTATION on DSS Program DEMO-SITE STATION**

By  
**PURWADI Setyo**

BAPEDALDA NORTH SUMATRA PROVINCE  
MEDAN, 3<sup>rd</sup> FEBRUARY 2006

**Problem:**  
Pollution and damage in Deli River environment.

**Reality:**  
- 70% pollution source and environmental damage come from domestic waste.  
- 30% pollution source come from industry.

**Pollution and damage Actor:**  
- Community  
- Company/Industry

**Strategic Objectives :**

- To increase community capacity, community will, and community participation through DSS Model-site so that the community can move and work by them self.
- To increase the understanding and awareness of community and industry through Public Campaign in order to accelerate Deli River Clean Up movement.
- To empower local government and industry to serve community in more large number through Public Empowerment so that the target of problem solving can be achieved.

**What is DSS ?**

**DSS (Demo-Site Station)**

- A sustainable built area that intended to improve environmental quality at small scale community.
- A location with commitment from its community that selected as the area for dissemination activities/guidance, and sustainable campaign so that its community can do environmental improvement by them selves.

**Characteristic of DSS**

- **Object :**
  - Location that has environmental issue/problem.
  - Number of residents 20-50 Households; there is a school.
  - There is a beginning commitment from community.
- **Facilitation Team :**
  - Cross sector and cross boundary in administration autonomy.
  - To stimulate solution of problems.
  - To conduct action duties.
- **NGO**
  - To organize and mobilize the community.
  - To growth community motivation.

**DSS Simalingkar**

- Number of community member 53 Households.
- School students from 2 (two) schools
- **Activities**
  - Collection of used cooking oil.
  - Socialization on garbage separation and composting.
  - Production on JEC (Junior Eco Club) realizing small fishes in Deli River.
  - Distribution of plant seedling.
  - Distribution of 2006 Calendar for environmental campaign.

### DSS Rispa

- Number of community member 42 Households
- Activities:
  - Dissemination on Environmental cleanliness.
  - Composting by using "land digging up system".
  - Distribution of plant seedling.
  - Clean up program for cafe located on the riverbank of Deli River.
  - Distribution of 2006 Calendars for environmental campaign.

### DSS Simpang Kantor

- Number of community member 67 households
- Activities:
  - Dissemination concerning cleanliness and health issues.
  - Garbage collection practice.
  - Distribution of plant seedling.
  - Distribution of 2006 Calendar for environmental campaign.

### DSS Belawan Bahagia

- Number of community member 83 Households.
- Students of Budi Suci School.
- Activities:
  - Dissemination concerning cleanliness and health issues.
  - Garbage separation: organic garbage and plastic garbage.
  - Distribution of plant seedling, mangrove trees, etc.
  - Distribution of 2006 Calendar for environmental campaign.
  - Introduction on YEC (Junior Eco Club).
  - Distribution of 400 pieces garbage bin made from used tire (cooperation with PT. Pelindo).
  - To prepare management system of garbage treatment program for 6000 people.

### DSS Sejarah Atas

- Number of Community member 34 Households.
- Student of Darul Ilmi School.
- Activities:
  - Dissemination concerning cleanliness issue.
  - Introduction on YEC Program:
    - Field observation on biodiversity in Deli River
    - Introduction of water quality.
  - Distribution of plant seedling.
  - Distribution of 2006 Calendar for environmental campaign.

### DSS Titi Papan

- Number of community member 35 households.
- Activities:
  - Dissemination concerning cleanliness and health issues
  - Garbage collecting practice.
  - Distribution of plant seedling.
  - Distribution of 2006 Calendar for environmental campaign.

### DSS Bagan Deli

- Number of community member 44 Households.
- Activities:
  - Dissemination concerning cleanliness and health issues
  - Distribution of plant seedling, mangrove trees, etc.
  - Distribution of 2006 Calendar for environmental campaign.
  - Practice on plastic garbage separation.

## DSS Belawan Sicanang

- Number of community member 39 Households.
- Activities
  - Dissemination concerning cleanliness and health issues
  - Distribution of plant seedling, mangrove trees, etc.
  - Guidance on mangrove development program as eco-marine tourism object.

## Constraints and Obstacles in the Implementation of DSS

### Constraints :

- Budget needed for implementation of DSS can not receive on time so that delayed in its implementation sometimes occurred
- Development of garbage treatment activities, waste water, and natural conservation that can bring economic inflow to the community, can not be implemented due to lack of technology and problem in product marketing.

### Obstacles :

- The community/member of DSS still put priority to fulfill their needs (economy problem) than cleanliness and environmental problems.
- The community still think that the responsibility to handle garbage problem and domestic waste problem not belong to them but belong to Cleanliness Agency and Public Work Agency.
- Technical Instances of Regency/City Government have not take their part in Technical Team/ Task Forces because the DSS Program is not yet include in their budget.

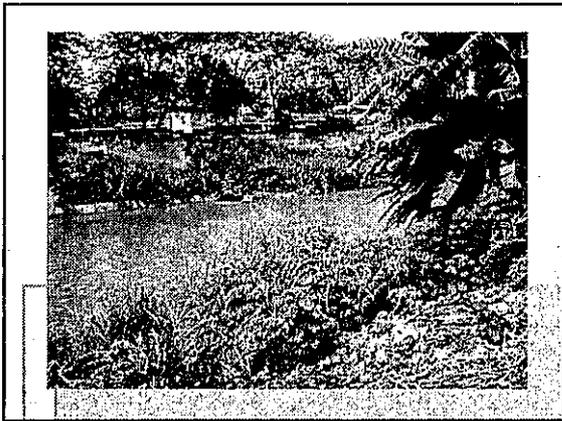
### Next Program

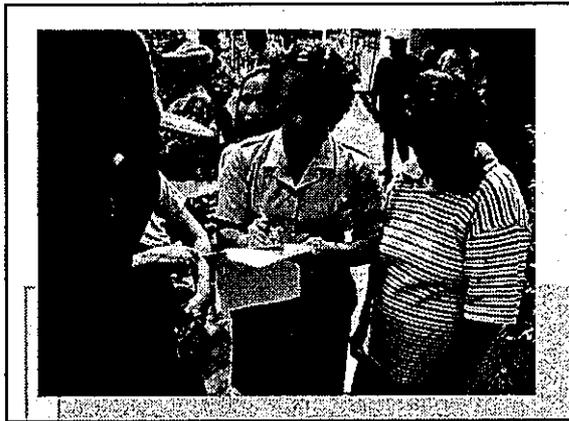
In order to achieve the targets that is community participation and industry participation; in the next 3 (five) years; DSS program should be conducted and implemented simultaneously as follows :

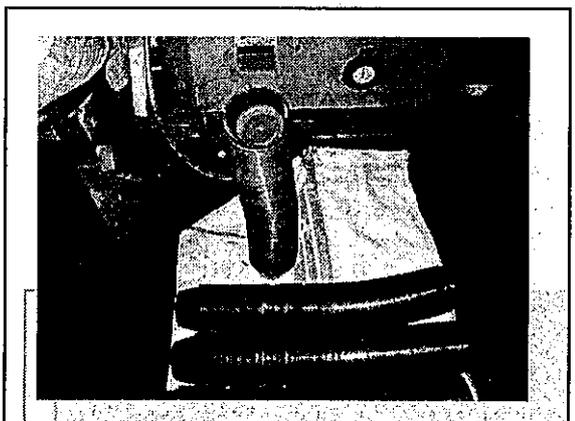
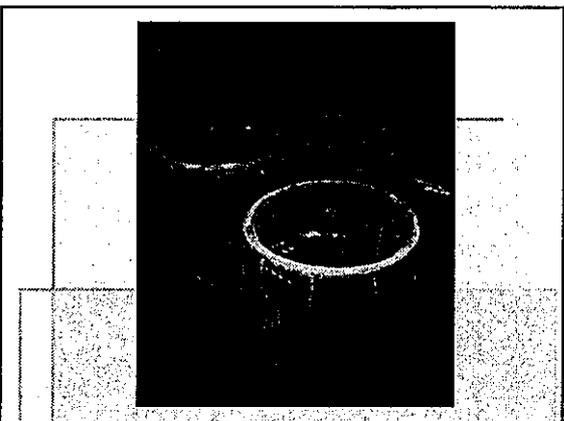
- DSS Model : to keep giving guidance to 8 (eight) locations of DSS, beside searching and adding new locations of DSS in annually.
- Public Campaign Model: the targets of campaign are:
  - Student : Living environment learning activities in order to build YEC network and moving discipline attitude.
  - Community : Activity to build community voluntary will (as living environment Interpreter)
- Public Empowerment Model: by targeting to business unit such as:
  - Department store (Eco Store)
  - Office (Eco Office)
  - Industrial estate (Eco Industry)
  - Repair shop, etc.

## Suggestion

- This DSS Model should be supported by budget allocation from Central Government (Ministry of Environment-JICA).
- Beside budget from government, there should be a special budgeting that come from a strong NGO so that can contribute to government budget and the stagnation will not occurred.
- The local NGO have to be empowered to make them strong and considered for environment policy through funding and training









**THANK YOU VERY MUCH**  
**DOMO ARIGATO**

## Decentralized Environmental Management System (DEMS) Project in North Sumatra Province

**DEMS (Decentralized Environmental Management System) Project**

The objective of the project is to strengthen the capacity of the provincial government in North Sumatra in environmental management and to improve the quality of environmental management.

- The goals:
  1. Strengthening the capacity of the provincial government in environmental management and quality management.
  2. Making model of environmental management based on environmental management system, resource and pollution loading.

North Sumatra Province was selected as a pilot model :

- North Sumatra Province have a strong commitment to environment conservation
- North Sumatra Province has collected, installed and has been operating the laboratory equipment from Bapedal Pusat and OECF(JBIC),RMCD Project in North Sumatra Province




The project is based on scientific knowledge and reliable information data.

### Activities for the output

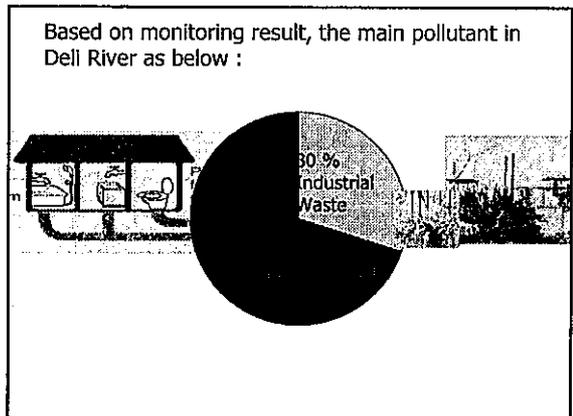
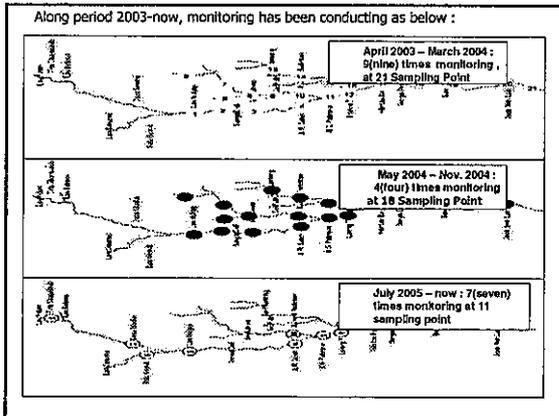
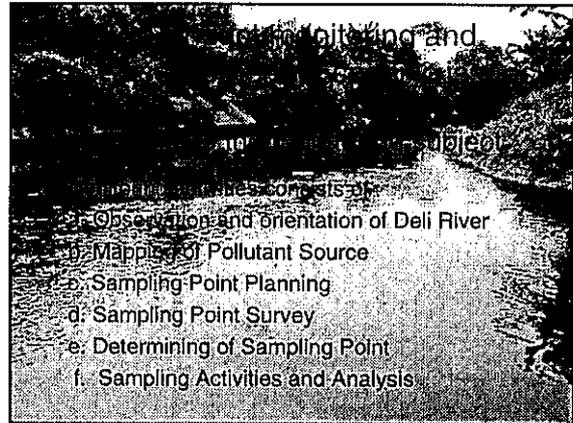
1. Improving laboratory management of environmental laboratory of North Sumatra Province
2. Conduction monitoring and assessment of specific issues
3. Developing option of countermeasures

1. Improving laboratory management at environmental laboratory, North Sumatra Province doing by :
  - Conduction training for staff laboratory and preparing laboratory equipment
  - There were 3(three) kind of training had done :
    - a. Training in North Sumatra Province
    - b. Training in Sarpedal
    - c. Training in Japan, consists of :



**Master Sheet of Training In Japan**

No.	Fiscal Year	Participant	Education Background	Field	Place/Course Period	
					Start	Finish
1.	2002	1. Abnur Tarigan 2. Leksana Umanda	Chemical Engineering	Laboratory Analysis	Kobe 25 July 2002	9 Sept. 2002
2.	2002	1. Hidayati	Chemical Engineering	Laboratory Analysis	Nagoya 3 March 2003	1 June 2003
3.	2003	1. Rismawati	Industrial Engineering	Environmental Monitoring	Osaka 15 Aug. 2003	25 Oct 2003
4.	2004	1. Roediana Simamata	Environmental	Environmental Management System	Aichi 18 Jul 2004	29 Aug 2004
5.	2004	1. Saionosis Girsang 2. Irma Rizal	Social	Social Capacity Env. Management	Hiroshima 11 Sept 2004	12 Dec. 2004
6.	2005	1. Ir. Selyo Purwadi	Forestry	Environmental Management Administration	Aichi 17 Aug. 2005	1 Oct. 2005



**3. Developing option of Countermeasures**

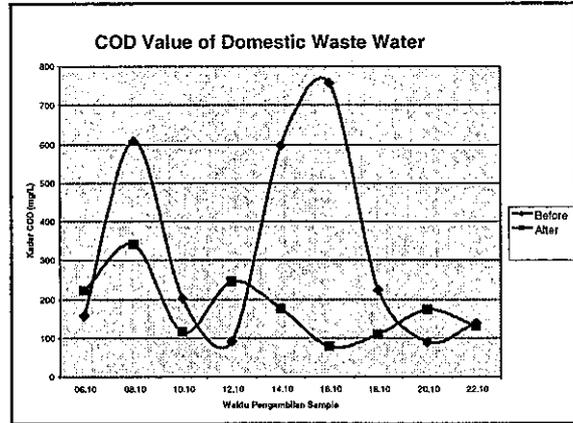
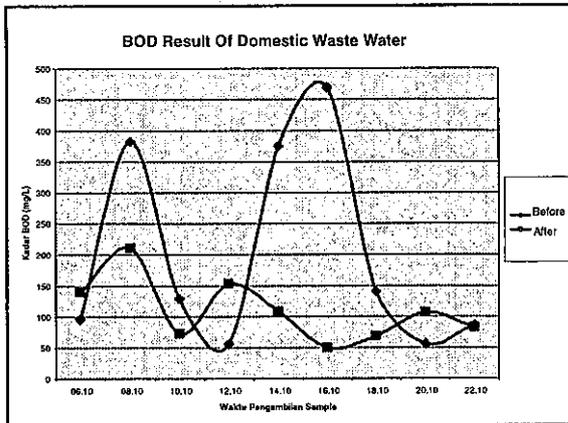
Option of countermeasures have been developing based on monitoring result, such as :

- Deli River Clean Workshop, 16 March 2004
- Deli River Clean Campaign, 17 March 2004
- Public Awareness Raising Seminar
- Family Care For Environmental Campaign
- Developing of Management Deli River Model
- Making Leaflet, T-Shirt, Poster.
- Reward and punishment program for Industries around Deli River (Rating)

**i. Demonstration Site Station (DSS)**

There are 2(two) kinds of DSS that have been conducting, such as :

- DSS for garbage
- DSS for Domestic Waste Water, with result as below :



### others

1. Along the time period, there are 12 times Management meeting.
2. DEMS project also has been giving good side effect to NSP, such as :
  - Conducting Eco Office Workshop to Government office and Eco House Workshop to Women.
  - Improving of human resources capacity of Bapedalda NSP by expert as below :

NO.	Name	Field	Period		Remark
			Start	Finish	
1.	Mr. Norichika Yabuji	Laboratory	17 Dec. 2002	16 Dec. 2004	Long Term Expert
2.	Takako Tomita	Env. Management System	14 March 2004	15 May 2004	Short Term Expert
3.	Yoshio Matsui	Env. Management System	18 April 2005	18 June 2005	Short Term Expert
4.	Takayuki Tsuge	SOP Making	14 Nov. 2005	22 Dec. 2005	Short Term Expert

We appreciate our cooperation between KEM-PA and the HOP-JICA. We know that JICA have given much contribution to HOP to improve our knowledge and technology, even though it can not overcome all of environmental problem in North Sumatra especially for domestic waste problem as the main problem at Deli River and also at HOP.

We hope JICA can help us to overcome domestic waste problem such as construct domestic waste water treatment as a pilot model at Deli River basin and others.

We hope our cooperation can be continued at the future.

Thank you very much

