

インドネシア共和国  
スラバヤ電子工学ポリテクニク教官養成計画  
事前調査団報告書

平成 10 年 11 月

国際協力事業団  
社会開発協力部

## 序 文

インドネシア共和国（以下、インドネシアと略す）では工業化の進展につれて、中間管理技術者の不足が深刻な問題になってきたことを踏まえて、中間管理技術者の養成にあたるポリテクニク校を、現在の26校から155校に増設する計画を策定したが、全国のポリテクニク校の教官はディプロマ3（D3）修得レベルであって、指導力が十分とはいえず、教官数も増設計画に対して著しく不足している状況にあった。

このためインドネシア政府は、日本の無償資金協力で建設され、昭和62年～平成6年までプロジェクト方式技術協力が実施されたスラバヤ電子工学ポリテクニク（E E P I S）を電子・電気・通信工学分野における国の中核教育機関と位置づけ、新たにポリテクニク校の教官を養成する役割を与えることとした。そのうえで、教官養成に必要な、大学卒と同レベルのディプロマ4（D4）課程を新設するなど、同校の機能を強化・拡充するための技術協力を、我が国に要請してきた。

これを受けて国際協力事業団は、平成10年10月4～15日まで、東京工業大学教授 藤井信生氏を団長とする「スラバヤ電子工学ポリテクニク教官養成計画」の事前調査団をインドネシアに派遣した。

同調査団は、要請の背景や内容の妥当性などを調査するため、インドネシア教育文化省、工業省、労働省などから実施計画について説明を受けるとともに、E E P I S関係者との協議を行った。その結果、比較的少ない援助で多大な成果を期待できるとの調査結果を得た。

本報告書は、同調査団による調査及び協議結果を取りまとめたもので、今後の技術協力実施にあたって、関係方面に広く活用されることを願うものである。

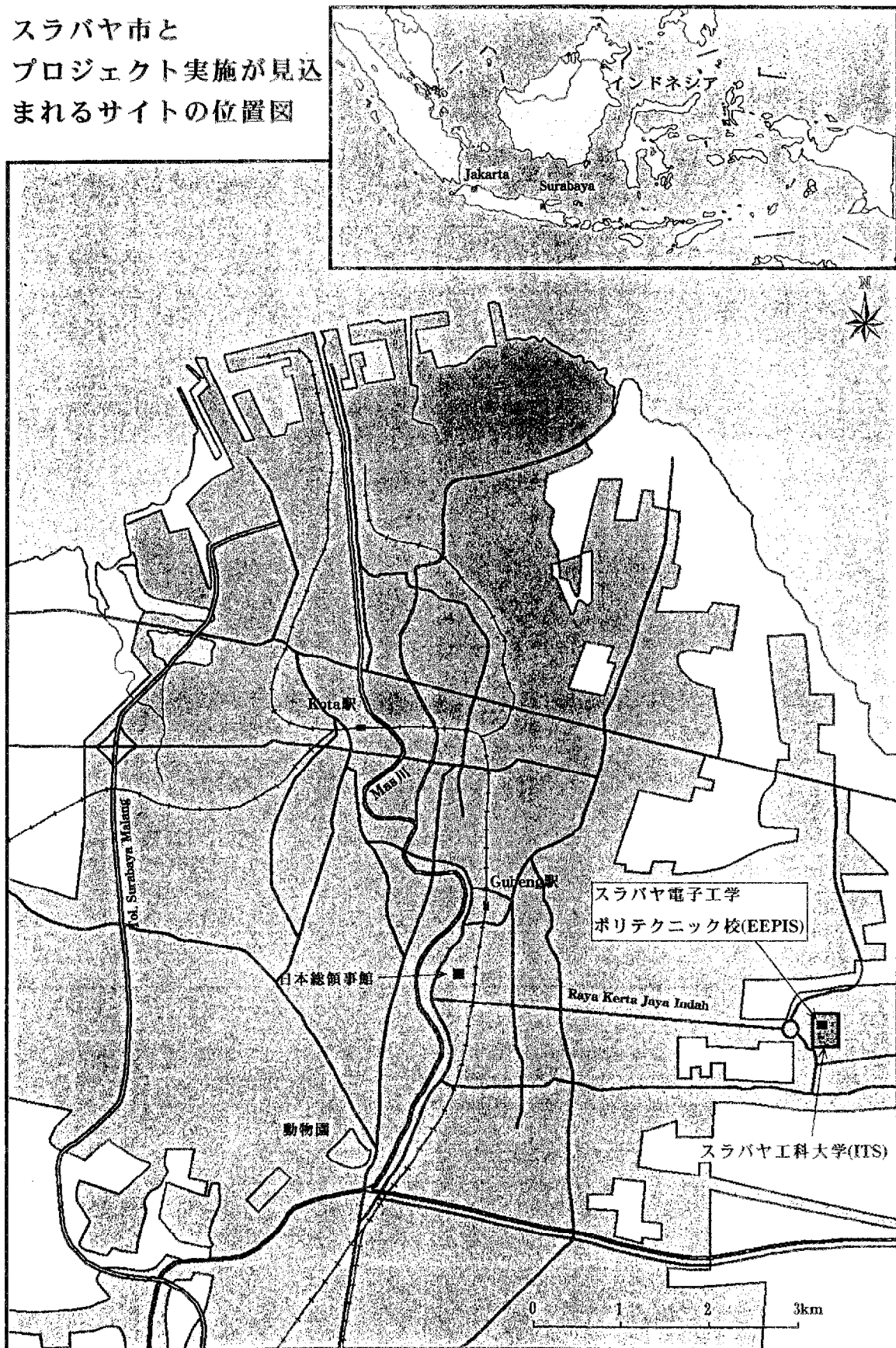
最後に、調査団の各位をはじめ、ご協力いただいた外務省、文部省、在インドネシア日本大使館、在スラバヤ日本総領事館など、内外関係各機関の方々に深く謝意を表するとともに、今後とも一層のご支援をお願いする次第である。

平成10年11月

**国際協力事業団**

**理事 泉 堅二郎**

スラバヤ市と  
プロジェクト実施が見込まれるサイトの位置図



# 目 次

序 文  
地 図

1 . 事前調査団の派遣 .....	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的 .....	1
1 - 2 調査団の構成 .....	2
1 - 3 調査日程 .....	3
1 - 4 主要面談者 .....	4
2 . 要約 .....	6
3 . 要請の背景 .....	7
4 . 開発計画の現状と問題点 .....	9
5 . 協力分野の現状と問題点 .....	11
6 . 要請の内容 .....	12
7 . 日本のほかの協力との関連 .....	13
8 . 第三国（国際機関を含む）の協力概要 .....	14
9 . プロジェクト実施計画 .....	15
9 - 1 目的 .....	15
9 - 2 実施計画概要 .....	15
10 . 相手国のプロジェクト実施体制 .....	17
10 - 1 実施機関の組織及び事業概要 .....	17
10 - 2 プロジェクトの組織及び関連機関との関係 .....	17
10 - 3 プロジェクトの予算措置 .....	19

10 - 4	建物、施設等計画 .....	19
10 - 5	カウンターパートの配置計画 .....	20
10 - 6	政府関係機関の支援体制 .....	20
11	プロジェクト協力の基本計画 .....	21
11 - 1	協力の方針 .....	21
11 - 2	協力の範囲及び内容 .....	22
11 - 3	協力部門別計画 .....	23
11 - 4	専門家派遣計画 .....	24
11 - 5	研修員受入計画 .....	24
11 - 6	資機材供与計画 .....	24
12	技術協力の妥当性 .....	25
13	協力実施にあたっての留意事項 .....	26
14	提言 .....	27
付属資料		
資料 1	ミニッツ .....	31
資料 2	要請書関係資料 .....	38
資料 3	事前調査団の協議・調査事項 .....	54
資料 4	スラバヤ電子工学ポリテクニクプロジェクト（1987～1992年）概要 .....	57

# 1 . 事前調査団の派遣

## 1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

インドネシアでは近年、工業化の進展に伴って、現場で技術的問題を処理できる中間管理技術者の不足が深刻な問題になってきた。このため、中間管理技術者の人材育成を担うポリテクニク校が重要な存在となり、同国教育文化省高等教育総局（D G H E）は、現在26校あるポリテクニク校を2020年までに 155校増やす計画を立てている。

しかし、全国のポリテクニク校で教鞭をとる教官の多くは、D 3 修得レベルであって、ポリテクニク教育に必要な実践力、応用力が不十分であり、将来計画に必要な教官数も圧倒的に不足しているのが現状である。

今般、インドネシア政府は、従来から我が国が継続的に支援してきたスラバヤ電子工学ポリテクニク（E E P I S）を、電気系分野の中核となる教育機関と位置づけ、E E P I S に対して、新たにポリテクニク校レベルの教官を養成する機能を与えることとし、教官養成に必要な、大学卒と同レベルのD 4 課程の新設をめざしている。

また、これまで行われてきたD 3 レベルの学生教育の充実も、課題である。

E E P I S は1988年に日本の無償資金協力で施設が建設され、1987～1994年まではJ I C A のプロジェクト方式技術協力が実施された。その後も個別専門家派遣や第三国研修が実施されるなど、我が国の協力が実を結んで、学生の教育について高い評価を得ている。しかし今後、電気系分野の教育の中核機関として、バランスのとれた発展をするためには、労働省、工業省など所管官庁の枠を超えて、この分野を横断的にとらえ、産業界のニーズに直接応えることが求められている。このためインドネシア側は、現在E E P I S に設置されている「電気工学科」と「通信工学科」に加えて、「情報工学科」を新設し、E E P I S の教育実施体制を強化・拡充したいとしている。

こうした状況を背景に、本事前調査団は、以下の協議・調査を目的として派遣された（協議・調査事項の細目は、付属資料3を参照）。

### （1）協議・調査事項

- 1）現在のポリテクニクレベルの教育事情
- 2）教育文化省のポリテクニク校教官の養成計画
- 3）要請の内容確認
- 4）要請プロジェクトの目的・成果・活動内容の妥当性と大枠の確認
  - ・ E E P I S における電気工学科、通信工学科教官養成課程（D 4）の開設
  - ・ E E P I S における情報工学科、医療電子工学科学学生教育課程（D 3）の新設
- 5）協力範囲の確認

6) プロジェクト・サイト

7) 関連機関との連携

・海外経済協力基金（O E C F）の機材導入計画策定における協力及びポリテクニク教育開発センター（P E D C）への支援ドナーなど

(2) 重点調査・検討事項

1) インドネシア側のポリテクニク教育拡充全体計画

2) プロジェクトの概要

3) インドネシア側投入計画

4) 日本側の協力範囲

## 1 - 2 調査団の構成

団長・総括 / 電気工学系	藤井 信生	東京工業大学工学部電子物理工学科教授
機械工学系	松本 浩之	東京工業高等専門学校校長
教官養成計画	都築 孝	J I C A 国際協力専門員
教育行政	平野 裕次	文部省学術国際局国際企画課教育文化交流室 文部事務官
協力企画	洲崎 毅浩	J I C A 社会開発協力部社会開発協力第一課職員

### 1 - 3 調査日程

調査団派遣期間：1998年10月4～15日（12日間）

日順	月日	曜日	移動及び業務
1	10月4日	日	10:50 成田発（JL725） 16:05 ジャカルタ着
2	5日	月	JICA事務所打合せ、日本大使館表敬、国家開発企画庁（BAPPENAS）表敬、調査方針説明とインドネシア側全体構想の確認 工業省及び労働省訪問、開発構想確認とニーズ調査
3	6日	火	教育文化省表敬、調査方針説明とインドネシア側実施計画の確認 高等教育開発計画（HEDS）関係者と協議及び懇談会、プロジェクト全体に係る意見交換
4	7日	水	8:00 ジャカルタ発（GA304） 9:20スラバヤ着 E E P I S 校長表敬、調査実施概要説明 スラバヤ工科大学（ITS）学長表敬、調査実施概要説明 E E P I S 関係者に調査事項説明、ヒアリング要領等の調整
5	8日	木	E E P I S 関係者と協議、担当事項別個別調査 E E P I S 関係者と懇談、プロジェクト要望に係る意見交換
6	9日	金	E E P I S 関係者と担当別個別調査（終日）
7	10日	土	8:00 スラバヤ発（車両） 10:00 マラン着 Brawijaya大学ポリテクニク校視察
8	11日	日	16:00 スラバヤ発（GA319） 17:20 ジャカルタ着
9	12日	月	D G H E との協議、プロジェクト全体計画概要案のすりあわせ 資料整理、担当事項別個別調査
10	13日	火	D G H E との協議、ミニッツ案検討 調査団主催懇親会、D G H E 関係者と意見交換
11	14日	水	D G H E との協議、ミニッツ署名・交換 日本大使館、JICA事務所へ帰国報告 23:30 ジャカルタ発（JL726）
12	15日	木	8:40 成田着

\* 松本団員は10月11日帰国



## 1 - 4 主要面談者

### (1) BAPPENAS

- ・ Mr. Fasli Djalal (Head, Bureau of Religion, Education, Culture and Sports)

### (2) Ministry of Industry and Trade

- ・ Ms. Ratna Juwita (Head, Department of Foreign Cooperation)
- ・ Mr. Ardiansyah Parman (Director, Industrial Electronics)

### (3) Ministry of Manpower Affairs

- ・ Mr. Andi Sangadji (Director General, Upbuilding of Manpower Training and Productivity)

### (4) Ministry of Education and Culture

- ・ Prof. Dr. Bambang Soehendro (Director General, Higher Education)
- ・ Dr. Ir. Satryo Soemantri Brodjonegoro (Director, Academic Affairs)

### (5) Institute of Technology, Surabaya

- ・ Prof. Ir. Soegiono (Rector)

### (6) Polytechnic Institute, University of Brawijaya

- ・ Ir. Imam Zaky (Director)

### (7) EEPIS

- ・ Dr. Ir. Mohammad Nuh, DEA (Director)
- ・ 牧野 修 ( J I C A 個別派遣専門家 )

### (8) HEDS Project Management Office, Jakarta

- ・ 矢追 秀敏 ( J I C A プロジェクト方式技術協力専門家 / チーフアドバイザー )

### (9) 在インドネシア日本大使館

- ・ 加藤 孝 ( 一等書記官 )

### (10) 在スラバヤ日本総領事館

- ・ 小林 包昭 ( 総領事 )

・佐藤 兆昭（副領事）

(11) J I C A インドネシア事務所

・諏訪 龍（所長）

・花里 信彦（所員）

## 2 . 要約

インドネシア政府は、2020年までに全国で155のポリテクニク教育実施機関を整備する計画を立てている（現在26校）。このなかでスラバヤ電子工学ポリテクニク（E E P I S）は、同国における電気系ポリテクニク教育の中核校として、教官養成等の新たな役割を期待されることになった。

E E P I Sはこれまでの日本の協力により、学生の教育についてはすでに高い評価を得ている。今後電子工学系分野の教育の中核機関として、バランスのとれた発展を遂げるには、この分野を横断的にとらえ、産業界のニーズに直接的に応えることが求められる。そのため、すでにE E P I Sに設置されている「電子工学科」と「通信工学科」に加えて、「情報工学科」を新設し、教育実施体制を強化・拡充する方針である。

本事前調査の結果、「スラバヤ電子工学ポリテクニク教官養成計画」プロジェクトでは、既存の2学科（電気工学科、通信工学科）における教官養成課程・D4の3コース（電気工学、電子工学、通信工学）の新設と、情報工学科の学生教育課程・D3の1コースの新設に技術協力を行うことが妥当と判断された。また、本プロジェクトの協力範囲は、新設コースのカリキュラム作成、テキスト作成、機材供与、とすることで、インドネシア側と合意した。

調査団は、これらプロジェクトのマスタープラン（M/P）を含む合意事項をミニッツ（付属資料1）に取りまとめ、インドネシア側と署名を取り交わした。

本プロジェクトについては、インドネシア側実施機関の受入体制が整っており、案件が成功する見通しは高いと判断される。したがって、短期調査を実施する必要はなく、早急に実施協議調査団を派遣して、プロジェクトを早期に実施することを提言したい。

### 3 . 要請の背景

インドネシアのポリテクニク教育はドイツやスイスのマイスター制度を参考にして、以下のような独自の制度を形成している。

#### (1) ディプロマコース

高等学校卒業後のプラクティカル教育としてD 1、D 2、D 3 コースが現在行われており、本プロジェクトが発足するとD 4 コースが加わることになる。これは教育文化省から大学卒と同等の評価がされるので、さらに、修士課程、博士課程へ進学する道も開かれることになる。

#### (2) S 1 スペシャルコース

これはS 1 保持者、つまり大学卒の者にD 3 コースの教官資格を与えるためのコースである。通常、ポリテクニクで実験実習のトレーニングコースを半年ほど履修してS 1 スペシャル保持者となるが、現実にはアカデミック教育に偏りすぎるので、今後はD 4 コースが教官養成の主流となる。

#### (3) ディプロマ教育の現状

D G H E が掌握する26校のポリテクニクをベースに展開されているが、後述するようにインドネシアでは産業界からの要請でポリテクニク教育施設の数に155校増やす計画なので、今後は更に広い範囲で運営されることになる。つまり当面は本プロジェクトの実施体制はD G H E が主体となるが、将来的には労働省や工業省を含めた全国的な電気技術分野の技能技術教育支援をめざすことになる。日本では困難とも思えるこうした融合や協力がこの国で可能であることは特筆に値するし、学ぶべきところがある。

E E P I S のD 4 コース発足を支援するうえでは、行政組織上の上部機関であるI T S とうまく協力することがひとつのキーポイントとなる。将来、E E P I S がI T S から完全な形で独立する可能性もあるが、当面はペアとして共存共栄することが重要となる。ポリテクニク教育のD 4 は大学卒のS 1 と同等レベルとして政府が認定するので問題ないが、D 4 修得者が更に上級コースに進学するような場合には、既存の大学（例えばI T S など）に進学することになる。そのような背景からもうかがえるように、ポリテクニク教育は大学と教育方針も違い、「Professional Education」とよばれて大学の「Academic Education」と対比され、プラクティカルな技術技能の修得に主眼を置いている。当然、通常の技術者教育を行うI T S の支援は必要ではあるが、それだけではE E P I S でD 4 コースを行うことはできない。Professional (Practical) 教育とし

でのD4コースの確立のためには実習実験の指導が重要で、電子、電気、通信、情報の分野では、どうしても日本からの協力を必要としている。

インドネシアには現在、約190万人のテクニシャンがいるが、技能技術レベルの引き上げと数の増加(490万人)が必要であることが1994年の調査で報告されている。また、教官と学生の比率は10対1とされているが、現実には教官の研修期間などを考慮して、25%の余裕をもたせた配分とすることになっている。ちなみに、E E P I Sでは、正規の学生500人と二部の学生300人を持ち、教官は69人であるので、新たな学科やコース設立を行う場合は、現行の二部制を減らすなどの工夫が必要になるであろう。

## 4 . 開発計画の現状と問題点

D G H E は、1996年に「高等教育開発の長期ガイドライン」を策定し、1996～2005年までの10年間の高等教育開発の方向性を示している。

この「高等教育開発の長期ガイドライン」においては、今後10年間の高等教育行政の重要項目として次の3点を強調している。

高等教育システムの改革（主要プログラムA）

適切さ及び質の改善（主要プログラムB）

高等教育の均等な分配（主要プログラムC）

上記3点のうち、特に の「高等教育の均等な分配」の主要プログラムは、高等教育を受ける機会の平等についての問題及びインドネシアにおける高等教育機関の地理的不均衡の解消の問題である。1993年の国家政策ガイドラインでは、インドネシアにおける高等教育就学率を2005年までに約15%とすることを目標としており、これにより、本ガイドラインのなかでも「2005年までに、国の高等教育機関でのS 1とポリテクニク教育の収容力は、各5万6,000人分と10万2,000人分まで増加させなければならない。また、その他のディプロマ教育の収容力も3万人分の増加が必要となる」と、ポリテクニク教育の実施体制開発の必要性が明確に記されている。D G H E は、望ましい高等教育就学率を25%と設定しており、当面、2020年までに同国の高等教育就学率を20%まで引き上げることを「高等教育開発の長期ガイドライン」のなかで目標として掲げている。

また、このガイドラインでは、雇用ニーズに見合う卒業生数を確保するために、2005年までに高等教育の学生数の構成を、技術系20%、その他の科学13%、社会教育科学67%の割合とすることをめざすとし、次の指標も明示している。

技術を専攻する大学生とディプロマ学生31%、その他の科学に18%、社会教育科学に51%

技術を専攻する大学生とディプロマ学生の割合を1：1.7

その他の分野での大学生とディプロマ学生の割合は、開発の必要性に応じて変動可能

このように、1996年の時点でD G H E は綿密な調査に基づき、かなり具体的な高等教育の開発計画を定めており、ガイドラインに示された各プログラムの実施に必要とされる各国ドナーからの協力についても、具体的な形で取りまとめられて、1996～1997年にかけてO E C F やアジア開発銀行（A D B）などに支援要請がなされていた。

しかし、1997年後半の通貨危機に起因してインドネシア政府は国家開発計画の全面的な見直しを迫られ、その結果国家の当面の開発優先順位が「保健」「食糧」「初中等教育」に与えられた。これにより、高等教育開発に向けられる予算は大きな制約を受けることになるとともに、O E C F による借款の同分野への割り当ても非常に困難な状況となっている。現在、D G H E は

1996年に定めた「高等教育開発の長期ガイドライン」の内容を修正して「1999～2003年までの5か年計画」を策定中であり、その内容は当初の長期ガイドラインに比べ2年間程度の開発スケジュールの遅れが想定されている。

## 5 . 協力分野の現状と問題点

先の通貨危機の影響はあるものの、今後、実践的技術者の不足がインドネシアの経済発展の障害となることが予想されている。

同国は、製造業を中心とした輸出志向型の経済発展をめざしており、特に電気・電子産業は将来の成長産業である（工業省ヒアリング）。金融危機発生以前の数字であるが、電気・機械系技術者に対する産業界の需要は2003年までに 190万人、2018年までには 490万人に達する見込みであり（労働省ヒアリング）、若干の下方修正を考慮しても、その需要は今後も増加することが予想される。

国家開発企画庁（BAPPENAS）は、短期的な経済回復及び長期的な経済発展の観点からも、本プロジェクトの早急な事業着手による即効性のある支援を調査団に要望した。

同国のポリテクニク校は、職業技術教育分野の高等教育機関として、産業界に実践的技術者の供給を行っている。D G H E は、ポリテクニク教育の拡充・強化のために、現在在籍している学生数を 2 万人から27万人へ、 1993～2020年の間に155校のポリテクニク校を新設、全国の拠点となる 3 校のNational Resources Polytechnie（N R P ・ D 4 課程）の設置、地域の拠点となる 4 校のRegional Resources Polytechnie（R R P ・ D 3 課程）の設置を計画している。付属資料 2 「要請書関係資料」の第 3 ページは155校の新設計画における79校の計画状況を、第 5 ページはその地理的分布を、第 4 ページはポリテクニク校拡充計画の具体的な目標値を示している。

これらの計画を実現するためには、ポリテクニク教官の増加とその質の向上が急務であるが、全国のポリテクニク校の教官の多くはD 3 修得レベルであり、政府は 3 校のN R P にそれぞれ機械系、土木系、電気系のD 4 課程を設置することによって、これら教官のレベル向上と教官数の増加を計画している。なお、本プロジェクトの対象機関となっている E E P I S は電気工学分野の中心となるN R P として位置づけられている。



## 6 . 要請の内容

### (1) 目標・成果・活動項目

1995年当時の段階では、インドネシア側の要望は、スラバヤ電子工学ポリテクニク（E E P I S）における電気工学コースとメカトロニクス学科を新設し、併せて既存の電気工学科にD 4 課程を開設してE E P I Sを「電子工学ポリテクニク教育センター」に発展させることを目的としていた。

しかし、現在はインドネシア側の自助努力で電気工学科のなかに電気工学コースが立ち上げられており、1995年当時とは状況が変化している。このため、今回新たに「E E P I Sを全国の電気工学分野のポリテクニク中核機関として確立する」ための要請がインドネシア側から提示された。具体的な目標、成果、活動項目の内容は付属資料2「要請書関係資料」のとおりであるが、その柱は次のようになっている。

E E P I Sの電気工学科（電子工学コース、電気工学コース）と通信工学科の両方にD 4 課程を新設するために必要な協力

E E P I Sに情報工学科（D 3 課程）と医療電子工学科（D 3 課程）を新設するために必要な協力

### (2) 日本側投入

また、インドネシア側は、上記協力活動のために必要な投入として日本側に対して以下の内容の協力を要望している。

長期専門家：常駐5人体制

短期専門家：毎年5人

研修員受入れ：6か月程度を計40人

機材供与：必要数量（書籍含む）

## 7 . 日本のほかの協力との関連

### (1) 海外経済協力基金（O E C F）プロジェクト

1996年のインドネシア政府からの要請を受けて、海外経済協力基金（O E C F）は案件検討結果を有償資金協力促進調査（S A P R O F）としてレポートに整理した。これによれば、機械、電気、土木の3分野でインドネシア全土にわたるポリテクニク教官の養成をO E C Fが支援する計画であり、O E C Fは1998年度に案件採択、1999年度から施設建設など具体的な協力を開始すべく準備を進めてきていた。しかし、1997年後半以降のインドネシアの通貨危機による経済情勢悪化のため国家開発の優先順位が変わり、高等教育分野へのプロジェクト型借款の割り当てが非常に困難な状況となったことから、現在は実施が見送られている状況である。O E C Fによる協力は1、2年先には再開される可能性もある。

### (2) 高等教育開発計画（H E D S）プロジェクト

スマトラ及びカリマンタンの対象11大学の大学教官のレベルアップを目的とするJ I C Aのプロジェクト方式技術協力で、もともとは米国国際開発庁（U S A I D）が発案しJ I C Aと協調して支援に入ったものである。U S A I Dは1996年にその担当部分の協力を終了し、その後は日本側のみのプロジェクトとして引き継がれている。

この協力では、S 1を持つ教官にS 2を持てるチャンスをつくる。このためにプロジェクト内にプロジェクト事務局（P M U）を持ち、D G H Eのカウンターパートをその長としている。

海外の研修先としては豊橋技術科学大学、長岡技術科学大学、東京工業大学などがあり、国内の留学先としてバンドン工科大学（I T B）等が協力している。

## 8 . 第三国（国際機関を含む）の協力概要

インドネシアのポリテクニク校は、1972年に6校が設立されて以来、現在に至るまで26校に及ぶ。その施設建設、設備整備にあたっては世界銀行、ADBによる融資が、技術協力の分野においては、スイス（工業系）、オーストラリア（商業系）、ドイツ（造船）、日本（電子工学、通信工学）による支援が行われてきた。現在、同国のポリテクニクに対する支援を継続しているドナーは日本とADBのみとなっている。

ADBは9校のポリテクニク校の新設と2校の拡充を計画していたが、先の通貨危機、政変の影響により計画は遅れており、1998年度の事業着手はほぼ絶望的な状況となっている。現在、ポリテクニク校に対する技術協力を実質的に行っているドナーは日本のみであり、工業を中心とした職業技術教育に大きな成功を収め、優秀な実践的技術者を送り出してきた、その日本の経験を、今後のインドネシア経済の回復・発展に貢献させる意味においても、このプロジェクトを実施する意義は大きいといえる。

## 9 . プロジェクト実施計画

プロジェクトの実施計画については、基本的にはインドネシア側の要請内容に調査団の検討を加えてインドネシア側と協議を行い、結果として以下のとおり合意をみた。この過程において、インドネシア側から要望のあった医療電子工学科の新設については、産業界のニーズに合致していないこと及びE E P I Sの体制がいまだその段階には達しておらず、今後インドネシア側の自助努力により電気工学科内に医療電子コースを増設することでも対応可能と判断されたため、今回のプロジェクトの協力範囲には含めないこととした。

なお、本プロジェクトの名称については、プロジェクトの協力活動内容にも照らし「教官養成」に限定した印象を与えることのないよう修正する必要性が認められたため、検討の結果、ミニッツ（付属資料1）のとおり「電気系工学開発におけるポリテクニク教育強化のためのプロジェクト」、略称「S P E E D」と定めた。ただし、プロジェクトの日本語名称については関係者とも協議のうえ若干の修正の余地がある。

### 9 - 1 目的

#### (1) 上位目標

E E P I Sが電気系工学分野におけるNational Resource Polytechnic ( N R P ) となり、インドネシアの電気系工学ポリテクニク教育における人的資源開発の中核センターとなる。

#### (2) プロジェクト目標

E E P I Sにおける電気系工学分野の人的資源開発機能が強化される。

#### (3) 成果

- ・ E E P I Sが電子工学及び通信工学並びに電気工学分野の優秀なポリテクニク教官を供給するようになる。
- ・ E E P I Sが情報工学分野の優秀な技術者を供給できるようになる。

### 9 - 2 実施計画概要

プロジェクトの主要な活動内容は次のとおり整備される。なお、各項目の詳細活動計画については、インドネシア側で素案を作成して1999年1月末までに日本側に提示される予定であるため、その後に日本側関係者とも内容を検討して詳細を確定することとなる。

電気工学科の電子工学D4コースの新規開設に必要な準備を行う。

電気工学科の電気工学D4コースの新規開設に必要な準備を行う。  
通信工学科の通信工学D4コースの新規開設に必要な準備を行う。  
情報工学科の情報工学D3コースの新規開設に必要な準備を行う。  
電気工学科の電子工学D4コースを円滑に運営して確立させる。  
電気工学科の電気工学D4コースを円滑に運営して確立させる。  
通信工学科の通信工学D4コースを円滑に運営して確立させる。  
情報工学科の情報工学D3コースを円滑に運営して確立させる。

## 10．相手国のプロジェクト実施体制

### 10 - 1 実施機関の組織及び事業概要

本プロジェクトは、教育文化省高等教育総局（D G H E）の監督下、スラバヤ電子工学ポリテクニク（E E P I S）において実施される。

E E P I Sは、日本の全面的な協力によりエレクトロニクス産業の生産現場における技術的な課題を解決し得る理論と実技に強い実践的技術者の育成を目的として設立された。現在、電気工学科、通信工学科の2学科により構成されており、1987年から7年間にわたり実施されたプロジェクト方式技術協力「スラバヤ電子工学ポリテクニク」の期間中にそれぞれ電子コース、通信コースが、更に日本側協力終了後、電気学科の下に電気コースが開設され、2学科3コース体制で14研究室を有している。各コースの学生定員は1クラス30人程度で、電子工学コース2クラス、電気工学コース1クラス、通信工学コース2クラスにより構成されている。また、教官の総数は69人である。

本プロジェクトでは、既存の電子、電気、通信工学コースにそれぞれポリテクニク教官の養成を目的としたD 4課程が、また、既存2学科に加えてD 3課程の情報工学科が新設される予定である。

なお、E E P I Sは行政組織上はスラバヤ工科大学（I T S）の下部機関となっているが、実質的には独立した機関として扱われている。教育文化省に対する予算要求も形式上I T Sを通じているが、I T Sがその内容に対して干渉することはない。本プロジェクトにおいては、支援対象機関はあくまでもE E P I Sであり、I T Sは協力・助言を行う機関として位置づけられる。

### 10 - 2 プロジェクトの組織及び関連機関との関係

ポリテクニク教育又はD 3コースの教育に相当する技術技能教育は、教育文化省だけでなく、工業省と労働省でも行っている。これは日本でも同じで、文部省に高専があるだけでなく、労働省傘下に職業訓練大学校や短大がある。

D G H Eが行っているいわゆるポリテクニク教育は、D 1、D 2、D 3とあり、これにこれから始めようとしているD 4が加わる。

D 4が必要なのは次のような理由による。

#### (1) ポリテクニク教育のための教官の育成

インドネシアでは一部の大企業を除いて、ほとんどの企業は企業内訓練をする人的技術的余裕がない。大学卒の技術者は比較的現場の技術的問題には弱く、管理運営にかかわるエリートである。その下には大勢の労働者がいるが、その間に現場の技術的問題を処理できる現場監督的人材が必要である。これが現在のD 3つまりポリテクニク卒業

生である。このD3の教官には大学卒又は同等レベルが望ましいが、現実にはほとんどの教官はD3しか取得していない。また、アカデミック教育を受けてきた大学卒では実際的なD3の教育には向かないことが指摘されている。つまり、D4卒が理想的である。現在でも223人の電気系の教官がD4資格を必要としている。今後電気系をもつポリテクニクは約5倍の100校になるので、新設校の教官育成が更に必要となる。

## (2) インドネシアの実際的な技術者の育成

現在のアカデミック教育を受けた大学卒は実際的な現場の技術に弱い。管理運営能力を備え、現場の技術にも強い実際的な技術者の育成を、産業界は教育文化省に望んでいる。D4の卒業生は通常の大学卒よりも産業界にとっては有用となろう。

ところでインドネシアが必要と試算しているポリテクニク155校を教育文化省だけで賄うことは無理があるので、他の省の学校をも含めたナショナルポリテクニク構想が浮かびあがってくる。労働省では156の職業訓練学校(BLK)をもっており、今後は教育文化省のポリテクニクと同レベルの学校を増やしていく計画である。D3の取得が可能なポリテクニク・プログラムを実施するBLKは、1997年に9校であったものが1998年には12校に増加した。これらの学校では熟練技能工の資格を労働省が与える一方、認定試験をパスすれば教育文化省の出すD3をも得ることができる制度になる予定である。これはDGHEの155校のポリテクニク拡充計画を支援するために、両省が協力してできた制度である。

以下にポリテクニクと同様のD3を出せることになったBLK12校を列挙する。

資格認定はDGHEが行う。

- ・1997年までにD3を承認された学校：BLKパダン、BLKパサレボ、BLK(セヴェスト)ジャカルタ、BLKバンドン、BLKセマラン、BLKスラバヤ、BLKシンゴサリ、BLKウジュンパンダン、BLKサマリダ。
- ・1998年にD3を承認された学校：BLKメダン、BLKパレンバン、BLKスラカルタ。
- ・ブカシにあるCEVESTはJICAの職業訓練向上計画プロジェクトで設立、形成された機関であるが、ジャカルタ教員養成大学(IKIP JAKARTA)の支援を受けてD3を運営中である。

工業省の訓練センターは統一したカテゴリーでは示しにくい、多くは職業訓練校で、なかにはレベルの高いスマトラ化学工業訓練校(以前JICAプロジェクトで支援)もある。

その他、私立の職業訓練校が約1,400あるが、このうち20校をポリテクニク同等(D3)レベルにする。これは現在進行中である。農業や経済など他分野も含めると現在全国には26校のボ

リテクニクがある。

結局、実質的には文部省、労働省、工業省等をあわせれば、現在約50校のD 3レベルの学校があることになる。

関連するプロジェクトや教育機関としては、次のものがあげられる。

- ・ポリテクニク教育開発センター（P E D C）

英語名はPolytechnic Education Development Centerであり、学校ではなく、ポリテクニク教官対象の短期間の研修や実習コースが運営される。インドネシア全土のポリテクニク教育行政を行うが、最近は活動が低下しつつある。

- ・スラバヤ工科大学（I T S）

英語での通称はInstitute Technology of Surabayaであるが、現地名はInstitut Teknologi Seplo Nopenbaである。東ジャワ州での技術教育の中心である。

- ・バンドン工科大学（I T B）

英語名はInstitute Technology of Bandunである。インドネシアで最も有名な大学なので説明を省くが、バンドン・ポリテクニクの多くがI T Bスタッフであり、ポリテクニク教育においても影響力が強い。

### 10 - 3 プロジェクトの予算措置

プロジェクト全体の予算計画はいまだ明確に積算されていない。これは当初、施設がO E C Fにより援助される可能性があったため、新規施設建設なしでのプロジェクト実施計画を立案してこなかったためである。今後、特に情報工学科の新設にかかる経費算定について、インドネシア側は1998年12月末までにまとめて日本側に提示したいとしている。

### 10 - 4 建物、施設等計画

もし、O E C Fのプロジェクトが早い段階で実施されたならば、新規の建物を視野に入れた機材の配置も考えられたが、現状では早く見積もっても2002年以降の完成になる。

インドネシア政府がJ I C Aプロジェクトに期待しているのは、より早いD 4コースの発足、つまりD 3コースの教官養成である。したがって、本プロジェクトでは無償や有償で実験室を拡充するのではなく、すでに存在する実験室をより効率的に使用するとともに、比較的安価に建設できる一般教室を増築して、これまで教室としても使用していた実験室を実験専用とするなどの措置をとる。D 4の3クラス（電子、電気、通信）とD 3の1クラス（情報技術）が増加するので、授業も2部制となるが、E E P I Sの教官一同がプロジェクト成功のために積極的に協力するので問題はないと思われる。



## 10 - 5 カウンターパートの配置計画

E E P I Sの現在の69人の教官全員がカウンターパートとして今後も配置される予定であり、また必要に応じて毎年9月に新規教官2～3人の採用を検討することも可能である、とインドネシア側は説明している。

E E P I Sの多くのスタッフがすでに日本での研修を経験していることは、今後のプロジェクトの活動実施を考えた場合に非常にプラス材料である。高専がかつて実施された「スラバヤ電子工学プロジェクト」の支援母体であったので、かなりのカウンターパート研修が全国にまたがる高専ネットワークで行われた。また、豊橋技術科学大学、大阪市立大学、熊本大学、大阪大学などにも文部省留学やJICA研修でカウンターパートが送られている。

## 10 - 6 政府関係機関の支援体制

本プロジェクトに関係する政府関係機関としては国家開発企画庁（BAPPENAS）、労働省、工業省等の省庁があげられる。政府は当面、79校のポリテクニク校の新設を計画しており（最終的には155校を設置予定）、その設置者の多くは教育文化省であるが、工業省、労働省等の省庁もポリテクニク教育を行っている。

労働省は156校のB L Kを有しているが、これをそのままポリテクニク校へ昇格させるのではなく、そのうちの27校につきD 3の取得が可能となるポリテクニク・プログラムの実施を予定している。現在、教育文化省との契約に基づきB L K 12校において同プログラムが実施される予定である。これによりB L Kでは、教育文化省により付与されるD 3と労働省により認定されるテクニシヤンの資格を、同時に取得することが可能となる。

ポリテクニク教育が複数の省庁により実施されることについて、BAPPENASは基本的には能力があればどの省庁が実施しても問題はないとの立場であった。ただ教育文化省は、その全体計画の企画立案について、主導的役割を有するとの認識を示している。労働省、教育文化省の説明でも、教育文化省所管のポリテクニクは「公教育機関」として、労働省等の他省庁所管の人材養成機関は「職業訓練機関」として位置づけているとのことであった。

## 11．プロジェクト協力の基本計画

### 11 - 1 協力の方針

本プロジェクトは、基本的には2部門から成るプロジェクトとみることができる。すなわち、既存の2学科（電気工学科、通信工学科）におけるD4コースの新設、及び情報工学科のD3コース新設への技術協力である。D4、D3の違いはあるものの、これらの部門はいずれも電気工学の分野に含まれるもので、技術協力も当然両分野協調の下に行われるべきである。

協力の基本方針は、あくまでもインドネシア側が主体となって、カリキュラムをはじめ、テキスト作成、実験・実習項目の選定、必要機材の準備等を行い、協力当初から、インドネシア側の自主性を前提としたプロジェクト協力体制をとるべきものとする。日本が1987年から実施したプロジェクト方式技術協力において設立した2学科は、プロジェクト終了後もインドネシア側の独自の努力により、順調に運営、発展し、現在、実質的には3学科（電気コース、電子コース、及び通信コース）に相当する規模に拡張している。これは、インドネシア側の実力が十分なレベルにまで向上していることの証拠であり、インドネシア側には相当の割合で自主性をもってこの新プロジェクトを遂行できる下地があるものと判断できる。

既存のD3コース2学科に併設されるD4コースは、インドネシアのポリテクニク校への教官を供給することを主たる目的とするため、履修者には、より幅広い電気工学の知識の修得が要求されるばかりでなく、各コースでの高度な研究能力も必要である。このため、既存のD3コースのカリキュラムをそのまま併用することはできず、新設されるD3コース（情報工学科）の内容も盛り込んだ総合的なカリキュラムと、各コースに特化したより専門的、高度な内容をもつカリキュラムとの組み合わせ、さらに、コース修了時の論文（制作）には研究レベルの内容を取り入れることなどを考慮すべきである。

新設のD3コース（情報工学科）は、既存の2学科と若干内容を異にするものの、電気工学科の基礎知識部分は当然必要である。したがって、既存のD3コース2学科の協力の下に、そのカリキュラムの一部を取り入れることが肝要である。

新設のD3、D4、いずれも各コースとも単独では成立し得ない総合的な教育、技術分野であるため、その協力形態は、同時に派遣された複数の専門家とインドネシア側スタッフとの合同作業による形態をとることになる。このような教育技術協力には、長期専門家1名の派遣より、複数の短期専門家の同時派遣による短期決戦形の方が、より効率的であり、また、問題点の発見、解決にも有効である。

D4コースを担当する教官には、高度な専門知識と研究能力が要求される。これには、新規に大学院レベルの修了生をスラバヤ工科大学（ITS）等から確保することも考えられるが、まず、現在のスタッフのレベルアップを優先させるべきであろう。これには、日本への研修員とし

ての派遣、並びにITSへのインドネシア国内留学が考えられ、これらは日本側としても大いに協力できるところである。日本への派遣では、高度な研究環境に触れることで、自己の研究心啓発の契機となる。一方、ITSへの留学では、上位の学位の取得が可能であり、また、教育現場を離れることなく、自己のレベル向上を行うことができるなど、その効果はコストのわりに大きいと思われる。

新設の情報工学科は、コンピューターを操作することが実習の中心となるが、インターネット関連の教育、実習は、今後のその重要性を勘案すると、特に重点を置くべき項目であろう。これを考慮すると、新設のD3コースである情報工学科に対する協力では、ネットワークづくりにたけた長期専門家の派遣が不可欠である。ネットワークの構築、並びにその保守には、高度の専門知識と、長期にわたる運用による信頼性の確認が必須で、短期の専門家より長期の専門家の常駐が望ましい。

## 11-2 協力の範囲及び内容

本プロジェクトの協力範囲は、新設コースのカリキュラム作成、テキスト作成、必要機材の提供、長期・短期専門家の派遣、及び研修員の受入れである。これらの内容は、次のとおりである。

### (1) カリキュラムの作成

インドネシア側との共同による新設4コースのカリキュラムの立案、調整、実施協力、各教科シラバスの内容調整。

### (2) テキストの作成

新設4コースで使用するテキストの選定、新規著作協力。

### (3) 必要機材の提供

新設4コースで必要とする実験、実習、修了制作、並びに教官の専門的研究等に必要機材の提供。

### (4) 長期専門家の派遣

情報工学、特にネットワークの構築、保守に関係する長期専門家1名の派遣。

### (5) 短期専門家の派遣

主としてカリキュラムの構築に対する協力を目的として、新設4コースの専門家を同時に短期間(2~3週間)派遣。派遣回数は複数回とする。4コースのカリキュラム

は、互いに深い関連があり、1人の専門家では全分野をカバーすることが困難であり、また、少数の人員での議論では、カリキュラムに脱落が生じる危険性がある。4分野をカバーする専門家4人（できれば、情報工学コースについては2人、この場合総計は5人となる）と、インドネシア側教官から成るチームで、カリキュラムを総合的に検討する。

#### （6）研修員の受入れ

本邦研修を受けていないカウンターパートを中心に、年間数人の研修員を日本各地の高専、及び大学に受け入れる。

### 11 - 3 協力部門別計画

本プロジェクトは、D4コース及びD3コースの新設の2部門構成である。各部門の実施計画は、次のようなものとなる。ただし、D3の新設コース（情報工学科）に供与されるであろうコンピューター及びこれにより構築されるネットワークが稼働し、これらを利用できるか否かにより、教官養成のD4コースのカリキュラム等が異なってくる。まず、情報工学科の立ち上がりを待って、D4コースをスタートさせることも一案である。

#### （1）D4コース（主として短期派遣専門家による協力、研修生の受入れは各年次）

- ・ 1年次：カリキュラムの作成、教科別シラバスの作成、テキストの選定、新規著作テキストの下準備、必要機材の検討。
- ・ 2年次：機材の調達、搬入、設置、調整、初回生徒の入学（？）、カリキュラムの試行。
- ・ 3年次：カリキュラムの本格的実行、機材の補充。
- ・ 4年次：カリキュラムの見直し、テキストの著作、機材補充、プロジェクトの到達度のチェック。
- ・ 5年次：カリキュラムの見直し、テキストの著作、修了制作の方針検討、プロジェクトの総括。

#### （2）D3コース（常駐する長期専門家と短期専門家による協力、研修生の受入れは各年次）

D3コースは、E E P I S 設立時のカリキュラム等を大部分は踏襲できる。既存のD3の3コースの実績に基づくノウハウを生かし、短期で立ち上げることが可能であろう。

- ・ 1年次：D4コースと共同によるカリキュラム、シラバス、テキストの検討、決定、機材の調達、搬入、設置、調整、ネットワークの構築、調整、保守。
- ・ 2年次：初回生徒の入学、機材の調達、搬入、設置、調整、ネットワークの拡充。
- ・ 3年次：機材の補充、修了制作の検討。

- ・ 4年次：機材の補充、修了制作、カリキュラムの見直し。
- ・ 5年次：プロジェクトの総括。

#### 11 - 4 専門家派遣計画

管理運営のための長期専門家として、リーダーと調整員はプロジェクト期間中、常に派遣されている必要がある。

また、技術指導のための長期専門家として、プロジェクト期間中は1人の専門家が常駐する必要がある。この専門家の担当分野は、状況に応じて電子、電気、通信、情報のいずれかの分野の専門家となるが、ネットワーク構築に係る知識・技量があることが望ましい。1年ごとに他の分野の専門家に交代することもあり得る。また、リーダーが技術専門家を兼任することもあり得る。

したがって、長期専門家はプロジェクトの期間を通じて2人または3人となる。

次に、技術指導型の短期専門家は、広い分野の技術指導を行う必要があるので、通常のプロジェクトに比べて派遣人数が多くなる。毎年、およそ15～30人の短期専門家が必要と見込まれているが、それぞれの専門家はカウンターパートを通じて技術上の問題解決に協力する。短期専門家については、4～5人を同時期に派遣する。年間数回の派遣とし、派遣期間と派遣期間との間は、電子メール等の通信手段を用いて、緊密に連絡をとり合い、問題点の解決にあたる。直接現地に赴かなければならない事態が生じた場合は、できるだけ関連4分野のすべての専門家を同時に派遣できるよう、時期・期間等を調整する。既存のD3コースに併設されるD4の3コースについては、必ずしも長期専門家は必要としないであろう。しかし、新設の情報工学D3コースについては、既存の3コースと若干内容が異なり、また、コンピューターネットワークの構築・保守という長期にわたる連続した作業を必要とするため、コンピューターネットワークに精通した長期専門家の派遣が必要である。

#### 11 - 5 研修員受入計画

研修員の受入れは、新設4コース全分野について必要である。今回の協力ではD4という大学同等のレベルをめざすので、この目的での研修は大学での研修や留学が必要であるが、実際的な技術の学習には高専での研修が必要である。一方、新しいD3レベルの学科設立は高専での研修が中心となる。

#### 11 - 6 資機材供与計画

必要機材が決定してから、年次計画を立案する。主要機材リストはインドネシア側で検討済みであるため、後日内容を確認のうえ関係者に諮りつつ、適切な機材を選定し、供与計画を策定することとなる。

## 12．技術協力の妥当性

本件は、1987年から実施された「スラバヤ電子工学ポリテクニク」プロジェクト方式技術協力の成果を土台として行われる第2段階の協力であり、比較的少ない投入で大きな成果が得られることが期待される。日本側の支援体制についても旧協力（フェーズⅠ）時の枠組みを基本として関係機関からの協力を得ることで、専門家派遣や研修員受入れにおいても確実かつ円滑な計画履行が見込まれる点で、非常に効率性の高いプロジェクトになると思われる。

### 13．協力実施にあたっての留意事項

新設のD4の3コースは当面、教官養成が主な目標であるから、カリキュラム開発にあたっては、必要な専門分野の知識のうえに、更に研究、教育のための特別なプログラムを考慮すべきである。カリキュラムの開発には、専門分野全般にわたる総合的な判断が必要であり、1人の担当者によりこれを実行することには限界がある。そのため、複数の専門家による合議制で、偏りや脱落のないカリキュラムを開発することが肝要である。したがって、複数の専門家を同時に派遣し、これと併せてインドネシア側からの専門家を交えて短期にカリキュラムを立案し、これを数回かけて見直すことにより、完全な形のカリキュラムを構築する方策が有効である。また、カリキュラムの内容には、新設予定のD3コース（情報工学）の科目も必須である。

D3コース（情報工学）は、既存のD3の3コースとは若干その内容が異なるが、基礎部分は電気工学系であるから、新設D4コースと共同でカリキュラムを開発することが必要である。また、主要機材はコンピューターであり、これを早急にネットワーク化することが極めて重要な作業である。このため、コンピューター室の整備及び機材の供与が最優先課題となろう。コンピューターのネットワーク化は、長期専門家による継続した協力が不可欠で、この分野の専門家の長期派遣が望まれる。コンピューターネットワーク構築後は、電子メール、インターネット等を通して、派遣専門家が現地に不在の期間も、日本にいながらにして、幅広い協力体制をとることが可能となり、また、各種専門的な最新情報もインターネットを通して入手可能となるなど、その効果はきわめて大きい。

高度な専門知識を要求されるD4コースの生徒には、このインターネット等のコンピューター応用カリキュラムを取り入れる必要があり、D4コースの立ち上がりに先立って、D3コース（情報工学）の立ち上げを優先考慮しても良いのではなかろうか。

## 14 . 提言

本事前調査を通して、スラバヤ電子工学ポリテクニク（E E P I S）側の本プロジェクトに対する非常に強い熱意と、現スタッフのもつ実行力は高く評価できた。また、インドネシア教育文化省のポリテクニク増強政策も納得できるものである。現在、インドネシアが直面している経済危機は、本プロジェクトの実行に少なからず影響を及ぼすものと予想されるが、教育プロジェクトの効果が現れるまでには数年の期間を要することを考慮し、経済危機が解決する時期に人材供給を可能にするという意味においても、このプロジェクトは早急に開始すべきであろう。

プロジェクト開始にあたっては、当然スペースの問題が残る。建物の建設には時間を要するため、当面、現存する施設を使わざるを得ない状況であろう。機材（特に、数十台のコンピューター）設置のためのスペースの確保、並びにその環境の整備は、インドネシア側の責任において、事前に実施すべき事項である。また、コンピューターの機種選定、調達などは、プロジェクト開始と同時に実行できるよう、日本側で計画すべき事項となろう。さらに、ネットワーク構築は最優先課題とし、これを担当する長期専門家の人選もプロジェクト開始に間に合うよう配慮すべきである。





## 付 属 資 料

資料 1 ミニッツ

資料 2 要請書関係資料

資料 3 事前調査団の協議・調査事項

資料 4 スラバヤ電子工学ポリテクニクプロジェクト

(1987～1992年)概要



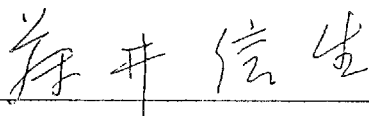
**THE MINUTES OF DISCUSSIONS  
BETWEEN THE JAPANESE PRELIMINARY STUDY TEAM  
AND THE AUTHORITIES CONCERNED  
OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA  
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE PROJECT FOR DEVELOPMENT OF TEACHER TRAINING  
AT ELECTRONIC ENGINEERING POLYTECHNIC INSTITUTE IN SURABAYA**

The Japanese Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") headed by Dr. Nobuo Fujii, visited the Republic of Indonesia from October 4th to October 14th, 1998, for the purpose of conducting a preliminary survey on the Japanese Technical Cooperation for the Project for Development of Teacher Training at Electronic Engineering Polytechnic Institute in Surabaya (hereinafter referred to as "the Project").

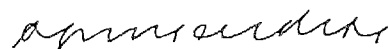
During its stay in the Republic of Indonesia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Indonesian authorities concerned.

As a result of the discussions, both sides agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Jakarta, October 14, 1998



**Prof. Dr. Nobuo Fujii**  
*Team Leader,  
Preliminary Study Team,  
Japan International Cooperation Agency,  
Japan*



**Prof. Dr. Bambang Soehendro**  
*Director General,  
Directorate General of Higher Education,  
Ministry of Education and Culture,  
The Republic of Indonesia*

# THE ATTACHED DOCUMENT

## I. The Master Plan for the Project

### 1. Project Title

Both sides agreed that the title of the Project shall be changed from " The Project for Development of Teacher Training at Electronic Engineering Polytechnic Institute in Surabaya " to " The Project for Strengthening of Polytechnic in Electric-related Engineering Development (SPEED) ".

### 2. Objectives of the Project

#### (1) Overall Goal

Electronic Engineering Polytechnic Institute in Surabaya (EEPIS) will be National Resources Polytechnic (NRP) of electric-related fields and will function as a Center of Excellence for human resources development in polytechnic education of electric-related engineering in Indonesia.

#### (2) Project Purpose

The function of human resources development in electric-related fields at EEPIS will be strengthened.

### 3. Outputs of the Project

(1) EEPIS will produce qualified Polytechnic teachers in the fields of electronic engineering, telecommunication engineering and electrical engineering.

(2) EEPIS will produce skilled technicians in the field of information technology.

#### **4. Main Activities of the Project**

- (1) To produce qualified Polytechnic teachers in the fields of electronic engineering, telecommunication engineering and electrical engineering:-
  - a) Preparation for opening of the Diploma IV courses in the Study Programs of electronic engineering, telecommunication engineering and electrical engineering.
  - b) Establishment of the Diploma IV courses in the Study Programs of electronic engineering, telecommunication engineering and electrical engineering
  
- (2) To produce skilled technicians in the field of information technology;
  - a) Preparation for opening of the department of information technology.
  - b) Establishment of the department of information technology

#### **4. Project Site**

The Project will be implemented at EEPIS.

#### **5. Duration of the Project**

The duration of the Project will be five years, commencing from the designated date to be stipulated in the Record of Discussions of the Project signed between the Indonesian authorities and the Japanese Implementation Study Team.

## **II. Measures to be taken by Both Sides**

### **1. Input of the Indonesian Sides**

- (1) The Indonesian side will allocate the necessary number of suitable and qualified counterpart personnel, corresponding to each Japanese expert, as well as administrative personnel.



- (2) The Indonesian side will provide office space and necessary facilities for the Japanese experts and for the activities of the Project through further discussions by both sides.
- (3) The Indonesian side will bear the operational expenses necessary for the implementation of the Project.

## **2. Input of the Japanese Side**

- (1) The Japanese side will dispatch long-term experts in the following fields;
  - a) Chief Advisor
  - b) Coordinator
  - c) Engineering Education (Chief Advisor could hold this post concurrently, if possible)
- (2) The Japanese side will dispatch necessary short-term experts in the fields of electric-related engineering.
- (3) The Japanese side will receive Indonesian counterpart personnel for training in Japan.
- (4) The Japanese side will provide the necessary equipment for the activities of the Project, which Indonesian side can not procure.

## **III. Administration of the Project**

### **1. Organization of the Project**

The organization chart of the Project is shown in Annex I.

### **2. Joint Steering Committee**

存井

4

- (1) The Joint Steering Committee (JSC) will be set up for the Project, which will be composed of executive personnel concerned from BAPPENAS, Directorate General of Higher Education in Ministry of Education and Culture, Institute of Technology Surabaya (ITS), EEPIS, Japanese Expert Team for the Project and JICA Indonesia Office.
- (2) Director General of Higher Education, Ministry of Education and Culture will be the chairman of the JSC, and will bear overall responsibility for the implementation of the Project.
- (3) The Rector of ITS will be the advisor for the implementation of the Project.
- (4) The Director of the EEPIS will be responsible for the administrative, managerial and operational matters of the Project.

## **IV. Other Relevant Issues**

### **1. Actions to be taken prior to Commencement of the Project**

- (1) The Indonesian side will prepare the detailed 5-year-plan of activities in the Project, as a draft of Tentative Schedule of Implementation (TSI), by the end of 1998.
- (2) The Japanese side will prepare to organize a supporting committee for the Project in Japan, which will work as a technical advisory group for the counterpart personnel in the Project, by the time of dispatch of the Japanese Implementation Study Team.

### **2. Utilization of the Network System**

The Indonesian side will try to make use of existing network systems, and to develop new network system for polytechnic education in the field of electric-related engineering in Indonesia.



### 3. Degree Program for the Counterpart Personnel

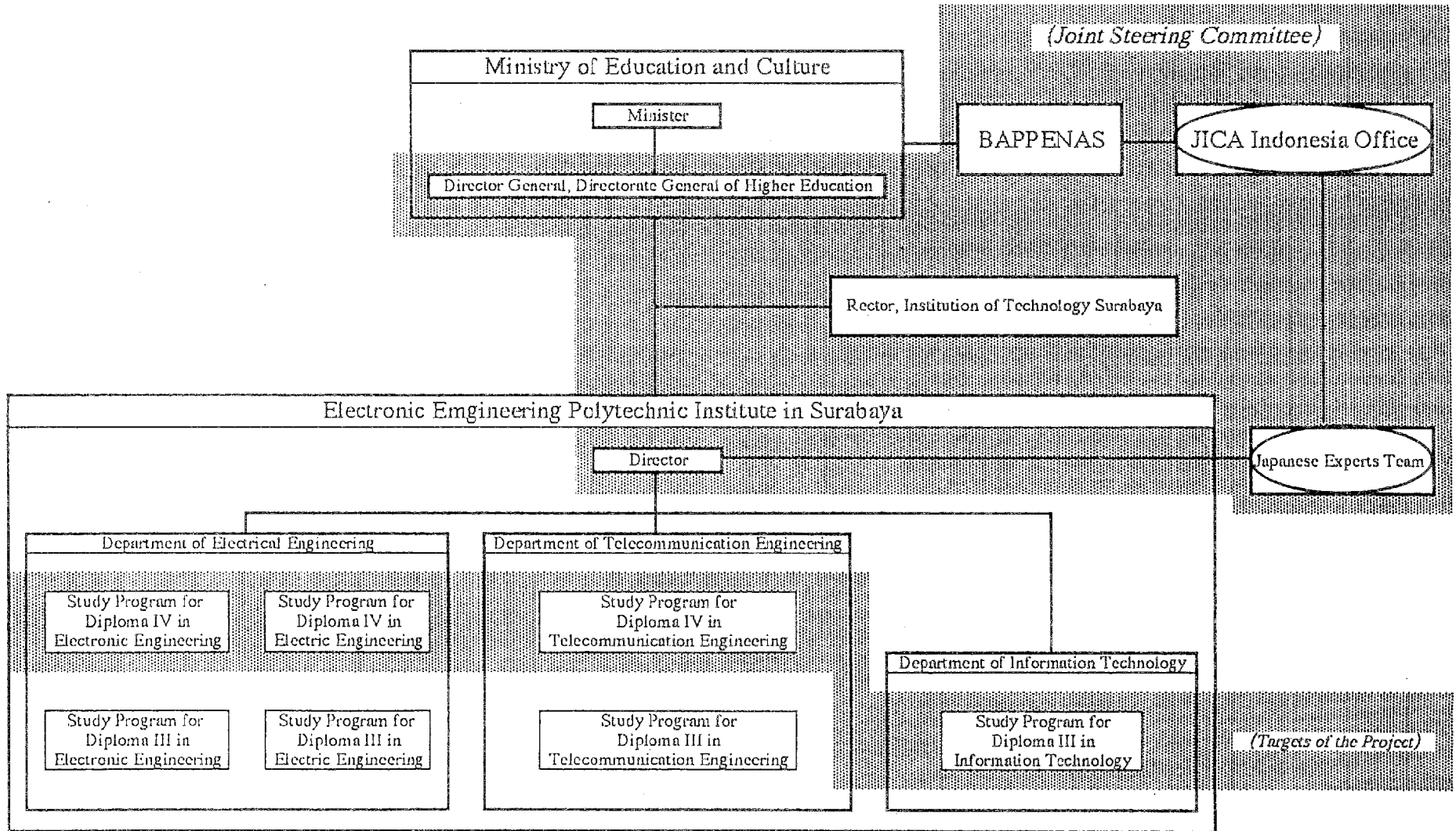
The Indonesian side will encourage the counterpart personnel of the Project to get the master degree or/and the doctor degree, if necessary. For this, the Indonesian side will try to secure the budget for scholarships, tuition fee, etc..

存#

RY

87 #

# ORGANIZATION CHART FOR THE PROJECT IMPLEMENTATION



87

EEPIS DEVELOPMENT PROPOSAL

DEVELOPMENT OF  
TEACHER TRAINING AT  
ELECTRONIC ENGINEERING  
POLYTECHNIC INSTITUTE IN  
SURABAYA



MINISTRY OF EDUCATION AND CULTURE  
DIRECTORATE GENERAL OF HIGHER EDUCATION  
1998

## 1. BACKGROUND AND SUPPORTING INFORMATION

### 1.1 Justification of the Project

The Government of Republic of Indonesia realizes that the role of science and technology in developing and maintaining the competitive edge for Indonesia both regionally and globally is critical point. Especially during the current economic crisis - not only in Indonesia but tend to be spread all over the world- the mastery of science and technology through human resources development is seems the only way to save the country from the crisis. The role of application-oriented education especially polytechnics become apparent because of their nature of education on the way to train practical engineer/technician to be more capable to handle, maintain and develop new technology (product-based education). Such engineer could solve the day-to-day problems in industry. According to the study conducted by JICA and MOM (Ministry of Manpower) on engineering manpower (EM) development planning, the demand for EM in 2003/2004 is as follows:

- a. 548,000 engineers
- b. 3,261,000 practical engineer/technicians
- c. 19,729,000 skilled workers

The same study shows the demand for 2018/2019 as follows:

- a. 1,004,000 engineers
- b. 5,826,000 practical engineers/technicians
- c. 37,089,000 skilled workers

(The Study of Engineering Manpower Development Planning in the Republic of Indonesia, Final Report, JICA and MOM Study, March, 1996)

Therefore, in spite of the current crisis that caused the above projection will be somehow deviate to certain degree, the Government of Indonesia is developing a long-term plan for the expansion and strengthening of higher education system in the area of science and technology. Polytechnics will be the backbone of this development scheme. The rapidly increasing need for skilled engineers and technicians is given particular prominence with planned enrollments in engineering-related diploma and degree programs increasing about 7-fold to the year 2020. It means that the student body will increase from approximately 70,000 students to 500,000 students over a period of 22 years. The massive education system development to support this plan is being managed by DGHE and funded both internally and with external assistance. With respect to polytechnic development, DGHE plans to increase enrollments from approximately 20,000 students now to 270,000 students by the year 2020 (Indonesian Polytechnic Project, Asian Development Bank Report, March 1998).

From the above figures, it is understandable that the most aggressive development plan of DGHE is to built 155 polytechnics across the country until 2020 (compared with only 26 existing polytechnics which were built so far, this number is apparently very high). Table 1 shows the summary of planned 79 polytechnics amongst 155 new polytechnics (SAPROF Final Report, Polytechnic Development Project in the Republic of Indonesia, Vol. 1: Main Report, March, 1998). Figure 1 shows the map of the planned polytechnics.

The most difficult things in implementing the above plan, however, are providing, preparing, maintaining and developing the teaching staff with sufficient technological level matched to present industrial situation. In this context, the D4 programs -which especially developed to educate the teaching staff for proposed polytechnics- are introduced to the Indonesia Polytechnic education system and propose to be financed by OECF. In order to identify the requirements of D4

program, in relation to the D3-level polytechnic program, the planned schedule for establishing 155 new polytechnic is shown in Table 2.

**Table 1.** Summary of planned 79 polytechnics amongst 155 new polytechnics

No	Name of Project	Number of Polytechnics	Name of Institutions (Location)
1	EEDP(ADB)	3	UGM(Jogya), Untad(Palu), Unri(Riau)
2	PDP(ADB)	19	
	New Polytechnics	7	Batam, Medan, Gresik, Madiun, Tangerang, Bekasi, Cirebon
	IKIP Universities	4 8	Padang, Jakarta, Yogya, Malang Jayapura, Kendari, Mataram, Purwokerto, Jambi, Lampung, Bengkulu, Jember
3	OECF	2	ITS(Surabaya), UNS(Solo)
4	Converted from Univ	29	
	IKIP Universities	6 23	Medan, Bandung, Semarang, Surabaya, Ujung Pandang, Unsyah, USU, Unand, Unsri, Unri, UI, IPB, ITB, Unpad, UGM, Undip, Unibraw, Unair, Unud, Undana, Unpatti, Unhas, Untad, Unsrat, Untan, Unlam, Unpar, Unmul
5	BLK (MOM)	9	Padang, Ps. Rebo(Jakarta), CEVEST (Jakarta), Bandung, Semarang, Surabaya, Singosari Malang, Ujung Pandang, Samarinda
6	Remained BLK(MOM)	17	
	1 <sup>st</sup> Stage	11	Palembang, Surakarta, Tangerang, Serang, Bekasi, Karawang, Pekanbaru, Banjarbaru, Jambi, Tanjung Pinang
	2 <sup>nd</sup> Stage	6	Jayapura, Jember, Banda Aceh, Lampung, Pontianak, Bitung
	Total	79	

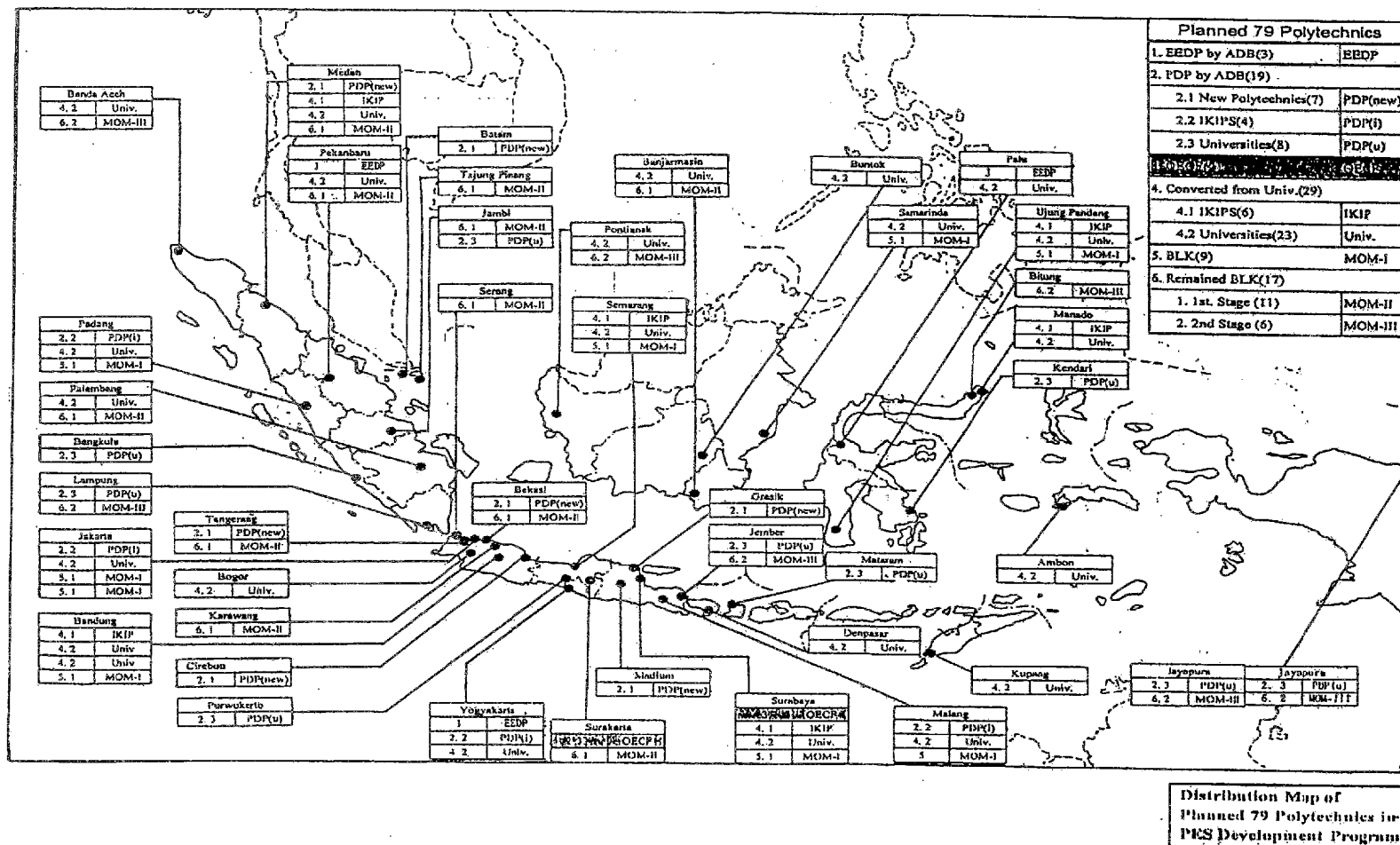
(Source: SAPROF Study, Polytechnic Development Project in the Republic of Indonesia, Vol. 1, Main Report, OECF, March, 1998)

In the table, the number of existing polytechnics is shown as 17 instead of 26, because among the existing polytechnics, 6 are agricultural polytechnics, 1 is a shipbuilding polytechnic, and 2 are fishery polytechnics. The number of students in one class is assumed to be about 20. The ratio between teacher and student assumed within 1:6 to 1:10.

Table 2 The overall polytechnic development program in National level

Institution/ Department	Items	Year																			Remark			
		1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2015		2018	2020	
Polytechnics	Nos of New Polytechnics	0	0	0	0	0	0	11	24	32	40	47	51	58	65	74	83	91	99	131	144	155	3 EEDP 19 PDP 31 KOP/UV 26 BLK 2 OECF 74 Others	
	-ADB assistance																							
	-EEDP							3																
	-POP							4	4	4	4	5												
	-Transfer of Ex. Univ. & IKIP									2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	7				
	-Transfer of BLK							4	5	2	2	2	2	3	2	2	2							
	-OECF Assistance																							
-Others															5	5	5	5	5	25	13	11		
Nos of Established Polytechnics		17	17	17	17	17	17	28	41	49	57	64	68	73	82	91	100	108	116	148	161	172		
Nos of Class		130	130	130	130	130	130	215	315	490	1000	1250	1632	1752	1968	2184	2400	2592	2784	3552	3864	4200		
Nos of Student (total)		2600	2900	3200	3520	3920	3920	4515	6615	10290	21000	26250	32640	35040	39350	43680	48000	51840	55680	71040	77280	85400		
Nos of Teacher (total) minimum		190	190	190	190	190	190	564	826	1286	2625	3281	4080	4380	4920	5450	6000	6480	6960	8880	9660	10575		
Increment of Teachers needed		0	0	0	0	0	0	374	262	460	1339	656	799	300	540	540	480	480	1920	780	1015			
Supply by D4 POLMAN											84	84	84	84	84	84	84	84	84	420	252	168		
Balance of Req. vs Supply of Teachers								-374	-262	-460	-1255	-572	-715	-216	-456	-456	-456	-396	-396	-1500	-520	-674		
Cumulative Balance								-374	-636	-1096	-2351	-2923	-3638	-3854	-4310	-4766	-5222	-5618	-6014	-7514	-8042	-8809		
Supply by other D4 programs												7 New D-4			588	588	588	588	588	2940	1764	1176		
New Balance															-3722	-3580	-3458	-3265	-3074	-1634	-398	-69		
Nos of Class		90	90	90	90	90	90	288	522	666	810	936	1008	1098	1260	1422	1584	1728	1872	2448	2682	3000		
Nos of Student (total)		1900	2100	2300	2500	2800	2800	5760	10440	13320	16200	18720	20160	21960	25200	28440	31680	34560	37440	48960	53640	61000		
Nos of Teacher (total) minimum		140	140	140	140	140	140	720	1305	1685	2025	2340	2520	2745	3150	3555	3960	4320	4680	6120	6705	7625		
Increment of Teachers needed		0	0	0	0	0	0	580	585	360	360	315	180	225	405	405	405	360	360	1440	585	920		
Supply by D4 POLBAN											90	90	90	90	90	90	90	90	90	450	270	180		
Balance of Req. vs Supply of Teachers								-580	-585	-360	-270	-225	-80	-135	-315	-315	-315	-270	-270	-990	-315	-740		
Cumulative Balance								-580	-1165	-1525	-1795	-2020	-2110	-2245	-2560	-2875	-3190	-3460	-3730	-4720	-5035	-5775		
Supply by other D4 programs												4 New D-4			360	360	360	360	360	1800	1080	720		
New Balance															-220	-2155	-2110	-2020	-1930	-1120	-355	-375		
Nos of Class		150	150	150	150	150	150	336	620	980	1140	1280	1360	1460	2050	2275	2500	2700	2900	4129	4491	4800		
Nos of Student (total)		2900	3200	3600	4000	4480	4480	6820	16645	19894	23142	25984	27608	29538	41615	46182	50750	54810	58870	83810	91167	97600		
Nos of Teacher (total) minimum		224	224	224	224	224	224	852	2060	2486	2892	3246	3451	3704	5201	5772	6343	6851	7358	10477	11395	12200		
Increment of Teachers needed		0	0	0	0	0	0	628	1228	406	406	356	203	253	1497	571	571	508	507	3119	918	505		
Supply by D4 EEPS											210	210	210	210	210	210	210	210	210	1050	636	420		
Balance of Req. vs Supply of Teachers								-628	-1228	-406	-195	-146	7	-43	-1287	-361	-361	-298	-297	-2069	-288	-365		
Cumulative Balance								-628	-1856	-2252	-2458	-2604	-2597	-2640	-3927	-4268	-4649	-4947	-5244	-7313	-7501	-7986		
Supply by other D4 programs												2 New D-4			420	420	420	420	420	2100	1250	840		
New Balance															-3507	-3448	-3389	-3267	-3144	-3113	-2141	-1685		
Total Number of students		7400	8200	9100	10020	11200	11200	17095	33700	43504	60342	70954	80408	86538	1E+05	1E+05	1E+05	1E+05	1E+05	2E+05	2E+05	2E+05		
Total Number of students		0	0	0	0	0	0	1580	2075	1226	2105	1327	1182	778	2442	1516	1516	1348	1347	6479	2283	2440		

(Source: SAPROF Study, Polytechnic Development Project in the Republic of Indonesia, Vol. 1, Main Report, OECF, March, 1998)



(Source: SAPROF Study, Polytechnic Development Project in the Republic of Indonesia, Vol. 1, Main Report, OECF, March, 1998)

Fig. 1 Distribution map of planned 79 polytechnics

The shortage of engineer who capable to handle, maintain and develop the medical equipment which are usually using sophisticated foreign technology always happen in Indonesia's hospital. In turn, many medical equipment are out-of-order because of lack of maintenance and handling. The engineer who understands the basic of biomedical system, mastering on electronics, computers and electrical instrumentation is needed to overcome the above problems.

Information Technology (IT) is a field of study relevant to every sector of Indonesia's economy. As economy will recover from the crisis hopefully soon, the total business system providing global communications, financial and computer services will be the vital factor to keep the growth of economy. The role of IT engineer, therefore, is important to develop and maintain the IT system in their respective corporations. Because of the inherent need of the IT engineer to be have integrated knowledge on financial services, manufacturing, hardware and software, the integrated education system is needed.

## **2. EEPIS AS NATIONAL RESOURCES POLYTECHNIC**

### **2.1 Background**

EEPIS (Electronic Engineering Polytechnic Institute in Surabaya) has been assisted by Japan Grand Aid through JICA, and currently consists of electronic and telecommunication departments. The teaching staffs are 69; some of them have been trained in College of Technology Japan for a year. Some of the teaching staffs have taken doctor/master course study in Japan as well as in Indonesia. EEPIS runs well under assistance of JICA experts in preparing the syllabus, compiling lecture and practice note, preparing lab practice, inventory, installation and testing of all lab equipment, and advising on academic regulation. The curriculum was successfully applied and so far has produced 1167 engineers spreading to the industrial society.

Some acknowledgements from the society were received by EEPIS nationally and internationally. Through the job arrangement system, EEPIS graduates may decide to take their job position before graduation. So far approximately 75% of the graduates could find their jobs in industry before the formal graduation ceremony. EEPIS excellent staffs were also involved to educate industry employees on specific high technology such as microprocessor and interfacing, display technology, industrial control, radio television and videocassette, and the latest telecommunication technology. EEPIS staff also conduct consultation services for industry, for example on the design and development of sugar factory. The EEPIS customers include PT GARUDA INDONESIA airline (company), IPTN (aircraft company), PT Perkebunan (sugar company), PT Rajawali Nusantara (General Trading Company), PT PAL (shipbuilding company), PT National Gobel (electronic industry) BLK (vocational education institution under DEPNAKER and ILO) and PT Freeport (mining factory). EEPIS also educate PT GARUDA employees on diploma level (diploma II and III) to improve their level of competency. So far, 102 employees have studied.

Under PEDC sponsorship in 1993, EEPIS conducting training for all over Indonesia polytechnic teachers in the field of microprocessor, called as in-country training. The training included the activities such as discussion on teaching methodology and syllabus development, theoretical enrichment for the lectures, workshop, and project work. The participants are : Politeknik USU Medan, Politeknik ITB Bandung, Politeknik UNDIP Semarang, Politeknik UNIBRAW Malang, and Politeknik UNHAS Ujung Pandang.



Besides, EEPIS also gains international acknowledgement through several events. On Japanese Robot Contest, EEPIS joined several times. In 1991, EEPIS won the best idea, and got the best four in 1992. In 1993, NHK did not invite EEPIS due to economic recession. Therefore, EEPIS organize the first Indonesian robot contest using the same rule of Japanese Robot Contest. EEPIS won almost all prize including the first and second one. In 1995, 1997 EEPIS also join the contest but in University level, together with US, Thailand, and China.

The Government of Indonesia cooperate with the Government of Japan to cooperate and organize the training course for Asian region Polytechnic/Technical College/University teaching staff in the field of electrical, electronic and communication engineering education at EEPIS under The Third Country Training Programme (TCTP) of JICA. The training was implemented for five years, one month for each year. The invited countries were Lao PDR, Thailand, Malaysia, Brunei, Philippines, and Papua New Guinea. The purpose of the course is to provide the participants with the opportunity to upgrade relevant techniques, knowledge and teaching methodology in the field of electronic engineering.

Based on the long track record as stated above, DGHE appointed EEPIS to be one of National Resources Polytechnics (NRP) beside POLBAN and POLMAN. EEPIS will be a center of excellent on electronics engineering professional education. EEPIS will develop teaching aid, provide the training and upgrading facilities for other polytechnics, develop national curriculum, and propose the accreditation criteria to maintain the quality of polytechnic education. Engineering Education Development Project (EEDP) funded by Asian Development Bank (ADB) appointed EEPIS to conducts various training for electronic engineering field such as automatic control, digital communication, computer network, programmable logic controller, and power electronics. EEPIS jointly conducting Diploma IV education with Department of Electrical Engineering of ITB for existing Diploma-III-level polytechnic assistant also funded by EEDP.

In order to fulfill the above function, the technical assistance from developed country is needed.

## **2.2 Objectives of the Project**

### *(1) Overall Goal*

EEPIS will be National Resources Polytechnic (NRP) of electronic-related fields and will function as a Center of Excellence for human resources development in electronic engineering education of polytechnic in Indonesia.

### *(2) Project Purpose*

- 1) EEPIS will produce qualified polytechnic teacher in the field of electronic engineering
- 2) EEPIS will produce skilled engineers in electronic related fields.

## **2.3 Advantages of the project**

1. The center can support polytechnic education system on enhancement of their lecturer quality.
2. The center can supply the middle-class engineers to industries.

### 3. OUTPUT OF THE PROJECT

- (1) Establishment of Diploma IV Course for Polytechnic Teacher Training in the field of electronics.
- (2) Strengthening the existing Diploma III
- (3) Establishment of new Diploma III – level course on (a) Information Technology and (b) Medical Electronics (see Attachment 1)

### 4. PROJECT SITE

The proposed project will located at EEPIS, Surabaya, Indonesia

### 5. DURATION OF THE PROJECT

The duration of the project will be **five** years

### 6. PLAN OF OPERATION

#### 6.1 Activities of the Donor Country

The activities of the donor country will consist of the technical assistance with the following activities:

- Long term experts dispatching (5 persons/year) in the following fields
  - Chief advisor
  - Coordinator
  - Electronic Engineering
  - Power Electronic Engineering
  - Telecommunication Engineering
- Short term expert dispatching (5 persons/year) in the following fields
  - Electronic Engineering
  - Power Electronics
  - Telecommunication
  - Information Technology
  - Medical Electronics
- Counterpart training in donor country (40 lecturers, 6 month duration each)
- Provision of necessary equipment and engineering books

#### 6.2 Activities of the Indonesian Government

Indonesian Government will allocate and provide the following:

- The necessary number of suitable and qualified counterpart personnel corresponding to the experts, as well as administrative staff
- The office space and necessary facilities for the experts
- The operational expenses necessary for the implementation of the project

## 7. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

### 7.1 Organization of the Project

The project will be under responsibility of Ministry of Education and Culture. The agency in charge of execution of the project is Directorate General of Higher Education (DGHE). The organization chart is shown in Fig.2.

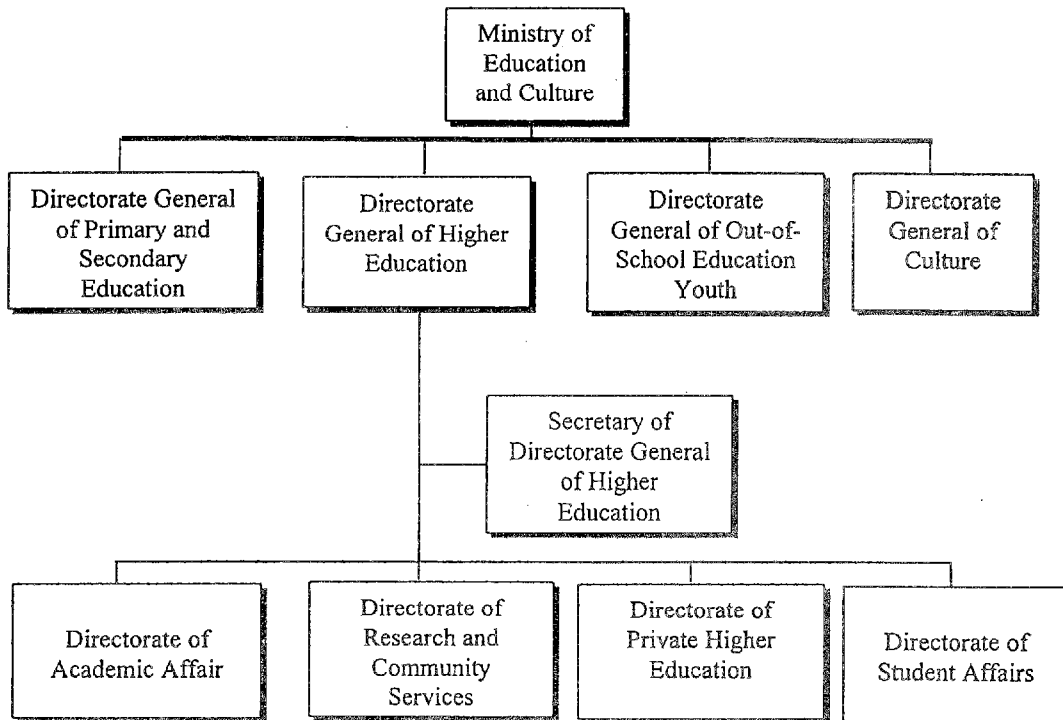


Fig. 2. Organization Chart

### 7.2 Joint Steering Committee

- (1) The Joint Steering Committee (JSC) will be set up for the Project, which will be composed of executive personnel concerned from BAPPENAS, Ministry of Education and Culture (DGHE), Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), EEPIS, Chief Advisor from the Expert Team and the resident representative of the donor country
- (2) Director General of Higher Education, Ministry of Education and Culture will be a chairman of the JSC and bear the overall responsibility for the implementation of the project.
- (3) ITS Rector will be responsible for the implementation advisor of the project
- (4) Director of EEPIS will be responsible for the administrative, managerial and operational matter of the Project.

## **Attachment 1**

# **Proposed New Department**

---

## **Information Technology(IT)**

The information age is here. Information has become a critical resource. Information has become the key element in the functioning of our society. Most business transactions (from car rental companies until huge banking industries) are made through credit-based transfers of wealth. Government function and funding are dependent on the availability of large files of personal data about citizens. The computer as the main infrastructure carries out all of that modern activity. So, in this information age, we need large number of skilled managers who have ability to develop the computer information system and manage the information source properly.

In order to fulfill the above requirements Polytechnic Engineering Education in Information Technology provides the education and training necessary to design, implement, test, and utilize the hardware and software of digital computers and digital systems. Within the curriculum students study all aspects of computer systems from electronic design through logic design, MSI, LSI, and VLSI concepts and device utilization, machine language design, implementation and programming, operating system concepts, system programming, networking fundamentals, higher-level language skills, and application of these systems. Students are prepared for employment in the high-technology industries, which interface with information and digital systems.

### **Course aims**

The course aims to train students to graduate with:

- A strong foundation in computer science and information systems technologies, problem solving ability, practical collaborative skills and creative mindsets.
- Good programming skills in C and at least one other programming language from a basket of prescribed electives.
- Good working knowledge of various computer systems and their operating environment.
- Confidence as analyst programmers capable of producing effective IT solutions.

## Opportunities for graduates

Graduates can begin their career as analyst programmers and work towards positions such as system analyst, project managers and information system managers. Graduates will also be able to further their studies in the field of computer science technology.

## Course Structure

The course is structured into three packets. First, second and third year packet course. Each packet course consists of several modules that have to be completed during each year course. Each packet course completed by a project implies knowledge and skills acquired during study.

### Year 1 - Semesters 1 & 2

#### Core modules

- Computing Mathematics 1
- Basic Electronics
- Basic Digital circuits
- Concepts of Information Processing
- Computer Applications
- Fundamental of Digital Computer
- End-User Computing Project
- Computing Mathematics 2
- Structured C Programming
- Data structures and Algorithms
- Operating Systems
- Principle and Techniques of Programming
- Computer Science Programming Project

### Year 2 - Semesters 1 & 2

#### Core Modules

- File Structure and Processing
- Data Communication and Networking
- Productivity and Information Systems in Organization.
- Database management
- System Analyst and Systems Design
- System Development Project

## **Year 3 - Semester 1 & 2**

### **Core Modules**

- Industrial Attachment Project
- Prescribed Electives (related with The Industrial Attachment Project)

### **Prescribed Electives**

1. Assembly Language
2. Computer Interface
3. Structured COBOL
4. Advanced COBOL
5. Advanced C Programming
6. Object-Oriented Programming Using C++
7. UNIX Operating Environment
8. Window NT Operating Environment
9. Developing Multimedia Applications
10. Human Computer Interactions
11. Client-Server Computing
12. IT in the Manufacturing Industry
13. Digital Signal Processing
14. Introduction to Robotics
15. Artificial Neural Networks & Fuzzy Logic

## **Medical Electronics (ME)**

### **INTRODUCTION**

ME is a multidiscipline field/subject and is a combination of several sciences especially engineering (electronics, fine mechanics, etc), physic, biology and medicine.

ME is about the application of engineering mainly in electronics, medicine, and biology to obtain more advantages for human being by improving the health service.

The rapid development in the field of electronics and the increasing cooperation in the field of engineering, biology and medicine have made some possibilities in the rapid development of this ME.

ME technician is an expert that deals with the operation, maintenance and development of several equipment used in this field.

An Expertise in ME is supported by some main sciences as follows:

- Physic ( Especially medical physics)

- Biology
- Chemistry and Biochemistry
- Fine mechanics
- Electronics
- Medicine etc.

There has been a development of utilizing diagnose and therapy equipment in Indonesia. Besides using the conventional ones, some private and state hospitals and the doctors have made use of some sophisticated and very sophisticated electronic equipment.

Those kinds of equipment are generally very expensive and need operational support. In this case, the availability of ME T (Medical Engineering Technician) to support the use of these equipment in Indonesia is a must.

D III program of ME that provides skilled technician in this field is one of the alternatives to fulfil the needs (and the increasing needs) in Indonesia.

#### **PURPOSE**

The ability that has to be obtained by D III ME program as ME technician is as follows:

- Understand the basic concept dealing with the application of biomedicine systems and instruments.
- Able to operate standard ME equipment.
- Able to do the maintenance of bio medical equipment, so they can run well although there is lack of test equipment.
- Able to do simple repair of various type of medical electronic equipment.
- Able to communicate with the doctors and paramedics to explain the capacity, delimitation of ME equipment, so that they can maximally make use of them
- Able to operate new medical electronic equipment after doing a further special training

By the abilities mentioned above, a technician in ME is expected to be able to:

- Help doctors and paramedic to operate ME equipment in hospitals.
- Do the maintenance, sample repair and modification of various ME equipment in hospital.
- Do as a sale a engineer and repair BME equipment in a company.
- Help technician scholars and doctors who carry out research dealing with the use and development of BME equipment.

#### **ACADEMIC ACTIVITIES:**

There is an obligatory for student of ME D III program to do some academic activities as follows:

- Lecturer and response
- Laboratory practices
- Trouble shooting practices

- On the job training
- In plant training in hospital
- Final project

Thing to be considered in executing every activities:

- ME is a multi discipline field and a combination of several supporting fields.
- In arranging the out line of lectures, every lecture is expected to pay attention to avoid unnecessary duplication.
- Every lecture and/ or other activity is expected to stress on the ability of a ME technician.

#### **CURRICULUM OUT LINE:**

Curriculum for D III ME programs in 6 semester with the 110 until 120 credit is as follow:







### 資料3 事前調査団の協議・調査事項

#### (1) 事前調査団の協議・調査事項

##### 1) 現在のポリテクニクレベルの教育事情

教育施設、機材、教官養成制度、免許制度、教官の給与・昇給制度

教官の資質、学生の資質、学費、教育費への国費負担制度、カリキュラム、カリキュラム決定プロセス及び権限、外国援助の実績、ほか

##### 2) 教育文化省のポリテクニク校教官の養成計画

規模、対象、予算配分、国家制作のなかでの位置づけ、ほか

##### 3) 要請の内容確認

ポリテクニク校拡充強化の目標、方策、具体的プログラム

プロジェクトにおける教官養成(D4)と学生教育(D3)の連携のあり方

全国のポリテクニク校に対するE E P I Sの機能・他校との役割分担、ほか

##### 4) プロジェクトの目的・成果・活動内容の妥当性と大枠の確認

###### a) 目的

- ・実践的教育を行えるポリテクニク教官の育成
- ・中間管理技術者養成機関としてのE E P I Sの機能の強化

###### b) 成果

- ・E E P I Sにおける電気工学科・通信工学科教官養成課程(D4)の開設
- ・E E P I Sにおける情報工学科・医療電子工学科(D3)の新設

###### c) 活動

- ・電気工学科・通信工学科教官養成課程(D4)カリキュラムの改善
- ・電気工学科・通信工学科教官養成課程(D4)教材の開発
- ・電気工学科・通信工学科教官養成課程(D4)教科書・指導書の整備
- ・情報工学科・医療電子工学科(D3)カリキュラムの改善
- ・情報工学科・医療電子工学科(D3)教材の開発
- ・情報工学科・医療電子工学科(D3)教科書・指導書の整備

##### 5) 協力範囲の確認

- ・E E P I Sにおける電気工学科・通信工学科教官養成課程(D4)
- ・E E P I Sにおける情報工学科・医療電子工学科(D3)
- ・C/PはE E P I Sの現職教官及び技官

##### 6) プロジェクト・サイト

運営体制、人員配置、活動実績、制度上の裏づけの有無、施設規模、運営予算、保

有機材、周辺インフラ、E E P I Sの社会的地位及び制度的役割

7) 関連機関との連携

- ・ O E C F ( 機材導入計画の策定における協力)
- ・ ポリテクニク教育開発センター ( P E D C ) への支援ドナー、ほか

(2) 重点調査・検討事項

また、上述した調査事項のうち、特に重点を置くべき調査・検討事項として以下の諸点があげられる。

1) インドネシア側のポリテクニク教育拡充のための全体計画

- ・ 国家開発計画上の産業重点分野と、産業界のニーズの間に整合性がとれているのか。
- ・ 産業界が必要としている中間管理技術者の数と、ポリテクニク校の輩出し得る卒業生数との関連性、妥当性があるのか。
- ・ 既設校の拡充規模、新設校の配置、P E D Cの今後の役割等も含め、インドネシア側の全体計画の具体的内容とスケジュールはどのようなものか。
- ・ 全体計画の実施に先立ち、インドネシアの関係省庁・機関との合意がなされ、D G H E主導の下インドネシア側の協調体制が確保され得るのか。

2) プロジェクトの概要

- ・ プロジェクトの協力範囲の検討にあたり、他ドナーの今後のインドネシアに対する協力実施計画も把握して、ドナー間での重複のない効率的な枠組みでプロジェクトを形成すべく配慮がなされているか。
- ・ E E P I Sが電子工学系ポリテクニク教育の中核機関としての役割を果たし得る基盤を持ち、またそのために必要な機能をD G H Eから附与され得るのか。
- ・ プロジェクトの目的、成果、活動について、インドネシア側では具体的にどのような内容を希望しているのか。また、D G H EとしてはE E P I Sの「医療電子工学」及び「情報工学」系分野の教育機能も強化することを特に希望しているとの情報もあり、これらについては日本側としてどのように対処すべきか。
- ・ 教官養成課程 ( D 4 ) は電気工学科と通信工学科の両方について新設するのか。
- ・ 新規設立を要請されている学科 ( D 3 ) については、情報工学科、医療電子工学科ともに十分な妥当性が認められるのか。

3) インドネシア側の投入計画

- ・ インドネシア側として可能な具体的投入計画、内容はどのようなものか。
- ・ 将来計画も含めて、インドネシア側の自立性、持続性の確保の見通しはあるか。

#### 4) 日本側の協力範囲

- ・プロジェクトの活動内容と照らし合わせ、新規の施設建設の必要性、不可欠性は確認され得るのか。
- ・新規施設の建設が不可欠である場合、日本側としてその建設を支援できないのであれば、プロジェクトの協力範囲を縮小するのか（新規施設を建設しなくても実施可能な範囲で技術協力を行うのか）。又は、プロジェクトの協力範囲は縮小せずに、プロジェクトにおける日本側の協力範囲を技術協力分野に限定し、施設建設はインドネシア側（または他ドナー）の責任として任せるのか。
- ・プロジェクトに必要な機材とはどのようなものか。また、どのような機材を日本から供与すべきか。

資料4 スラバヤ電子工学ポリテクニクプロジェクト（1987～1992年）概要

プロジェクト名	インドネシア・スラバヤ電子工学ポリテクニク・プロジェクト (The Electronic Engineering Polytechnic Institute in Surabaya, EEPIS)
プロジェクト・サイト	インドネシア国 東部ジャワ州 スラバヤ市
協力期間	1987.4.1-1992.3.31の5年間（フォローアップ機関；-1994.3.31）
援助スキーム	無償資金協力 / プロジェクト方式技術協力
要請機関 / 実施機関	インドネシア教育文化省 / スラバヤ電子工学ポリテクニク
ターゲット・グループ	EEPISの教官および技官
上位目標 (Overall Goal)	インドネシアにおける電子・電気・通信・情報産業の発展に寄与する。
プロジェクト目標 (Project Purpose)	電子・電気・通信・情報産業分野に必要な技術者が輩出される。
成果 (Outputs)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EEPISの組織が適切に運営される。</li> <li>2. 適切なカリキュラムが開発される。</li> <li>3. 適切な教材が開発される。</li> <li>4. 教育機材の適切な保守管理される。</li> <li>5. 適切な技術教育が実施される。</li> <li>6. 就職活動が促進される。</li> </ol>
活動 (Activities)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中間管理職の研修</li> <li>2. 産業界の要請に対応したカリキュラムの開発</li> <li>3. 産業界の要請に見合った教材の開発</li> <li>4. 教育機材の保守管理体制の確立</li> <li>5-1. 教官の再教育</li> <li style="padding-left: 20px;">-2. 教授法の指導</li> <li>6-1. EEPIS内部への就職斡旋制度の導入</li> <li style="padding-left: 20px;">-2. 産業界への斡旋制度の紹介</li> </ol>
投入 (Inputs)	<p>【日本側】</p> <p>〈プロジェクト方式技術協力〉</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. C/P研修員の日本受け入れ（高専各校、一年間）</li> <li>2. 長期専門家の派遣（年間8名、計25名） （電子工学、通信工学、情報工学、調整員等）</li> <li>3. 短期専門家の派遣（年間数名、計39名）</li> <li>4. 補足教育用機材の供与</li> </ol> <p>〈無償資金協力〉（総額19億4千万円）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EEPIS施設の建設（広義・実験・管理棟、学生寮）</li> <li>2. 教育実験機材等</li> <li>3. ローカルコストの負担 （現地研究費、技術普及広報費、セミナー開催費、 現地語教科書制作費）</li> </ol> <p>【インドネシア側】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. カウンターパートの確保</li> <li>2. EEPIS敷地確保</li> <li>3. 運営経費</li> </ol>