

インドネシア鉍工業プロジェクト選定確認調査報告書

1993年9月

国際協力事業団 鉍

# インドネシア

## 鉍工業プロジェクト選定確認調査

### 報告書

1993年9月

国際協力事業団  
鉍工業開発調査部

108  
66  
MPP  
BRARY  
16

鉍 調 計
CR(3)
93-145



JICA LIBRARY



1120090141



インドネシア

鉍工業プロジェクト選定確認調査

報告書

1993年9月

国際協力事業団  
鉍工業開発調査部

国際協力事業団

27779

# 目 次

I. 概要	1
1. 調査の目的	3
2. 経緯概要	3
3. 団員構成	4
4. 調査日程	4
5. 案件概要	4
6. 調査項目	4
7. 協議概要	6
8. 総合所感	16
9. 主要面談者リスト	19
II. 調査結果	21
(A) セラミック原料開発計画調査	23
(B) ウジュンパンダン石炭火力発電計画	23
(C) 主要工業製品（資本財）の開発計画	59
(D) 省エネルギー計画	59
(E) 工業標準及び品質管理推進基本計画調査	60
III. 収集資料・作成資料	63
1. ウジュンパンダン石炭火力発電計画に係る質問票	65
2. ウジュンパンダン石炭火力発電計画に係る質問票に対する回答	84
3. 収集（非公式）TOR	112
(1) Survey on the Rational Use of Energy	112
(2) The Development Study of Indonesia National Standards, Quality Control and Certification System	119
(3) Study on the Development of the Prepared Ceramic Raw Materials for Ceramic Industry	130
(4) feasibility Study on the Development of POKO and BAKARU Stage II Hydro Power Project	135
4. 工業標準、品質管理資料	141
(1) DSN概要（LIPI）	141

(2) 認定システム.....	147
(3) 工業省 (MOI) .....	148
(4) P U S T A N .....	149
(5) B P P I 傘下の研究所 .....	150
(6) 国家認定システム概要 .....	151
(7) U N D P 調査 .....	153
(8) 世銀プロジェクト .....	156
(9) E C 協力 .....	157
5. 主要工業製品 (資本財) の開発計画 .....	161
(1) EXPLANATORY NOTES .....	161
(2) 世銀レポート .....	162
6. 収集資料リスト .....	180



# I. 概 要



## 1 : 調査の目的

鉱工業分野の開発調査の発掘選定。今次調査においては以下の5件を主体に調査を実施した。

- (A) セラミック原料開発計画調査 (工業省 工業調査開発庁セラミック研究所)
- (B) ウジュンバンダン石炭火力発電計画 (鉱山エネルギー省 電力公社 (PLN))
- (C) 主要工業製品 (資本財) の開発計画 (工業省機械基礎金属総局)
- (D) 省エネルギー計画 (鉱山エネルギー省 電力・電源開発総局)
- (E) 工業標準及び品質管理推進基本計画調査 (工業省 工業標準化部)

## 2 : 経緯概要

- (1) 平成5年度鉱工業関連の開発調査案件としてインドネシア側からは大使館、JICA事務所等を通じ以下の11件 (当初12件、内1件はその後取り下げ) が提示された。その案件名は以下のとおり。
  - ① ワルサムソン水力発電開発計画
  - ② セラミック原料開発計画調査
  - ③ 工業標準および品質管理推進基本計画調査
  - ④ ウジュンバンダン石炭火力発電計画
  - ⑤ ボイガール第2、第3水力発電所計画
  - ⑥ ラウエアラス第4水力発電所計画
  - ⑦ ウンダ水力発電所計画
  - ⑧ 中部スマトラ石炭開発利用可能性調査
  - ⑨ 主要工業製品 (資本財) の開発計画
  - ⑩ 放射線学、HTR利用、ジルコニウム製成
  - ⑪ 材料検査及び特性測定センター建設
- (2) このうち①ワルサムソン水力発電開発計画については本年4月予備調査団を派遣し先方機関と協議、S/Wを締結し本年8月末より本格調査を開始。
- (3) エネルギー関連の⑤ボイガール第2、第3水力発電所計画⑥ラウエアラス第4水力発電所計画、⑦ウンダ水力発電所計画、⑧中部スマトラ石炭開発利用可能性調査の4件については、現在、調査を準備している『電力セクターのための総合的エネルギー開発調査』(本年5月S/W締結、本年10月より本格調査開始予定)との整合性を見極める必要があり、現段階で実施を検討するのは困難な状況である。
- (4) ⑩放射線学、HTR利用、ジルコニウム製成、⑪材料検査及び特性測定センター建設については現段階においては開発調査のスキームにて対応することは難しい状況にある。
- (5) 上記事項を踏まえ、本年6月に開催された対「イ」年次協議において上記要請案件リストのうちの4件 (②、③、④、⑨) につき、本年度開発調査の有望案件である旨、表明した。
- (6) 『省エネルギー計画』は昨年8月のプロジェクト選定確認調査団を派遣したおり、BAPPENASより各省の調整が済んだ後、正式要請を出す旨の説明があり、また鉱山エネルギー省としても要請内容を見直す旨説明があったことより、日本側として正式要請を待ってからプロジェクト形成基礎調査団派遣を検討すべきであると結論づけている。その後、平成4年度の案件として追加要請がなされたが、平成5年度の案件としてリストアップされておらず、その経緯につき調査の必要性

が出てきた。

(7) 従って今次調査においては以下の5件を調査対象案件とした。

- (A) セラミック原料開発計画調査(上記②)
- (B) ウジュンバンタン石炭火力発電計画(上記④)
- (C) 主要工業製品(資本財)の開発計画(上記⑨)
- (D) 省エネルギー計画(平成4年度要請案件)
- (E) 工業標準及び品質管理推進基本計画調査(上記③)

### 3 : 団員構成

団長・総括	谷川和男	国際協力事業団鉱工業開発調査部次長
技術協力行政	郡浩光	通産省通商政策局南東アジア大洋州課
工業標準化	名久井恒司	通産省工業技術院標準部標準課補佐
調査企画	村瀬達哉	国際協力事業団鉱工業開発調査部計画課

### 4 : 調査日程

平成5年8月30日(月)～9月7日(火) 9日間 詳細別添

### 5 : 案件概要

(A) セラミック原料開発計画調査(工業省 工業調査開発庁セラミック研究所)

1991年に実施した「産業セクター振興開発計画」調査のなかで重要プログラムとして提言されたもので、良質で安価な原材料の供給を行うための資源調査、サンプル分析評価、供給体制の計画策定。

(B) ウジュンバンタン石炭火力発電計画(鉱山エネルギー省 電力公社(PLN))

南スラウェシ地域ウジュンバンタン市近郊の産業用電力の急速な伸びに対応するための石炭火力発電所の建設のためのF/S。

(C) 主要工業製品(資本財)の開発計画(工業省 機械基礎金属総局)

拡大する国内需要及び輸出市場への参画を図るためプラント機器産業等主要資本財製造業の育成プログラムの策定。

(D) 省エネルギー計画(鉱山エネルギー省 電力・電源開発総局)

全セクターにおける省エネルギー活動の推進のための戦略策定。

(E) 工業標準及び品質管理推進基本計画調査(工業省 工業標準化部)

工業標準及び品質管理推進のための公的機関の増強及びに産業サブセクターへの教育普及。

### 6 : 調査項目

- (1) 要請案件・調査内容に対する先方政府・関係機関の意向確認
- (2) 各種政策等との整合性、緊急性の確認
- (3) 現地踏査(ウジュンバンタン石炭火力発電所候補地)
- (4) 関連資料・情報の入手

インドネシア鉱工業プロジェクト選定確認調査

月 日	調 査 行 程		宿 泊 地
8/30 (月)	移動 (東京13:00 ~ジャカルタ18:20 )	航空機	ジャカルタ
31 (火)	JICAインドネシア事務所表敬、打ち合わせ 在インドネシア日本大使館表敬 BAPPENAS (発電エネルギー開発局、鉱工業局) 表敬	JL725	〃
9/ 1 (水)	工業省 (対外経済局、工業研究所、機械基礎金属総局) 協議 (セラミック原料開発計画調査) (主要工業製品の開発計画) 鉱山エネルギー省 (電力・エネルギー開発総局) 協議 (省エネルギー計画)		〃
	(グループ① 谷川団長、郡、村瀬)		
2 (木)	電力公社 (PLN) 協議 (ウジュンバンダン石炭火力発電計画) 移動 (ジャカルタ17:00 ~ウジュンバンダン20:20 )	航空機	ウジュンバンダン
3 (金)	現地踏査	GA732	〃
4 (土)	PLNプロジェクトオフィス表敬 移動 (ウジュンバンダン16:40 ~ジャカルタ17:55 )	航空機	ジャカルタ
	(グループ② 名久井)	GA741	
2 (木)	科学院 (工業標準化センター) 表敬 工業省 (工業標準化センター) 協議 (工業標準及び品質管理推進基本計画調査)		ジャカルタ
3 (金)	工業省 (工業標準化センター) 協議		〃
4 (土)	資料整理		
5 (日)	資料整理		〃
6 (月)	JICAインドネシア事務所報告 在インドネシア日本大使館報告 鉱山エネルギー省 (電力計画局) 表敬 移動 (ジャカルタ21:45 ~ )	航空機	機 中 泊
7 (火)	移動 ( ~東京7:00)	JL726	

## 7 : 協議概要

1. BAPPENAS 発電エネルギー開発局 表敬

8月31日 午後1時～

- (1) 冒頭、当方団長より今次調査の概要等につき説明した後、先方プリアトウナ課長は以下のとおり述べた。
- (2) 「イ」国において現在実施されているレプリタV（1989. 4～1994. 3）に沿い、発電エネルギー開発局としても多くの発電施設の建設を行い実績を上げてきた。現在、来年1月の完成、4月の発表・実施開始を目指し、レプリタVI（1994. 4～1999. 3）を作成中である。レプリタVIにおけるエネルギー・発電分野の主なテーマは非石油資源の活用であり、石炭及び天然ガスのより一層の活用を目指している（「イ」国には約30兆トンと言われる石炭の埋蔵量（570年程度の消費量に相当）を有している。）。
- (3) （発電プロジェクトの実施について質したところ）BAPPENASとして各種予算措置を行っているがそれらは限られており、民間活用によるBOO（Build, Operate, Own）等の方式を導入している。BOO方式について言えば、現在バイトンにおいて計画中（1200MW）であり、日本の業者等による共同企業体と交渉中である。
- (4) （今後の発電方法の方向性について環境面を含め質したところ）水力発電については広大な地域の水没を余儀なくするといった社会・自然環境面の影響からみても、今後は漸減していくものと考えられる。他方、石炭火力発電については多量に埋蔵する石炭の有効活用という観点から見ても、今後は当然拡大していくものと考えられる。環境面の問題（SOX、NOX等）については、各種クリーンテクノロジーの活用により対応可能であると考えている。原子力発電に関しては、レプリタVIIにおいて2003年に計画を立案する予定である。
- (5) （ウジェンバンダン石炭火力発電計画に伴う石炭の搬入方法について質したところ）現状においてはカリマンタンにある高品質炭を海上輸送する方法を検討している。
- (6) （続いて当方より「省エネルギー計画」に関し照会したところ、先方は以下のとおり述べた。）  
省エネルギー推進に関係する部局は鉱山エネルギー省にあり、IBRD等との協力に関しても同省が担当している。工場診断等に関しては工業省の協力が必要であり、今後本案件が前向きに検討されるならば、各省との調整が必要であると認識している。「工業、商業ビル、交通、家庭」という各セクターで見た場合、工業分野が最優先であると認識している。
- (7) 最後に当方より、今次調査団は各案件に関する情報収集等が主体であり、案件の採否に関しては明言できない旨説明するとともに、明日からの協議を経て後日、各省からTOR等が提出された場合は、速やかに在「イ」日本大使館宛に提出するよう申し入れたところ、先方はこれを了解した。

2. BAPPENAS 鉱工業局 表敬

8月31日 午後2時～

- (1) 当方団長より、今次調査概要の説明を行った後、先方アンワール局長は以下のとおり述べた。
- (2) 「セラミック原料開発計画」：本案件の目的は、工業省として如何にマーケットにあった商品を開発・提供できるかであり、ぜひとも日本の協力によりその方策を検討したいと考えている。現在、工業省と鉱山エネルギー省の各担当部局は緊密な関係を保っている。各種資源ポテンシャルに関する調査は鉱山エネルギー省が担当している。工業省としては、サンプルの分析及び応用、そしてそれらの手法等に関する技術移転を要望しており、資源探査等にかかわる要望については重みを減らすよう検討している。
- (3) 「主要工業製品（資本財）の開発計画」：現在「イ」国において輸出型産業として機械産業等の発展に期待している。本件調査により「イ」側カウンターパートが各種技術を習得することを要望している。次期25か年開発計画及びレプリタVIにおいても同分野を重視しており、日本の協力を期待している。同分野における関連調査では、世銀プロジェクトであるIRP (Industrial Restructuring Project) にかかるF/Sを実施済みであり、現在財務調査を実施中である。
- (4) 「工業標準及び品質管理推進基本計画調査」：本案件は「イ」国が今後より一層の工業化を推進するため必須の調査である。TORはすでに作成したので早急に日本側に提出することとしたい。
- (5) 右に対し、当方より今次調査においては関係各省庁との協議を通じ、各々の要望事項を明確にし、今後の案件検討に資するための情報収集を行いたい旨説明するとともに、当方の予算的制約等により案件採択に至らないケースも考えられるところ、「イ」側で引き続き要望がある案件については、来年度以降も新たに要請を上げるよう申し述べた。

3. 工業省対外経済局、工業研究所、機械基礎金属総局との協議

9月1日 午前10時～

- (1) 冒頭、当方団長より今次調査団の目的について、今年度案件として鉱工業関連の開発調査を選定するにあたり、現在「イ」側より提出されている案件を主体に協議を行い、検討に資する情報の収集、関係各機関の意向の確認等を行いたい旨説明した。また、予算等の都合によりすべての案件を採択することが不可能であるため、次年度以降ももし引き続き要望があれば、本日の協議の結果等を踏まえ、優先順位を付して、再度BAPPENAS経由で日本側に提出するよう進言しおいた。
- (2) それに対して、先方対外経済局 アインシャ局長、工業研究所 ジュマルマン所長より歓迎の挨拶があった後、各案件について各担当者より個別案件について以下のとおり説明があった。
- (3) 「セラミック原料開発計画調査」

セラミック関連においては、1976～1982年のITITによる専門家派遣、1991年のJICAによる「産業セクター振興開発計画」等の日本の協力により、少しずつではあるが力をつけてきている。同報告書の提言に従い、MTDC、DMR、IRDCIによるワーキンググループ（KKS BGI : Study Group on Industrial Material Industry）を設置し、毎月1回程度の協議を実施している。また、各種原料のサンプルの収集を行い、その成分分析を実施し、有望地点のマッピングも終了した。基本的には資源の賦存状況については鉱山・エネルギー省が所管しており、工業省としては、上記事項を基に優良な品質の原料を如何に安定的に供給するか、その体制作りが大きな課題となっている。そのためにはどこに原料供給基地を設けたら良いか、品質向上のためのプロセスセンターをどこに設置し、どういった機能を持たせれば良いのか検討をしなければならない。多くのセラミック関連製造業が、国内産原料の品質のムラ、高い輸送費を嫌い、海外から輸入してる現状を如何に変えていくか、ぜひとも日本の協力による技術移転・人材育成をより一層進めつつ、解決してゆきたいと考えている。

(4) 「主要工業製品（資本財）の開発計画」

現在「イ」国において資本財（ISIC38に規定される業種）の輸入は膨大であり、今後より一層の工業分野の発展を達成するためにはこの分野における「イ」国内の技術力の向上、人材の育成が急務になっている。次期国家計画であるレプリタVIにおいても、これら分野における人材育成、海外からの技術導入をより一層進めるべく、重要な課題として位置付けたい。本案件要請については、主としてプラント機器製造業におけるマクロ的な調査を意図しており、各種政策等、今後政府として同分野の開発を進めるにあたり、その指針となるものを作成してもらいたいと考えている。世銀のIRP（Industrial Restructuring Project）において繊維、紙・パルプ、エンジニアリング部門の調査を実施中であるが、これらには右の分野が入っていないため、ぜひとも日本の協力をお願いしたいと考えている。

- (5) 以上、右2案件につき要望事項を聴取した後、当方団長より、今後の「イ」国のより一層の発展のために必要な人材育成、技術移転の観点から、本案件の「イ」側の重要性については認識したが、日本側の予算事情、他に各国から受理している多数の案件調整との関係もあり、少なくとも本年度の採択はむつかしい旨説明しおいた。しかし引き続き「イ」側にて要望があるかぎり、今後とも要請書を提出しつつ意思表示を続けて行くよう進言した。

4. 鉱山エネルギー省 電力・エネルギー開発総局との協議

9月1日 午後2時～

- (1) 「省エネルギー計画」：冒頭、当方団長より今次調査の目的等、概要の説明を行った後、先方ディレクト省エネルギー課長他より以下のとおり説明を受けた。



- (2) 現在「イ」国のエネルギー消費は年々拡大し続けており、今後健全な発展を遂げるためには、省エネルギー活動をより一層充実させていく必要がある。家庭、交通、工業等各セクターで考えると、一番エネルギーを消費しているのは工業セクターであり、同分野における省エネルギー対策にプライオリティをつけている。電力・新エネルギー総局にて1985年に実施した調査によれば、同分野において10～30%のエネルギーを節約できると結論づけている。現在、省エネルギー診断は民間企業が自前でコンサルタントに委託、実施しているが、実情は改善されているとはいいがたい状況にある。鉱山エネルギー省においても、省エネルギープログラムを策定し、2000年までに17%のエネルギー消費の削減を目指して努力中であるが、多くの問題を抱えており、是非とも日本の協力を得たいと考えている。工業分野における省エネルギー調査の場合、工業省と協調して実施していく考えではあるが、鉱山エネルギー省が省エネルギー分野を主管しているので、イニシアチブを取って行くこととなろう。「イ」国内に対して省エネルギーの重要性を認識させることが重要であるとの観点から、調査要望事項については、各種文献調査、事前診断等を実施し、問題点を抽出すると共に、具体的な対応策の提言を期待している。
- (3) 右説明を受けた後、当方団長より省エネルギー調査は現在までに、タイ、中国、ハンガリー等において実績があるが、現在「イ」国では実際の診断を民間企業に委ねている点等状況が若干異なるため、調査の在り方、方法等検討を要するところである。先方要望事項に対して、日本側が対応できるかどうかは、予算面、調査実施に際する人材面の問題からも、現時点では確約できない旨説明、先方の了解を得た。更にもし、引き続き要望があれば、要請書を提出するよう助言した。

(グループ1 谷川団長、郡団員、村瀬団員)

5. PLN

9月2日 午前9時～

- (1) 冒頭、先方計画局・サトリア局長代理より、今次調査団の来「イ」を歓迎する旨表明、続いて当方団長より今次調査の概要等につき説明した後、協議に入った。その概要以下のとおり。
- (2) 「ウジュンバンダン石炭火力発電計画」
- 同計画は今後、他の地域に比べ急速な発展が予想される南スラウェシの電力需要に対応するため、1999年に運転開始を目指す石炭火力発電所計画である。レプリタVIにおいても、より一層の石炭及び天然ガスの利用促進という観点からも、本計画は重要な位置を占めている。現在までに民間コンサルタントによるプレF/Sを実施済みであり、今後4か所に絞られたサイトにおける優劣の検討、発電規模等の検討、原料となる石炭の供給地・供給方法の検討、環境調査等を行う段階に来ている。右計画を実施するに当たり、多くの技術協力が必要であり、是非とも日本の協力を得たいと考え、先の要請書を提出した。ただし、先のTORの内容に関し、以下の点に変更が生じたので、修正後早急に

日本側に提出するよう考えている。

①当初、コンバインドサイクルについても調査を依頼していたが、省の方針としてコンバインドサイクルは民間セクターに委ねることとしたので、削除してもらいたい。

②サイトの選定をする際、インフラにかかる費用の割合を低減させるために発電ユニットの数を最低でも6基としたい。

③環境影響評価を本件調査の中に入れたい。

④各種データはリバイズされているので、最新のデータに基づいて調査を実施してもらいたい。

(3) これに対し、当方より今次調査において、右TORの変更及び要望事項についてはとりあえず聞きとどめておく事とし、同修正TOR接收到後、日本側にて至急検討することとしたいので提出を急ぐよう促した。

(4) 「ポコ及びバカル第2ステージ水力発電開発計画」

本計画は現段階において日本側に要請を提出していない案件ではあるが、JICAによる調査結果を受け事業化につながり、近年運転開始したバカル第1、第2水力発電所（第1ステージ）のより一層の運転効率の改善及び、ピーク時における供給体制のより一層の充実を図るため、現在PLNとして本計画の促進を図っているものである。PLNとしては、ポコ及びバカル第2ステージを全体のバランスから1つの計画として見做しているが、取り分けポコに関してはバカル水力発電所の機能アップ、ピーク時の電力供給源という2つの観点から重要であると考えており、レプリタVIの中でもプライオリティの高い案件として位置付ける方向で現在検討している。

(5) これに対し、当方より現在PLNに対して、JICAベースで多くの開発調査を実施中であり、また本年度の案件として現段階で検討するのは困難である旨説明、翌年度以降の案件としてならば、現在本格調査を予定している「電力セクターのための総合的エネルギー計画」との整合性に留意しつつ、検討は可能である旨説明、要望があれば要請書を提出するよう述べた。

(6) 最後に当方より、本年度要請の他の案件につき質したところ、「ウンダ水力発電計画」に関しては、ジャワ〜バリ間に、安価な4KM程度の送電線を敷設することを検討中であり、本件調査は不要であるとし、また「ポイガール第2、第3水力発電計画」、「ラウェアラス第4発電所計画」の2案件に関しては、「ウジュンバンダン石炭火力発電計画」及び今次調査団に対し説明のあった「ポコ及びバカル第2ステージ水力発電計画」の案件に比して、優先度が低いとの説明があった。

6. 現地踏査（「ウジュンバンダン石炭火力発電計画」候補サイト） 9月3日

(1) 「ウジュンバンダン石炭火力発電計画」の候補地であるプナガ(Punaga)、バトゥレレン(Batuleleng) プントンドウ(Puntondo)、ブタグントゥン(Butaguntung) の4サイトを、PLNのサリム氏らの案内

で現地踏査を実施した（鉱山エネルギー省・松本専門家、協同組合省・斉藤専門家同行）。その概要以下のとおり。

- (2) 各サイトに入るにはいずれも良く整備された幹線道路から枝わかれした悪路を通っていくため多くの時間を要する。また、海は概して遠浅であり、ブナガを除いて風が強く吹いており、石炭を海上輸送・搬入する際には十分な検討が必要と思われる。
- (3) 各サイトには50～200戸程度の住居が存在し、住民は漁業を主体に、一部でとうもろこし、ココナッツ等、農作物を作って生計を立てている。土地の所有権は基本的に国が持っており、一般的に利用権を得て住宅の建設等を行うことになっているが、これらサイトにおいて多くの住民は何ら契約を結ばずに利用している可能性が高いとのこと。また、一般的に地域の未利用地等は村の首長が管轄している場合が多いとのことである。
- (4) 水に関してはブナガについては近くにチクワン川があり、バトゥレレンにおいては井戸水を利用している模様であったが、他の二つのサイトについては確認することができなかった。しかし概して生活水の事情はあまりよいとは思われず、今後計画を進める際この点においても留意する必要がある。
- (5) 今回の現地踏査において、すべてのサイトは地盤も良く、石炭火力発電所の建設に際し、技術的にはあまり問題がないと思われるが、当初34か所といわれた候補地から、4か所のサイトに絞られた理由等が不明確であり、またブレF/Sの報告書に記載されている住居数等、実際現地の聞き取りに比べ過小であるよう思われる部分もあり、今後本案権を採択した場合、十分に現地調査を実施することが好ましいと思われる。

#### 7. PLNプロジェクトオフィス 表敬

9月4日 午前9時半～

- (1) 南スラウェシのPLNプロジェクトオフィス・サイイン所長を表敬、同地域の電力事情及び「ウジュンバンダン石炭火力発電計画」につき以下のとおり説明を受けた。
- (2) 現在、同地域の電力はその多くをバカラ第1、第2水力発電所（円借款により建設）に依存しており、ピーク時にディーゼルを使い対応している状況である。現在計画中のものとしてテロー（Tello）のガスタービン（30MW×2基）があり、来年より建設を開始、1995年の運転開始を目指している。ピリピリの多目的ダム（生活用水、洪水調節、灌漑目的）は1999年の運転開始を目指しており、発電部分に関しても同時開業を目指すようPLN本社に進言している。将来的には「ウジュンバンダン石炭火力発電計画」及び「ボコ及びバカル第2ステージ水力発電計画」の実施を目指しており、これらにより今後電力需要の増加（セメント工場、鉄鋼工場等）に対応できるよう考えている。今回、候補地として南スラウェシの南岸を選定したのは、南スラウェシ西岸は小さい島が多くまた南岸に比して、より一層遠浅であるため石炭の搬入がむづかしいためである。今までにジャワ島など

で南岸と似た海底の形状における経験を有しており、何ら問題はないと考えている。

- (3) 送電に関してはバカル〜ウジュンバンダン間にしかなく、現在ウジュンバンダン〜タカラ間への延伸（150KV）を計画中である。また南スラウェシの東岸に関してはバレバレ〜ファタブニ間の送電線を建設中である。
- (4) その他の地域については都市毎にディーゼルによる発電等に対応しており、今後、より一層の発展のためには、本計画及び「ボコ及びバカル第2ステージ水力発電計画」による発電能力の向上が重要であると考えられる。

（グループ2 名久井団員）

8. 科学院工業標準化センター（L I P I） 表敬 9月2日 午前10時〜

- (1) 科学院工業標準化センターと「イ」国における工業標準の現状及び、将来の方向性につき聴取を行った。その概要以下のとおり。
- (2) L I P Iは国家標準化評議会（DSN）の事務局である。DSNは1984年の大統領令により、規格の統一化の命を受けたが、各省に対する権限はなく、調整の役割を受け持つ。現在125の不統一規格が残っており、これを各省が修正し、統一されたものにするよう各省に要請している。1994年4月から、規格・認証制度は、全て国家統一規格（SNI）に一本化されるが、規格作成のための専門委員会（Technical Committee）及び認証機能は1994年以降も各省に残る。
- (3) 新認証・認定システムの確立：品質管理システム、マーク制度（製品認証）、審査員、検査及び校正システム（警備、空調、熱供給等）検査の5つの分野の認定を、国家認定委員会（KAN）が統一に行うシステムを作る準備を進めている。マーク認証には次の4つのモジュールを設ける。
  - ①5か月限りの移行措置として検査機関の試験結果のみによるもの。
  - ②ISO9001認証と試験結果によるもの。
  - ③ISO9002認証と試験結果によるもの。
  - ④ISO9003認証と試験結果によるもの。なお、本システム創設に伴う機構改革はない。本年11月に工業省の2つの試験期間がKANから認定を受ける予定である。

9. 工業省 標準化センター（PUSTAN）との協議 9月2日 午後1時〜 3日 午前10時〜

- (1) 「工業標準及び品質管理推進基本計画調査」につき2日間にわたり、協議を実施。バスキ工業標準化センター所長から聴取した概要は以下のとおり。（ジュマルマン工業研究所所長同席）
- (2) 規格の統一：作成段階の統一については、1984年以来、各省が作った案をDSNに送り、DS

NがSNIとして制定するという形で既になされており、認証については、1994年の4月から統一される。認証については、各省が国家認定委員会（KAN）の下に認定専門委員会（KAIT）を設置する。工業省のKAITについては、15名程度の委員会の下にテクニカルチームを設け、審査員のチームが審査した結果に判断を加え、委員会に報告するという組織にすることを検討している。

- (3) 工業標準化関係組織：大臣の下に7人の次官及び局長が置かれ、内4局長が、各々の分野の認証を行っている。PUSTANは工業研究開発庁（BPP I）の下にあり、工業標準を担当しているが、現行業務に含まれる標準の実施とは、審査員の教育や共通の規則作りといったことで、認証業務は行っていない。現在、工業省所管分野の認証をPUSTANが行うべく、組織改正を要求しているところ。BPP I担当の局長はバクラム氏であり、彼はKAITの委員長にもなる予定である。BPP I傘下の22研究所のうち、農産加工研究所と金属研究所の2つがKANから本年11月に認定を受ける予定である。研究所職員数は統計で約4千名で、うち約半分が技術分野の職員である。研究体制で特に不足しているのは、電気機器に関する研究所がないということである。（電気機器に関する試験を行える研究所は「イ」国では鉱山エネルギー省にしかない。）

- (4) レプリタVIにおける工業標準・品質管理の位置付け

①経済関係政策目標

「政府は、知的所有権と標準化に関する研究開発の推進によって、工業分野の技術革新と品質の向上を図る。」

②科学・技術関係政策目標

「品質の改善による製品の競争力向上を通じ、経済成長を効果的に促進する。」

- (5) 計量分野の技術協力との関係

PUSTANは計量分野を担当しておらず、当プロジェクトの成果からのインプットはない。

- (6) 他のドナー国・機関の状況

①UNIDOの調査

既に終了しており、主に中小企業での標準化・品質管理普及を提言しており、これが工業省主催の中小企業を対象としたセミナーの実施に反映されている。

②アセアンEC協力プロジェクト（ISQAP）

現在も継続中で、主にISO9000シリーズの認証制度の導入のための支援を行っている。

③世銀調査

工業再編計画の一環として、試験所認定スキームの確立と実施が提言され、新しい国家認定システム（KAN）の一部として反映されている。

上記3つの既支援プロジェクトは上記記載の各々の目的で実施されているが、本要請案件はこれま

でに制定され、または予定される新システムの下、実施される認証を日本で成功した工業標準化・品質管理の導入によりレベルアップするための調査であると考えられる。

(7) (JICAベースに限定しない) 日本に対する当該分野の一般的要望事項

ISO9000認証に止まらず、JISマーク認証を受ける等、日本の品質管理が実現できるような技術移転。ISO9000に関しては、約100名の研修コースを終了した者がいるが、審査実績はほとんどない。現在、国内で認証を受けた企業は6社に過ぎないが、今後受審対象となる企業は2万社位あり、将来大量の審査員が必要となるためその経験蓄積のための協力が欲しい。また、JISに関しては、国内にJIS承認のための審査機関を持ちたい。

本要請案件は年次協議の際、今後提出されるTORにおいて、開発調査のスキームに沿う調査内容であれば、各省との協議の場で、次の調査団派遣の可能性につき検討することになろう旨説明した上、今次調査団来訪の際、手交された工業省作成のTOR案の調査内容が開発調査のスキームを脱していると思われる点等につき、協議した概要以下のとおり。

(8) 調査実施体制

(今次調査の協議の場で先方より手交されたTOR案において、実施体制について記載されている関連機関との関係を、具体的にどうするかについて質したところ) 関係各機関の意見を取り入れるための委員会を組織し、工業省がコーディネートすることとしたいとのことであった。その委員会には、DSN事務局、産業界の代表(工業会)等呼びたい。ちなみに産業界との関係については、現在規格作成のための専門委員会の約3分の1は産業界代表の委員からなるという事実がある。調査自体の実施は日本側とPUSTANの専門家によるものとしたい。調査実施メンバーに民間の参加を求めることは不可能。

(9) 調査実施期間

(TOR案の調査内容に比して、調査期間が短い旨述べたところ) 12か月の中には本格調査団派遣前の準備期間や国内作業等、日本側にて必要な期間について検討がなされていないので全体の調査期間を長くして、それらをつけ加える必要があると思う。

(10) 要請書のタイトル

(タイトルには、マスタープラン作成のための調査という語句が入っていないが、意図するところはマスタープラン作成であるかと質したところ) 先方よりその通りなのでつけ加えたいとの発言があった。

(11) 調査の中で実施し得る研修

(TOR案において記載している研修の規模が過大である旨指摘したところ、先方より) 本格調査の

一環として研修制度の改善のために、工業省が主催する既存の研修に日本の専門家が講師として実際に参加し、問題点の指摘や改善提案等を行うという案の提示が先方よりあった。また、通産省で行っている認証の実際を学ばせるために、PUSTANの職員を、日本へ派遣したい旨の発言があり聞きおいた。

(12) 本格調査団の派遣

(開発調査において本格調査団の派遣は通常1～2か月である旨説明したところ) 本格調査団の派遣については4分野の人が同時に12か月間切れ目なく滞在するというのではなく、各々1～2か月程度の必要な調査期間だけ滞在することで十分であると述べた。。

## 8 : 総合所感

本年度が、当国の経済開発の指針である長期開発計画（1969.9～1994.3までの25年間）及びその中期目標であるレプリタ（REPILITA）-V（1989.4～1994.3までの5年間）ともに最終年度に入り、ちょうど次期計画の策定期間にあたり、本件調査チームが訪問した関係各省庁及び機関とも、その計画策定・準備に迫られていた。

当国は政治運営のみならず、生産技術、産業構造等それらの近代化にむけて、諸条件整備の土台造りを行っており、経済の自立にむけて大きく飛躍する段階にさしかかっている。経済成長率はこのところ、若干鈍化したとは言え6%台程度を確保し、比較的高い伸びを示している。長期開発計画の重要課題として経済インフラの充実、人材育成、技術開発、安定財源の確保、規制緩和を掲げており、経済の持続的発展を目指している。

輸出総額は、1993年の見通しでは、約370億ドル強になることが見込まれ、このうち、農産物、鉱業品、工業品といった非石油・ガス部門が約270億ドルを占める。このところ、繊維、電気製品と言った工業品の伸びが顕著である。

今後はますますの経済発展に向けて、インフラ整備とともに成長の鍵を握るのが『人材』であり、その早急な育成が不可欠とされている。

こういう状況の中で、今般チームが訪問した工業省、鉱山エネルギー省とそれらの関係機関は、夫々の課題に向けて活発な自助努力を重ねているように見受けられ、多忙な時期にもかかわらず、先方の対応にも熱意が感じられた。

今次調査は、以下の5案件を主体に協議及び調査を行ったところ、概略以下のとおり。

### 1. セラミック原料開発計画調査（工業省）

1991年のJICAによる「産業セクター振興開発計画」調査により、提言した内容にかかる実施状況につき、当方より質したところ、原料のサンプル収集及び成分分析等は独自に実施している由である。また、原料調査についてはすでに有望地点のマッピングも了したとしている。

資源の賦存状況については鉱山エネルギー省所管となっているが、工業省傘下の工業調査開発庁セラミック研究所（IRDCI）と、鉱山エネルギー省の鉱物資源局（DMR）及び鉱山総局鉱物技術開発センター（MTDC）の3者によるワーキンググループもすでに設置され横の連係も保たれている。実施体制もすでにベースができていると思われ、また先方の熱意もあるところ、予算面と他の案件との調整の関係で、本年度案件としての採択はむつかしい旨先方に伝えたが、引き続き要望があり、要請書が提出された際は、前向きに対応することが望ましいと思われる。



## 2. 工業標準及び品質管理推進基本計画調査（工業省）

工業標準化・品質管理に関しては、第6次5か年計画の中でも経済成長を促進するため必要なものと位置付けられており、工業省標準化センター（PUSTAN）は、その推進のためのマスタープラン作りを早急に行いたいと考えている。

PUSTANは、品質管理やJISマーク制度による標準化実施等、当該分野に置ける日本の優れた実績に基づいた支援を要請している。今後、調査対象分野を工業標準化・品質管理の実施のために補強すべき分野に焦点を置き、正式な要請ルートを通じてTORを提出あり次第、前向きに検討することが望ましいと思われる。要請内容は、現実的で妥当な提案であると考えられる。

## 3. 主要工業製品（資本財）の開発計画（工業省）

「イ」国は現在、プラント機械機器、農業機械、電気機器といった資本財の輸入が膨大な金額を占めているため、第6次5か年計画（レプリタVI）においても各種機械製造部門の振興に重点が置かれており、この分野における技術力の向上、人材の育成が急務としている。

当方より資本財の開発とは言っても対象が広すぎる旨コメントしたところ、先方はプラント機器製造業におけるマクロ的調査による開発戦略・指針の策定を意図している由である。本件分野における協力状況については、世銀が現在IRP（Industrial Restructuring Project）において繊維、紙・パルプ、エンジニアリング部門において4年前より調査実施中であり、近く終了する由である。

今次調査は情報収集が主体であったが、先方に対し、とりあえずは調査分野、内容の絞り込みが必要であることと、予算上の制約等もあり本件の本年度採択はむつかしい旨説明し置いた。なお、引き続き要望があれば、今後とも要請書を提出してゆくよう付言した。

今後は、世銀の調査結果及びその後の事業実施状況を見極めつつ、わが方調査の可能性を含め、検討していくことが望ましいと考えられる。

## 4. 省エネルギー計画（鉱山エネルギー省）

省エネルギー診断については民間企業が自前でコンサルタントに委託・実施している状況にあり、官主導の実施体制は確立していない。

鉱山エネルギー省電力エネルギー開発総局が、省エネルギー推進の担当部局になっているが、組織的にも十分整備されていないように見受けられる。

2000年までに国家目標としての17%の省エネを達成したいとしており、そのための省エネルギー診断、データ分析・作成、アクションプランの策定等がわが方に対する要請内容である。分野は工業、交通、商業ビル、家庭等広範囲にわたっている。当方より調査内容の絞り込みが必要な旨伝え

ると同時に、優先順位につき照会したところ、工業分野のエネルギー消費が40%程度と一番大きいので、工業分野の優先度が高いとし、中長期の省エネルギー計画の策定を急いでほしい旨述べた。調査実施の際、鉱山エネルギー省がイニシアティブを取るようになるが、工業省との協調関係にも問題ないとしている。

先方には、JICAが他の国で実施している「省エネルギー」調査における諸条件が、「イ」国においては実態的に若干異なるため、調査のあり方、具体的内容、方法等につき、更に検討を要する旨説明すると共に、本年度はまだ要請が提出されていないが、要望があれば、平成6年度の要請書の締切日が9月末となっているので、早急にBAPPENASを経由して提出するよう助言した。

同部局の組織づくりもこれからではあるが、今後要請があった際には、調査内容等を検討しつつ妥当性があれば、候補案件になることも考えられる。

#### 5. ウジュンバンダン石炭火力発電計画（鉱山エネルギー省）

南スラウェシのウジュンバンダン市、及びその他主要都市における急速な発展による電力需要（年平均10%以上）に対応するため、1999年の運転開始を見込んで、石炭火力発電所（当初65MW×2基）を建設する計画である。現在、南スラウェシの人口は850万人で、セメント、鉄鋼、アグロインダストリー他の産業用電力の需要が急速に増加してきている。1992年のピーク需要は約170MWで、2003年には約840MWと想定されている。2003年には産業用（商工業）の電力需要が約70%になると見込まれている。

現在、電源はJICAの調査（1977に了）を受けて、円借款により建設されたバカル水力発電所#1、2（63MW×2）がベース電源になっており、ピーク対応はディーゼル発電等によっている。なお、第2期工事として建設が予定されているバカル水力発電所#3、4は2001/2002に運転開始を見込んでいる。

第6次5か年計画においても膨大な埋蔵量を有するといわれている石炭及び天然ガスの利用を促進する計画であり、本計画もその上位計画の趣旨に添うものである。

本計画の候補地（4か所）の現地踏査を行ったところ、地形、地盤等は問題ないと思われるが、もし同発電所が建設された場合、各サイトの住居（50～200戸）の立ち退き、水の確保、周囲の環境、石炭の搬入ルート・方法等については詳細な調査が必要となろう。

なお、先に接到している要請書に記載されているコンバインドサイクルについては、本要請からは削除したいとし、早急に修正版のTORを提出する由である。

本案件については、上記指摘の項目等につき調査を要するが、調査要請内容等に支障なきものと思料されるところ、同修正TOR接到し次第、前向きに検討することが望ましいと思われる。

## 9 : 主要面談者リスト

### 1. BAPPENAS

Mr. Dedy Priatna Bureau of Power & Energy Development  
Mr. J. Rizal Primana Bureau of Power & Energy Development  
Dr. M. Anwar Wardhani Head, Bureau of Industry and mining

### 2. 工業省

Mrs. Ainsjah Taufik Head, Bureau for International Relations  
Ir. Djumarman Head, Center for Industrial Research  
Ir. Meda Sagala Director, Institute for Research and Development of Ceramic Industry, Industrial Research and Development Agency  
Ir. Widad Baraba Institute for Research and Development of Ceramic Industry, Industrial Research and Development Agency  
Mr. Massaruddin Head, Sub Directorate for Cooperation  
Ministry of Energy Directorate General of Machinery, Basic Metal and Electronics Industry Directorate for Programme Development  
Dr. Achdiat Atmawinata Directorate General of Machinery, Basic Metal and Electronics Industry  
Mr. Toshio Sato JICA Expert  
Mr. Basoeki Head of Centre for Industrial Standardization  
Ms. Indriati Nasution Center for Industrial Standardization

### 3. 鉱山エネルギー省

Ms. Nenny Sri Utami Directorate General of Electricity and New Energy  
Ir. Ris Wahyuti Adianto Head of Energy Conservation Division, Directorate General Electricity and Energy Development  
Ir. Sihombing Director, Electricity Programming  
Mr. Yukio Matsumoto JICA Expert (Advisor)

4. P L N

Ir. Adhi Satriya M.Sc.	Manager of General Planning Division
Mr. Wahjoeni S.M.	Head of Foreign Cooperation Administration Division
Ir. Sai'in	Principal Project Manager
Mr. Salim.MZ.	Civil Eng. (現地踏査同行)
Ir. E.Parapat	Head
Mr. Ridzaluddin Imban	Head
Mr. Ridwan	Staff
Mr. Nugrahadhi Hargianto	Staff
Mr. Albertus Prajarturo	Staff
Mr. Aris Edi	Staff
Mr. Mukmin Pohon	Staff
Mr. Syaiful B. Ibrahim	Staff
Mr. Budi Chaeoudin	Staff
Mr. Mulyadi	Staff (現地踏査同行)
Mr. Bachtian Mahmud	Staff, Wilayah VIII (現地踏査同行)

5. 科学院

Mr. Suryadi, M. Sc.	Head of Standard Research and Development Division Secretary of Formulation Committee - DSN
Ms. Lis Wibisono	Staff

6. 協同組合省

Mr. Saito	JICA Expert
-----------	-------------

7. 在インドネシア日本大使館

大村 哲臣	二等書記官
-------	-------

8. J I C A インドネシア事務所

高橋 昭	所長
熊谷 晃	次長
平井 敏雄	所員
蔵方 宏	所員

## II. 調查結果



(A) セラミック原料開発計画調査

- ・要請機関：工業省工業調査開発庁セラミック研究所
- ・要請の背景：セラミック産業は大きな潜在市場を有する輸出振興が期待される産業のひとつに位置付けられている。セラミック製品産業にとって良質で安価な原料及び副原料の供給は輸出競争力を持つ上で決定的に重要な産業であり、故に資源の本格的調査及びサンプル分析評価並びに原料及び副原料の供給体勢の確立計画が望まれる。
- ・目的：資源の本格的調査及びサンプル分析評価並びに原料及び副原料の供給体勢の確立計画を望む。

評 価

サンプル調査の実施状況については、各種原料のサンプルの収集を行い、成分分析を実施、有望地点のマッピングも終了しているということである。

また、1991年のJICAによる「産業セクター振興開発計画」調査の報告書により提言に従い、MTDC、DMA、IRDCIによるワーキンググループを設置し、毎月1回程度の協議を実施しているとのことである。つまり、資源に関しては鉱山エネルギー省の所管となるが、工業省との連携も保たれている。実施体制も既にベースができていると思われる、また、先方の熱意もあるところ、予算面と他の案件との調査の関係で本年度案件としての採択は難しい旨先方に伝えたが、引き続き要望があり要請書が提出された際は、前向きに対応することが望ましいと思われる。

(B) ウジュンパンダン石炭火力発電計画

- ・要請機関：鉱山エネルギー省 電力公社 (PLN)
- ・要請の背景：ウジュンパンダンを中心とする南スラウェシ地域の電力需要は、92年現在690Gwh、ピーク需要で183Mwとなっており、2003年時点ではそれぞれ、2640Gwh、572Mwに、平均10%以上で急増することが予測されている。この電力需要の増加は、主に産業用電力が占めるものと予測している。
- ・目的：こうした電力需要の増加に対応するため、PLNはウジュンパンダン近郊に石炭火力発電所を建設し、130Mw(65Mw×2 unit)の発電を行うことを計画している。

(調査項目)

- |              |            |
|--------------|------------|
| ① 地形、地質、海洋調査 | ④ 電力需要予測調査 |
| ② 水文、気象調査    | ⑤ 石炭供給輸送調査 |
| ③ 材料調査       | ⑥ 環境調査     |

⑦ 建設計画立案

⑨ 総合評価

⑧ 経営分析、評価

## 評 価

南スラウェシのウジュンパンダン市及びその他主要都市における急速な発展による電力需要（年平均10%以上）に対応するため、1999年の運転開始を見込んで、石炭火力発電所（当初65Mw × 2基）を建設する計画である。現在、南スラウェシの人口は850万人で、セメント、鉄鋼、アグロインダストリー他の産業用電力の需要が急速に増加している。1992年のピーク需要は約170Mwで、2003年には約840Mwと想定されている。2003年には産業用（商工業）の電力需要が約70%になると見込まれている。

現在、電源はJICAの調査（1977に了）を受けて、円借款により建設されたバカル水力発電所#1、2（63Mw×2）がベース電源になっており、ピーク対応はディーゼル発電等によっている。なお、第2期工事として建設が予定されているバカル水力発電所#3、4は2001/2002に運転開始を見込んでいる。

第6次5ヶ年計画においても膨大な埋蔵量を有するといわれている石炭及び天然ガスの利用を促進する計画であり、本計画もその上位計画の主旨に添うものである。

本計画の候補地（4箇所）の現地踏査を行ったところ、地形、地盤等は問題ないと思われるが、もし同発電所が建設された場合、まず、各候補地へのアクセスが問題となると思われる。各候補地とも、整備された幹線道路から枝分かれした悪路を通らなければならず、多くの時間を要するため、まず陸路の確保が必要である。また、海は近いものの、プナガを除き遠浅で、風が強く、石炭を海上輸送、搬入する場合、施設の整備等十分な検討を要する。また、淡水の確保について、プナガについては近くにチクワン川があるが、他の3箇所については、多くの水は望めず、施設に使用する淡水の確保が問題となろう。さらに、各サイトの住居（50～200戸）の立ち退き方法等についても詳細な調査が必要となろう。

なお、先に接到している要請書に記載されているコンバイントサイクルについては、本要請書からは削除したいとし、早急に修正版のTORを提出する由である。

本案件については、上記指摘の項目等につき調査を要するが、調査要請内容等に支障なきものと思料されるところ、同修正TOR接到し次第、前向きに検討することが望ましいと思われる。



## 南スラウエッシ火力発電計画について

松本幸雄、齊藤芳敏

### 1、電力需要想定

PLNの電力需要想定によると、次のとおり。

年度	系統ピーク電力 (Mw)	総発電電力量 (Gwh)
1992	172, 7	929
1993	213, 4	969
1998	486, 9	2529
2003	841, 6	4513
2008	1363, 7	7549

### 2、電源開発計画

PLNの電源開発計画によると、主なものは次のとおり。

年度	追加電源
1995	U. Pandang #1、35Mw (1996年度#2、35Mw、GTPP)
1999	U. Pandang #1、65Mw (2008年度までに1#～9#、585Mw、STCPP)
2001	Bakaru#3, 4、126Mw (HEPP)
2001	Poko、53Mw (HEPP)

注意、1997年度 Sengkang、132Mw (Private、CCPP)

### 3、既存概査

- 1) Newj ec INC
- 2) SARANA MULTI KARSA

## 需給案についての考察（骨子）

### 需要

過去（1990年、1991年）及び1993年（最新、レプリタ 6、の基礎で1993年6月まとめ）に行った需要予測について、需要量を比較検討してみると、以下のようなことがわかる。

- 1) 長・超長期的には、極めて大きな予測のブレがあること。
- 2) 1993年に行った需要予測は、1994年以降の需要の伸びが極めて大きい点が特長。特別な需要発生要因があるはずである。  
説明では、セメント製造会社が立地中であり、また鉄鋼業（棒鋼）の立地が進むとされている。
- 3) しかしながら、需要の伸びの極めて大きい状況が、先々2008年までずっと続くと予測していることについては、予測手法等に疑義をもって考えることが適切。

### 供給

- 4) 2) は、現実、具体の話なので、供給面での対応として、足の早い石炭火力を逐次建設することとしている。この考え方は中・長期的（今後10年内）観点では適当なものともみるが、超長期的（10年以上先）観点でも石炭火力の増設を大幅に行う計画としているので、問題があるとしている。即ち、3) に示した疑義のあること等に関連して不合理。
- 5) この不合理な点の排除を念頭に置いて、供給計画策定を試みる必要がある。その際、ポイントは、
  - (1) 中・長期的には、2) で示したような要因を十分考えながら、石炭火力の逐次的建設を進めるものとする。
  - (2) 併せて、長期的には、電源構成上、メリット（供給力の強化、ピーク対策、ラン

ニングコストの低減化等)の大きい新規水力の建設を進めるものとする。また水力の建設はその準備等に時間のかかる性格を有するので、石炭火力建設の準備と並行して必要な基礎的調査を進めること。

(3) (1)については、具体的には、1期 130MW程度として締めくくる。(2期については、将来行われる需要予測を通じて事業実施上の精度を上げ、建設の可否を判断すべき。)

(4) 新規水力については、長期的には、Bakar u # 3・4(水路式)の建設が適当と考えられる。又、その方針で進めていく模様。理由は次の通り。

(イ) Bakar u # 1・2(水路式)は、運転中であること。したがって、同#3・4の建設は当該河川において初めての事業ではなく、それだけにその推進が容易である特徴があること。

(ロ) 同#3・4については、既にF/Sが終了しており、一定の評価が得られていること。

(5) 又、長期的に投入しようとする水力については、候補として数地点あるもののいずれも概略的調査範囲の域を出ないものである。こうした状況において絞ってみると、Poko(ダム式)が浮かぶと考える。その具体的な理由は、

(イ) 規模が中程度(過大な先行投資となり難いこと)。

(ロ) 流況の改善を通じて下流水力の運転効率向上をもたらすこと。、又、この意味では、Bakar u # 3・4は、在来計画以上の便益を得ることとなるので、費用-便益の観点から、在来計画の若干のレビューも重要である。

(ハ) 電力公社サイドの開発意欲が強いこと(長期的開発計画に組み込んでいること)。

(ニ) 他の水力地点との特性比較において、当該地点は、建設の実現にスムーズに結びつくと考えられること(F/S実施上のリスク管理の観点)。

## 6) 結論

(1) 需要予測は、超長期的には信頼に欠けること。

(2) 中・長期的需要の発生に対応しては、石炭火力130MW程度の建設が良策であること。

(3) 長期的需要の発生には、電源構成、需要の伸びから考えて新規水力の投入案(Ba

karu#3・4、Poko)が良策と考えられること。

(4) 石炭火力を主力とする超長期的(2004年以降)供給対策案については、需要量の伸びに既述の通りの疑義があるので、拙速を排し、単なる構想として判断した方が賢明であること。

## U, Pandang STCPPのF/Sを行うことの適切さについて

### 1、中・長期需給の観点

- ・南スラウエッシの需要は、強く、特に、常に強いとされているジャワーバリの伸びをしのぐ勢い。
- ・供給の主力として、本件U, Pandang STCPPを構想

### 2、建設計画

- ・逐次的に、電力需要、資金繰りを勘案しながら建設可能。
- ・スケジュール

1号機	1999年運開	65 Mw
2、	2000	130
(3、	2003	195 )
(4、	2006	260 )
(5、6、7、	2007	455 )
(8、9、	2008	585 )

### 3、その他

- ・開発面で、他電源と比較して、容易なプロジェクト。しかし、容易であることは一面で、本石炭火力へ過剰に依存する開発となりやすい欠点を持つものと言い換えることができるので、区域の電源構成に配慮する等ベストミックスの考え方を基礎としながら、これに過剰に陥ることとならないよう長期にわたって指導をしていくことが重要。
- ・在住日本人は多く、又、日系企業5社程度立地あり。

(参考)

今後の調査にあたって

既存資料を通しての検討、事務所でのヒアリング、現地踏査等の結果から判断して、技術面、立地面に問題の存在を見ないものであるが、事業を円滑に進めるためには、周到な検討が必要である。この観点で、念の為に記録することとする。

## 1、技術面

### 1) 発電ユニットの技術

各種考え方があると考えられるので、あらゆる考えかたをピックアップし、議論をしておくべきである。

### 2) 陸・海・空域の技術的条件

構造物の設計指針を確保する上から、工学的諸数値の把握に努めること。

特に、地盤耐力、標高、陸水、潮流、漂砂、風速・風向、波高（古い文献調査を含む）、空路・煙突、送電線との関係性、燃料確保等構造物の設計指針を左右する事項

## 2、立地面

1) 事務所等でのヒアリング結果は、地元の意向が立地歓迎を旨とするものであり、樂觀の見通しである。このことは、開発を進める上から極めて好ましいサイトといえよう。

しかしながら、この見通しを背景にして手落ちがあってはならないと考えるものであるから、次のようなことを念頭に置いて検討を進めたら良いのではないかと考える。

即ち、

(1) 今後、ジャワ島等で石炭火力発電所の建設が一層盛んとなる情勢が参考となること。

(2) 地域情勢は、変わることがあること。

(3) 本発電所は、南スラウエシでの将来の主力発電所となる可能性が強いこと。

等から、特に、次の点の検討をしておくことにこしたことはない。

イ、南スラウエシ及びウジュンバンダンにおける国民、法人に関する権利と義務

具体的には、法制度、慣習から見た、土地利用、漁業等権利の実情及び関連施策の方向

ロ、空域規制

ハ、自然保護規制

ニ、地域開発計画の存否及び政策方向

ホ、住人台帳の存否と実態

ヘ、当該発電所と地域および住民にとって妥当と考えられる立地対策の試案作成

以上

電力長期需給計画 (Region, 8)

年度	需要 (Gwh)	ピーク (Mw)
1993/1994	969 ( 775)	213.4
1998/1999	2529 ( 2086)	486.9
2003/2004	4513 ( 3744)	841.6
2008/2009	7549 ( 6338)	1363.7

(注) ( ) は、販売

同上伸び率 (%)

	需要	ピーク
1993/1994~1998/1999	21.1	17.9
” ” 2003/2004	16.6	14.7
” ” 2008/2009	14.7	13.2

供給設備 (Mw)

1993/1994	315.6 ( 0)
1998/1999	579.1 ( 50)
2003/2004	931.9 ( 50)
2008/2009	1505.9 ( 50)

(注) ( ) は、プライベート

同上伸び率 (%)

1993/1994~1998/1999	12.9
” ” 2003/2004	11.4
” ” 2008/2009	11.0



電力長期需給計画（インドネシア）

年度	需要（Gwh）	ピーク（Mw）
1993/1994	50119,7 ( )	8412,1
1998/1999	105818,2 ( )	17447,7
2003/2004	164777,8 ( )	27283,7
2008/2009	242692,3 ( )	40258,4

(注) ( ) は、販売

同上伸び率（%）

	需要	ピーク
1993/1994~1998/1999	16,1	15,7
” ” 2003/2004	12,6	12,5
” ” 2008/2009	11,1	11,0

うち 自家発電（Gwh）

1993/1994	21552
1998/1999	27036
2003/2004	50476
2008/2009	87464

同上伸び率（%）

1993/1994~1998/1999	4,6
” ” 2003/2004	8,9
” ” 2008/2009	9,8

電力長期需給計画（ジャワーバリ）

年度	需要 (Gwh)	ピーク (Mw)
1993/1994	40307 ( 33764)	6512
1998/1999	83408 ( 69868)	13372
2003/2004	125722 (105313)	20356
2008/2009	178312 (149366)	28959

(注) ( ) は、販売

同上伸び率 (%)

	需要	ピーク
1993/1994~1998/1999	15, 7	15, 5
” ” 2003/2004	12, 0	12, 1
” ” 2008/2009	10, 4	10, 5

供給設備 (Mw)

1993/1994	9716 ( 0)
1998/1999	18065 ( 2735)
2003/2004	25849 ( 6935)
2008/2009	36880 ( 6935)

(注) ( ) は、プライベート

同上伸び率 (%)

1993/1994~1998/1999	13, 2
” ” 2003/2004	10, 2
” ” 2008/2009	9, 3

Demand and Supply  
PLN Region VIII

Seca. RUKN Juni 1995

No.	Demand - Supply	Units	1992/95	1995/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
1.	Demand	(GWh)	738	775	1028	1350	1547	1807	2086	2362	2667	2995	3354	3744	4187	4662	5177	5736	6338
2.	[Growth]	(%)	-	5.0	32.6	31.5	14.6	16.5	15.5	12.2	12.9	12.2	12.1	11.6	11.8	11.5	11.1	10.8	10.5
3.	Losses T & D	(GWh)	165	165	211	267	295	352	368	400	451	507	568	634	697	763	833	907	983
4.	(%)	(%)	17.5	17.0	16.5	16.0	15.5	15.0	14.5	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	15.8	15.6	12.5	12.5	12.5
5.	Sent Out Energy	(GWh)	901	940	1239	1617	1842	2158	2454	2761	3118	3500	3922	4378	4884	5425	6010	6642	7322
6.	Station Use	(%)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
7.	Energy Production	(GWh)	929	969	1278	1667	1899	2204	2529	2847	3215	3608	4043	4515	5055	5592	6196	6848	7548
8.	Peak Load	(MW)	1727	2134	2651	3500	3735	4232	4869	5450	6121	6823	7595	8416	9352	10297	11253	12447	13657
9.	Load Factor	(%)	61.4	51.9	55.0	57.7	58.0	58.8	59.5	59.6	60.0	60.4	60.8	61.2	61.6	62.0	62.4	62.8	63.2
10.	Supply Existing	(MW)	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
11.	Mini Hydro	(MW)	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0
12.	Hydro	(MW)	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
13.	Steam Oil	(MW)	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
14.	GTPP	(MW)	147.2	141.5	141.4	140.7	138.9	136.5	133.9	131.5	129.8	114.9	110.0	108.2	108.2	108.2	108.2	108.2	108.2
15.	Diesel	(MW)	521.3	315.6	315.5	314.8	288.0	285.5	282.9	259.2	257.5	242.6	237.7	235.9	235.9	235.9	235.9	235.9	235.9
16.	Sub. Total	(MW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.	Ongoing	(MW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.	Committed Projects	(MW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.	Planned Projects	(MW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.	Bakaru II, HEPP	(MW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.	Poko, HEPP	(MW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.	Males, HEPP	(MW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.	Bili-Bili, HEPP	(MW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.	Batu, HEPP	(MW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.	U.Pandang, GTPP	(MW)	-	-	-	35.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0
26.	U.Pandang # 1-9, STOPP	(MW)	-	-	-	-	-	-	-	65.0	130.0	130.0	130.0	130.0	195.0	195.0	260.0	455.0	585.0
27.	Sengangs, CCPP	(MW)	-	-	-	-	-	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0
28.	Mini Hydro PP	(MW)	-	-	5.8	5.8	7.3	7.3	10.8	10.8	10.8	11.6	13.4	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5
29.	Diesel	(MW)	8.0	13.0	18.5	21.8	31.5	35.5	38.0	43.0	45.0	50.0	52.0	54.0	57.4	62.4	66.8	69.4	75.2
30.	Sub. Total	(MW)	8.0	13.0	24.1	62.6	108.6	244.8	250.8	320.8	404.0	588.8	592.6	666.7	854.1	859.1	928.5	1126.1	1261.9
31.	Private's Project	(MW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32.	Tonasa, STCFPP	(MW)	-	-	-	-	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
33.	Total	(MW)	329.5	328.6	339.6	427.4	446.6	580.5	585.7	629.9	711.4	881.4	880.2	952.6	1140.0	1145.0	1214.4	1412.0	1547.8

\*) Perkiraan realisasi \*\*) Target

wsp





RESULT OF PRELIMINARY SURVEY OF FEASIBLE SITES FOR  
COAL-FIRED THERMAL POWER PLANT IN UJUNGPANDANG SYSTEM

July, 1991

	SOUTH OF UJUNGPANDANG							NORTH OF UP
	S-1 TAKALAR SOUTH SHORE	S-2a ALLU, TK. LAIKAN	S-2b ALLU, TK. MALASORO	S-3 WEST OF JENEPONTO	S-4 EAST OF JENEPONTO	S-5 WEST OF BANTAENG	S-5 WEST OF BULUKUMBA	BIRINGKASSI AT TONASA CEMENT JTY.
1. Reference Map No.	Fig. 10	Fig. 11	Fig. 11	Fig. 12	Fig. 13	Fig. 14	Fig. 15	Fig. 6
2. Approx. Distance from Ujungpandang, km ( By road )	50	80	85	95	120	130	150	40
3. Land Area Availability incl. Ash Disposal Area	Seems available	Seems available	Seems available	Seems available	Seems available	Not easy?(close to village)	Seems available	Seems available (next to south)
4. Present Type of Land Usage, Habitation and Industry in the Area	Farmfield and fish pond No large indus- try at the site	Farmfield and pasture w/small villages No large factory at the site	- + +	Fishpond & bushes low terrace small village behind it +	Fishpond & swamp small vill. in it +	Rice field with village along the shoreline +	Farm field (cotton, corn) +	Fishpond & rice field No large factory except silo plant
5. Land Physical Features								
-Topographical	Very low alluvi- al flat terrain	Low hilly flat terrain (not accessible)	Low hill behind the site (not accessible)	Low rock exposed terrace bhd. flat shoreline(300m w/)	Very low & flat swampy land	Flat & slightly sloped terrain	Flat/very slight sloped terrain	Very low flat alluvial terrain
-Geological	Sandy/silty poor bearing capacity		but not so bad?	Rocky terrain?	Sandy/silty alluvial soil	Dilluvium+cover soil(thick?).	(Dilluvial+alluv- ial) sandy soil?	Silty/sandy soil
-Site Preparation	Filling req'd	Minor excavation and filling	Minor excavation (and filling)	Minor filling & reclamation	Filling & recla- mation are req'd	Minor excavation and filling	Minor excavation and filling	Filling be req'd
-Present Vegetation	Rice field and mangrove bushes	Rice field?	Wood and pasture	Palm tree & bush	Palm & rice fld.	+	Farm field of cotton & corn	Farm field(rice)
6. Marine Conditions								
-Shoreline	(not accessible)	Extended coral reef on shore	-	Straight narrow sandy shoreline	Straight sandy shoreline	-	-	-
-Bathymetric (by navigation chart)	Shallow w/banks and shoals	-10m @1km and -20m @3.5km off shore	Pl. Libukang is 1km off the site -15m @ca. 1km off the island	-10m @1.2-1.5km -20m @ca. 2.5-3km	-10m @1.5km -20m @2.3km	-10m @0.8km -20m @ca 3km	-10m @1km -20m @2.5km	-10m @2.5km
-Estimated Length of Coal Unloading Jetty for 20,000MT Carrier	Only coal berge can be accessi- ble(max. -14m)	2.5km	1km Causeway & 0.9km jetty from Pl. Libukang	ca 2km	ca 1.8km	ca. 1.8-2km	ca. 1.8-2km	To be extended to -12m depth soon
-Consideration on Sea Intake/Discharge	Prevent local recirculation (not confirmed)	Prevent recirc. in Laikan Bay (not confirmed)	Easier prevent recirc. by c-way (not confirmed)	Prevent local recirculation	-	-	-	-
-Fishery				Not confirmed	-	Many fishnets on shoreline	Fish port @7km west of the site	Fixed fishnets on the sea
7. Req'd Infrastructure								
-Access Road	Improve exist- ing road. ca 15km	New branch road req'd ca. 4km	- ca. 3km	New branch road ca. 7km	New branch road ca. 3km	Very short acces- s f. main road	New branch road ca. 1.5km	Not required
-Raw Water Source	From river at far upstream	-	No large river (Desali. req'd?) in the vicinity	From water sour- ce of Jeneponto (or by desali.)	No large river near the site	(Supply from Bun- taeng or desali)	Available from R. Kolomossang (not sufficient?)	Available from R. Bontorannu
-Access to 150kV T/L	None( new T/L be constructed)	-	+	-	+	+	+	9km from Pangkep S/S(150/70kV)
-Existing T/L close to the site	20kV ?	20/6kV?	-	-	-	+	6kV only?	
8. Construction Material								
-Availability of -Aggregates	Difficult	?	?	May be possible Do(rocky soil)	Difficult	Difficult	?	May be available
-Soil for Site Prep.	Difficult	May be possible	Possible from the hill behind		Not easy -from 5km or more byd.	Possible by slo- pe grading?	+	May be available for filling (f. Tonasa Semen)
9 Preliminary General Scoring f. Feasibility	May not be so suitable due to: -Shallow sea -Close to town -Thick silty soil w/poor brg. cap.	May be 3rd choice due to: -Long jetty req'd -Hot water recirc- c in Bay Laikan	May be 1st choice due to: -Lower marine & civil work cost -Protection from rough sea -Closer access -Better geo. cond.	May be 2nd choice due to: -Rel. lower civil/ marine work cost -Better soil cond. -Exposed shore -Not so far f. UP.	May be 4th choice due to: -Far from UP. -Poor soil bear- ing capacity -Rel. short jetty -Exposed shore	May be 5th choice due to: -Far from UP. -Populated area -Better access -Exposed shore	May be 6th choice due to: -Too far from UP. -Exposed shore	May be the most feasible site, if joint use of the existing jetty becomes possible



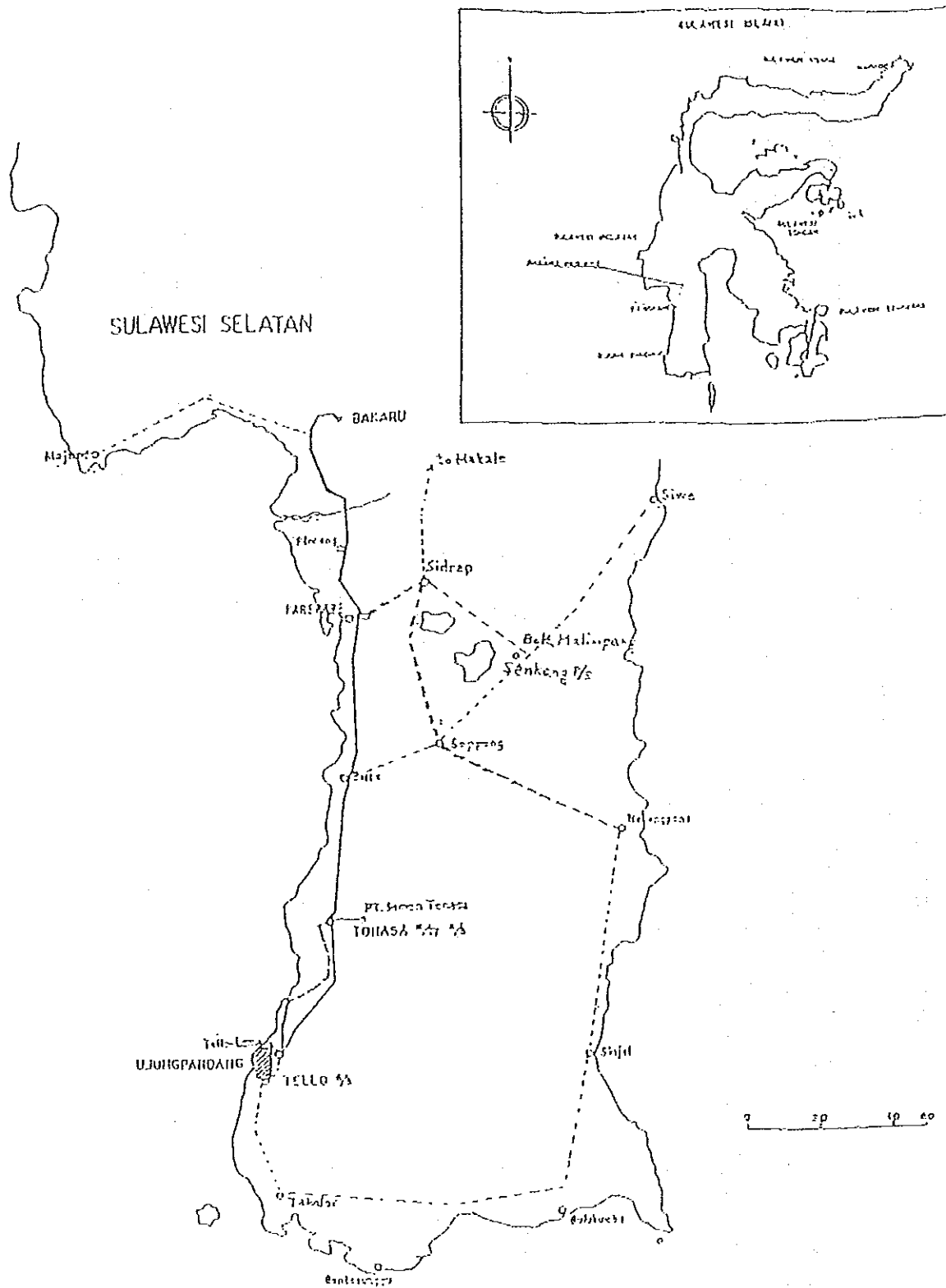




Table - 4  
INDICATIVE ESTIMATE OF CONSTRUCTION COST OF  
COAL FIRED THERMAL PLANT IN SOUTH SULAWESI SYSTEM

CANDIDATE SITE	CIVIL ARCHITECTURAL WORKS		ELECTRICAL		TOTAL CONSTRUCTION COST			
	LAND OUPIL (000 Rp)	WIRING ARCHITECT (000 Rp)	LENGTH (km)	EQUIPMENT TOTAL (000 Rp)				
SOUTH OF UJUNG PANDANG								
S-1 TAKALAR	6.3	24.0	37.0	67.3	60.0	9.6	151.7	228.6
S-2a ALLU, BAY OF LAIKAN	5.5	24.7	37.0	67.2	80.0	12.8	151.7	231.7
S-2b ALLU, BAY OF MALASORO	5.7	17.8	37.0	60.5	85.0	13.7	151.7	225.9
S-3 WEST OF JENEPOINT, TUBILI	5.6	32.2	37.0	74.8	95.0	15.3	151.7	241.8
S-4 EAST OF JENEPOINT	4.8	26.2	37.0	68.0	120.0	18.4	151.7	238.1
S-5 WEST OF BANTAENG	7.3	19.7	37.0	64.0	130.0	19.9	151.7	235.6
S-6 WEST OF BULUKUMBA	6.1	28.5	37.0	71.5	150.0	23.1	151.7	246.4
NORTH OF UJUNG PANDANG								
BIRINGKASSI CASE-A INDEPENDENT SITING	6.6	20.7	37.0	64.3	9.0 **	2.1	151.7	218.1
BIRINGKASSI CASE-B JV w/ SEMEN TONASA	6.6	11.0 *	37.0	54.6	9.0 **	2.1	146.8 ***	203.5
Remarks	Access Road, Jetty & Building & Site form. Berth Foundation Ash Disp. area, etc.		ASCR 240 or 340 mm <sup>2</sup>		**to Pangkep S/S		Incl. S/S, Coal handling equipment etc.	

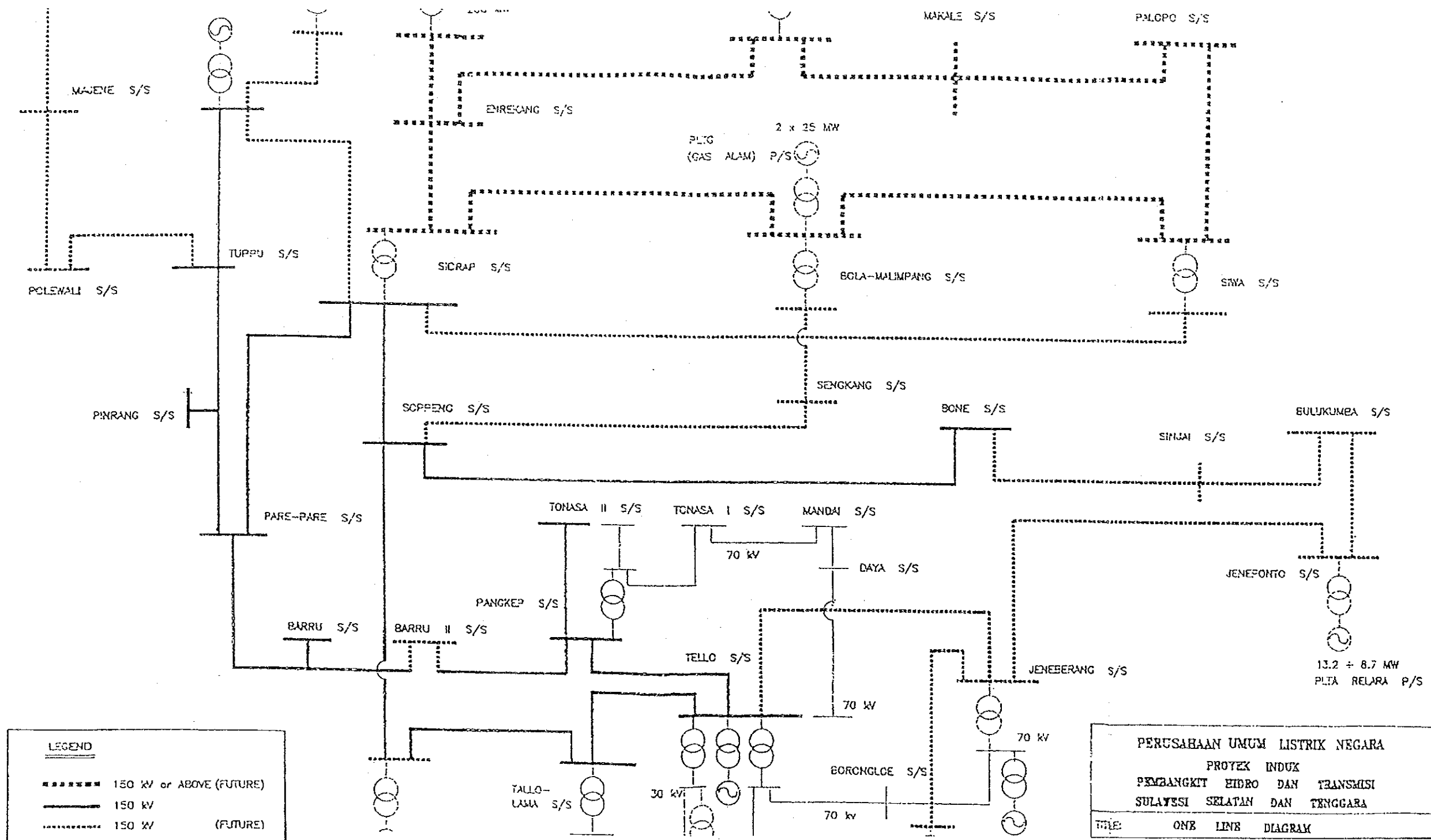
Fig. 3 SOUTH SULAWESI SYSTEM



REMARKS

- 150 kV In Service
- - - 150 kV Under Construction
- · · 150 kV Future prospect
- 70 kV In Service









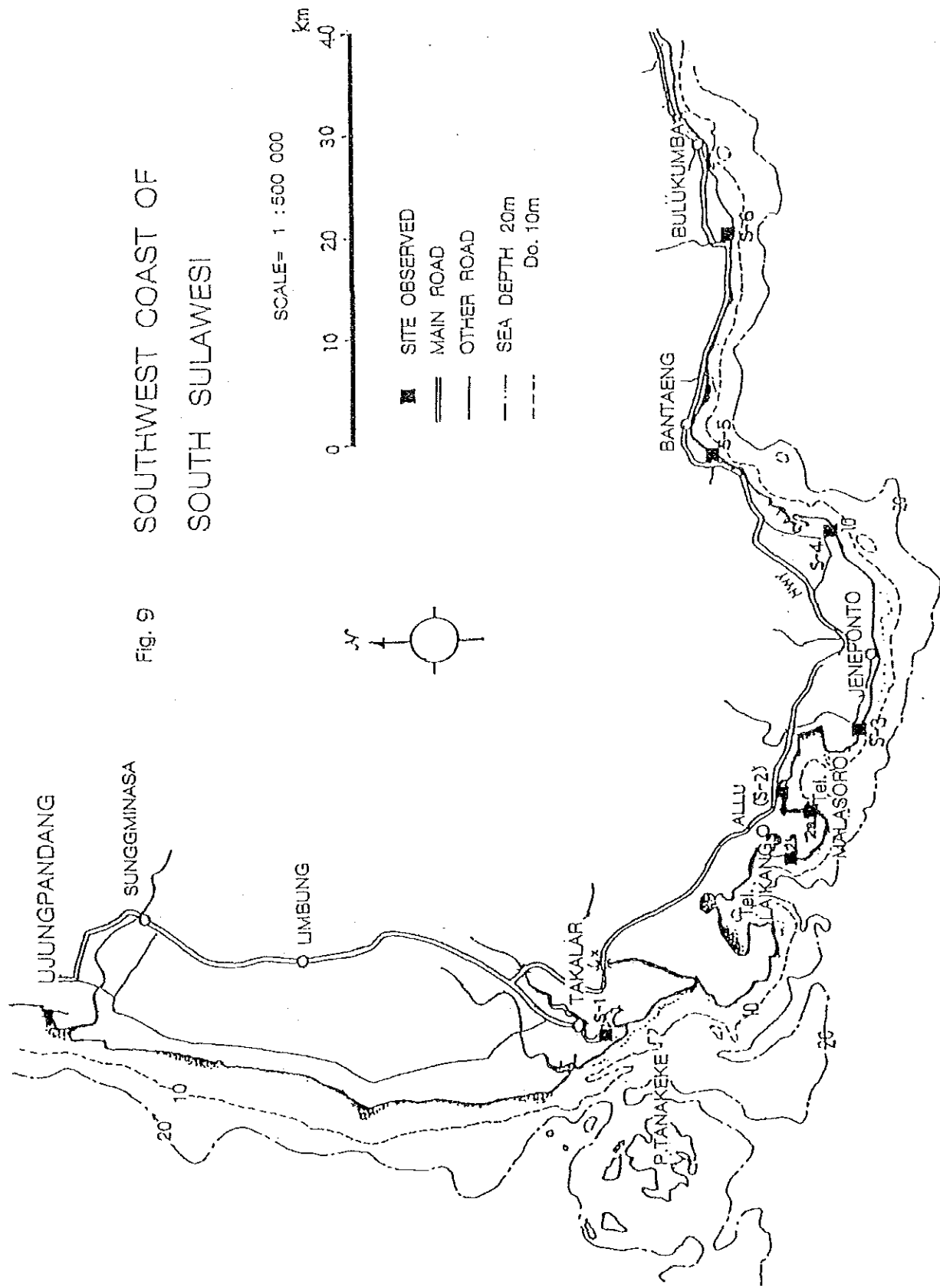


Fig. 9  
SOUTHWEST COAST OF  
SOUTH SULAWESI







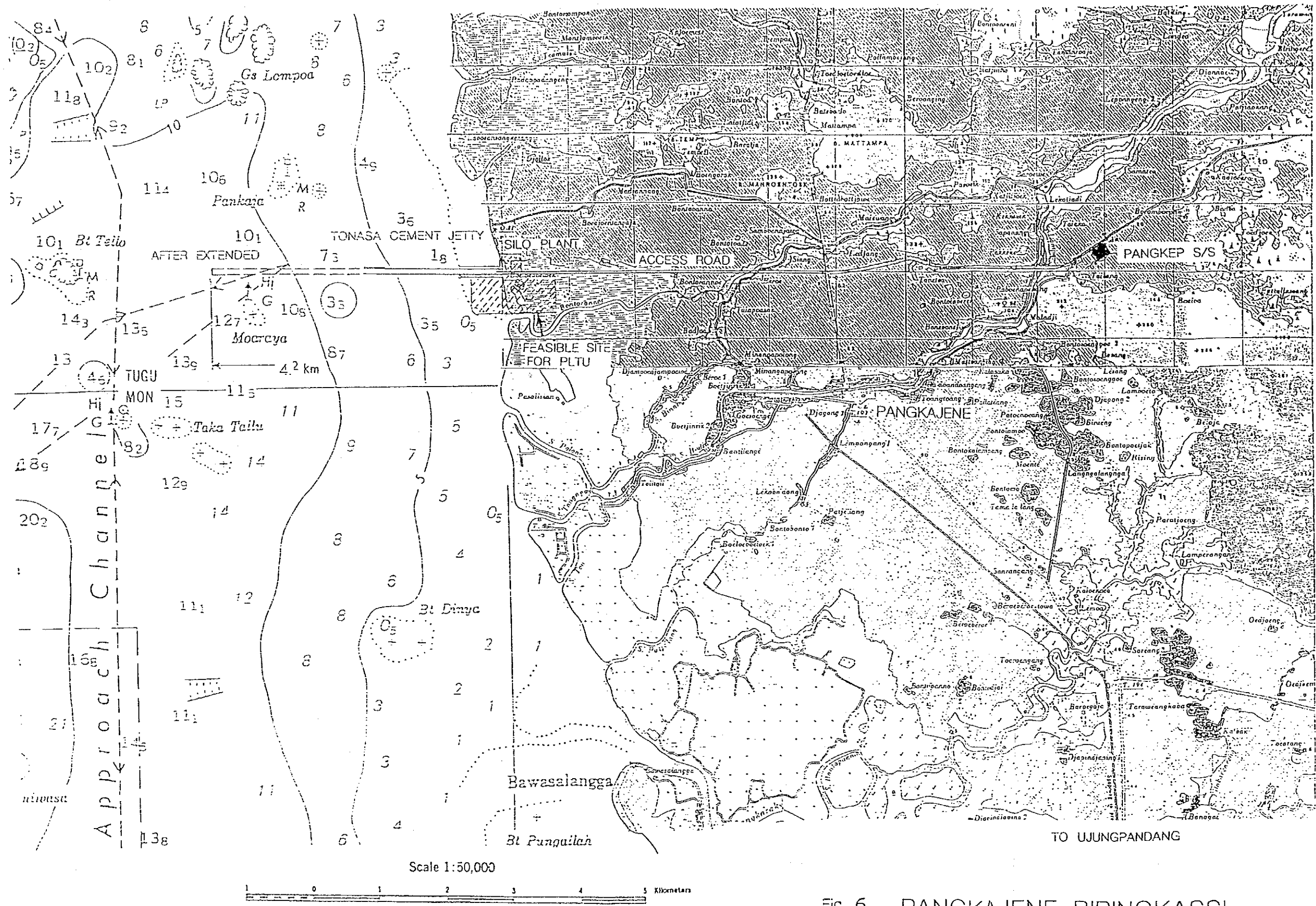


Fig. 6 PANGKAJENE-BIRINGKASSI





大規模需要家と需要電力表

DAFTAR KEBUTUHAN DAYA DAN RENCANA OPERASI KONSUMEN BESAR PLN WILAYAH VIII

NO.	URAIAN (需要家)	SESUAI SURAT PERMICHONAN (申請書No.)	KEBUTUHAN (KVA)	RENCANA OPERASI (Scheduled operation)	KETERANGAN
1	PT BARAWAJA (Steel)	NO 094/SW/VII/UPG/90 Tgl 7 Juli 1990	25.000 (necessary KVA)	1991/92	- Tarr, akan mengganggu sistem (f'cker)
2	PT SEMEN TONASA IV (Gondar)	NO 2298/0300/1990 Tgl 21 September 1990	64.250	1993	- Such bayar BP : 25 MVA, rencana perambungan Juli 1994. Sugemen : No Pihak Pertama : PJ.115/PST/92 No Pihak Kedua : 1778/SP/ST/92 Tanggal 29 April 1992.
3	PT SEMEN TONASA V	NO 2338/0300/1990 Tgl 21 September 1990	80.000	1995	- Be.m ada persetujuan dari PLN Pu.t
4	BANDARA INTERNASIONAL HAGANUDDIN (A in port)	Hasil rapat antara PLN dan Perhubungan Udara Tgl 24 September 1992	3.500	1994/95	- Hasil survey telah diteruskan ke PL Pusat sesuai surat No. 056/ 47 W.VIII/1992/DIVRENU tanggal 7 Juli 1992.
5	BOJOWA GROUP 建材/ PABRIK MARMER (大理石) PABRIK SEMEN (大理石)	NO 301/SK-BG/XI/91 Tgl 20 Nopember 1991	1.110 50.000	1993	- Mengganggu konfirmasi dari Yaj bersangkutan
6	RSUP UJUNGSPANDANG (Hospital)	NO 022/PSSR-UP/I/1992 Tgl 29 Januari 1992	1.395	1993	- Such kontrak No. 252.PJW.8/471/ 921 tanggal 7 Juli 1992, belum bayar BP.
7	RRI NUSANTARA IV UJUNGSPANDANG (Radio Station)	NO. U.30/216/I/1992 Tgl 23 Januari 1992	6.930	1992/93	- Such dijawab surat No. 384/471/ W.III/1992/M TE 14 April 1992

Kima

\LOTUS\RUNDAYA.WK1

P o k o 発電所計画諸元

水系河川	サダン川水系ママサ川
流域面積	989 km <sup>2</sup>
形式	ダム水路式
ダム	
形式	コンクリート重力
高さ	93 m
H W L	762 m
L W L	728 m
有効貯水容量	140,000,000 m <sup>3</sup>
最大出力	69.2 Mw
有効落差	92.5 m
最大使用水量	90 m <sup>3</sup> /s
放水位	668 m
導水路	
亘長	270 m
内径	5.8 m
水圧管路	170 m
最大径	3.6 m
条数	2

年間発生電力量約3.5億Kwh、他に下流増

総建設費 225億円

Lawe Alas 発電所計画諸元

水系河川 ラウエアラス川  
流域面積 5705 km<sup>2</sup>  
形式 ダム  
ダム  
形式 ロックフィル  
高さ  
HWL 150 m  
LWL 122.5 m  
有効貯水容量 586,500,000 m<sup>3</sup>  
最大出力 322 Mw  
有効落差  
最大使用水量 369.8 m<sup>3</sup>/s  
放水位 32.6 m

年間発生電力量 約13.9億Kwh

総建設費 約400億円

Demand and Supply  
PLN Region I

Secn. RUKN Juni 1993

No.	Demand & Supply	Units	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
1	Demand	(GWh)	239	265	313	365	421	483	549	592	658	681	727	775	820	871	921	971	1021
	Sales	(%)	-	10.7	19.0	16.6	15.5	14.7	13.6	7.9	7.6	6.9	6.7	6.6	5.7	6.3	5.7	5.4	5.2
2	Losses T & D	(GWh)	57	62	71	80	89	98	107	112	118	121	127	128	139	145	151	156	161
		(%)	18.2	13.1	17.6	17.1	16.6	16.1	15.6	15.1	14.9	14.4	14.2	14.0	13.8	13.6	13.4	13.2	13.0
3	Net Out Energy	(GWh)	296	327	384	444	510	581	656	704	756	803	854	903	958	1016	1071	1127	1183
4	Station Use	(%)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
5	Energy Production	(GWh)	312	344	404	468	537	612	691	741	795	845	899	950	1009	1069	1128	1186	1245
6	Peak Load	(MW)	61.7	77.1	87.0	97.6	109.0	121.4	134.7	145.2	156.5	166.7	177.8	188.1	200.1	212.5	224.3	238.1	247.9
7	Load Factor	(%)	57.7	51.0	53.0	54.7	56.2	57.5	58.5	58.2	58.0	57.9	57.7	57.7	57.5	57.4	57.4	56.9	57.3
	Supply																		
	Existing																		
	Diesel		140.9	139.5	139.5	138.2	126.6	121.3	118.3	117.8	114.5	94.2	91.3	89.5	89.49	89.49	89.49	89.49	89.49
	Minihydro		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	Sub-total		141.3	139.9	139.9	138.6	127.0	121.7	118.7	118.2	114.9	94.6	91.6	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9
	Ongoing Projects																		
	Committed Projects																		
	Planned Projects																		
	Peusangan I & II, HEPP		-	-	-	-	-	-	-	-	-	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0
	Peusangan IV, HEPP		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tampur, HEPP		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	428.0	428.0	428.0	428.0	428.0	428.0	428.0
	Lawe Alas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	322.0	322.0	322.0
	Meulaboh, STCFPP		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Minihydro		-	-	-	1.2	1.2	1.2	3.6	3.6	4.5	4.5	4.5	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
	Diesel PP		2.0	2.0	6.5	8.5	10.0	10.0	11.5	12.0	12.0	14.0	14.0	14.3	14.3	14.3	15.7	15.7	15.7
	Sub-total		2.0	2.0	6.5	9.7	11.2	11.2	15.1	15.6	16.5	104.5	532.5	533.5	563.5	563.5	886.4	1286.4	1686.4
	Total		143.3	141.9	146.4	148.3	138.2	132.9	133.8	133.8	131.4	199.1	624.1	623.4	653.4	653.4	976.3	1376.3	1776.3

\*) Perkiraan realisasi

WSA

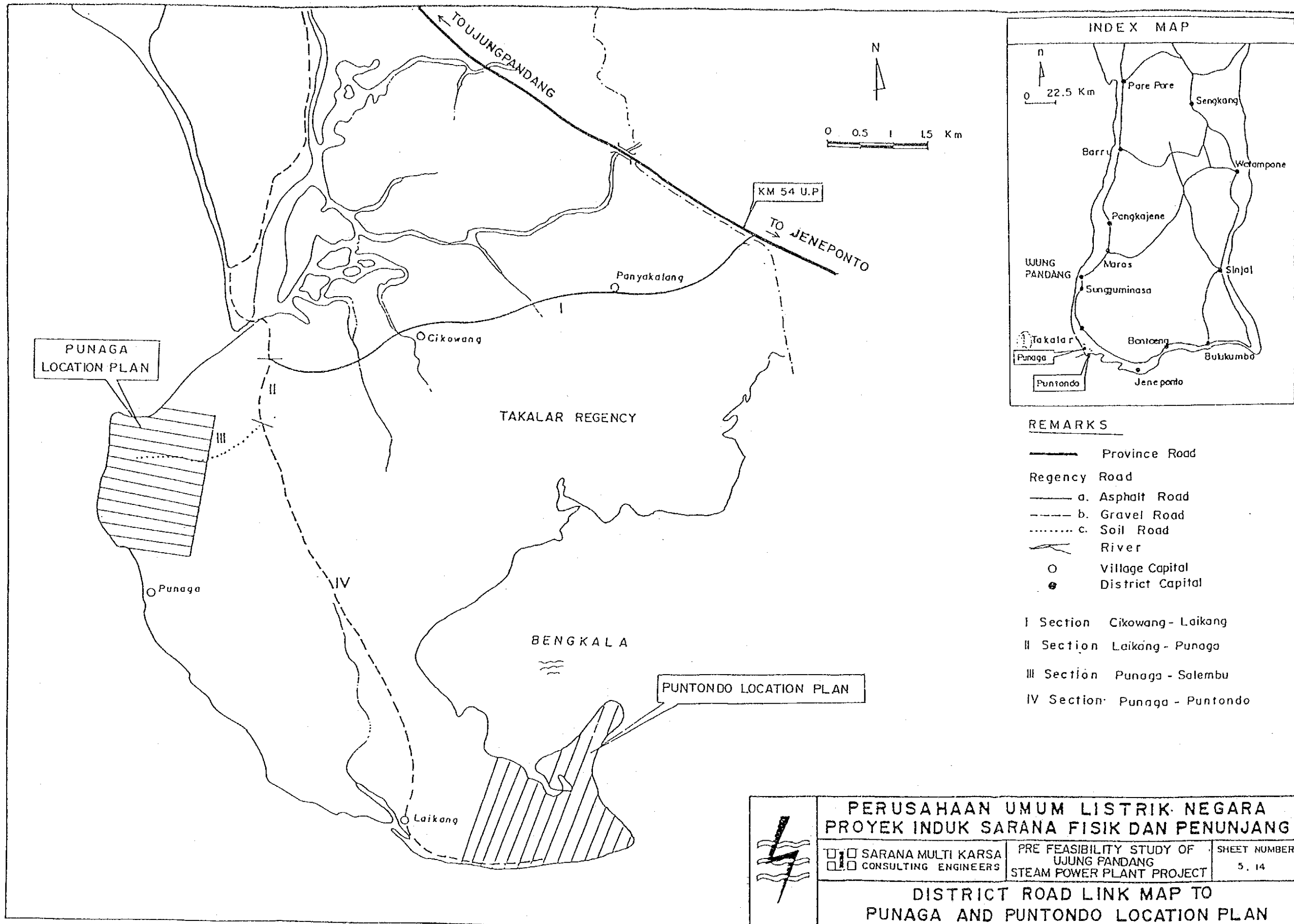


178

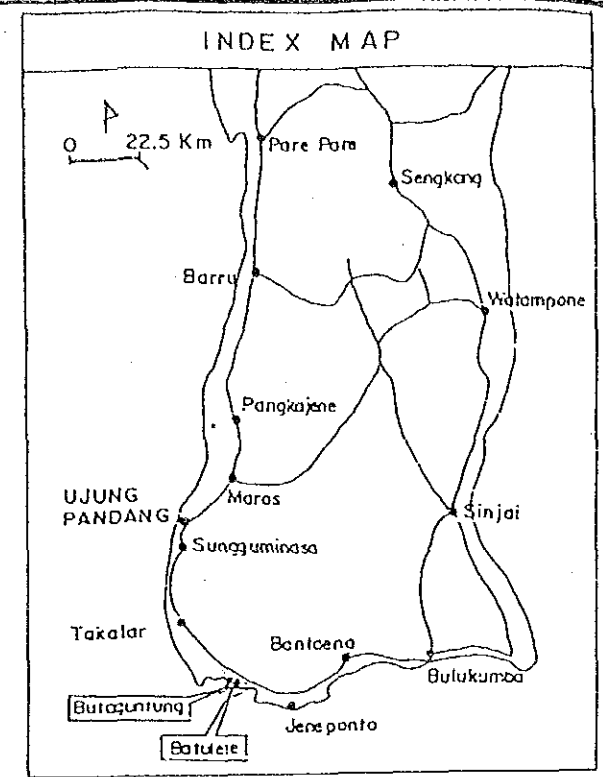
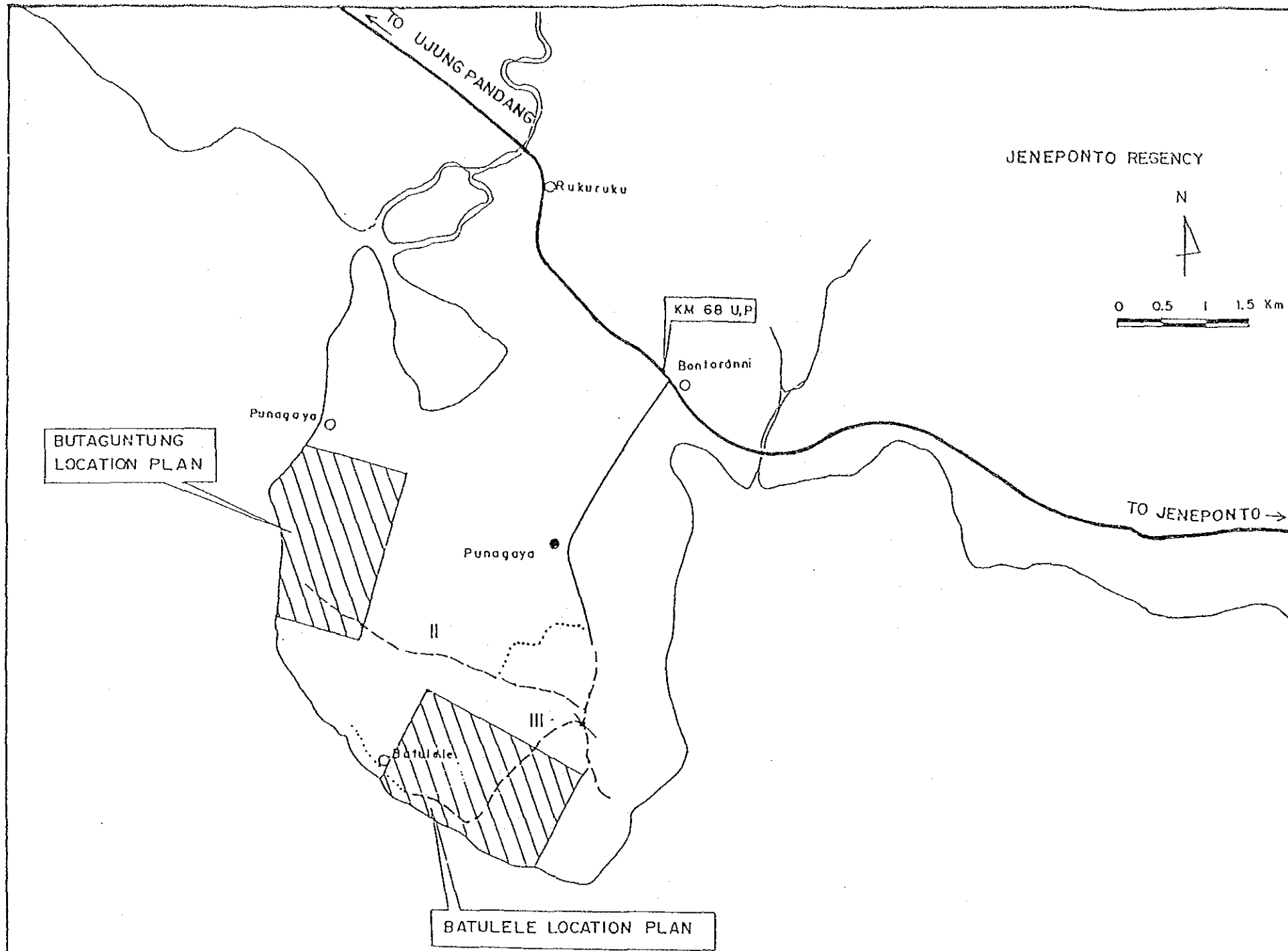
Fiscal Year	1990*	1991*	1992**	1993*	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Residential</b>																			
Population (10 <sup>3</sup> )	8331.3	8477.0	8652.0	8783.8	8905.2	9041.4	9178.3	9316.7	9451.5	9578.1	9698.8	9815.9	9928.4	10039.1	10151.0	10254.8	10356.0	10454.1	10551.7
Growth Rate (%)	1.3	1.7	1.7	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.8
Electrification (%)	28.4	30.0	32.1	33.9	35.8	37.6	39.5	41.2	43.0	44.8	46.5	48.2	50.0	51.7	53.4	55.1	56.8	58.5	60.2
No. of Customers (10 <sup>3</sup> )	473.7	519.0	572.3	628.7	687.3	745.3	803.8	862.7	922.0	981.5	1041.0	1100.5	1160.0	1219.5	1279.0	1338.5	1398.0	1457.5	1517.0
Power Contr./Cust. (kVA)	246.8	274.3	301.8	331.4	361.5	391.6	421.7	451.8	481.9	512.0	542.1	572.2	602.3	632.4	662.5	692.6	722.7	752.8	782.9
Growth of GDP Tot. (%)	6.07	6.81	8.71	8.78	8.74	8.61	8.47	8.34	8.20	8.07	7.94	7.81	7.68	7.54	7.41	7.28	7.15	7.02	6.89
Consump./Cust. (kwh)	480.4	520.3	512.8	540.7	571.3	595.5	618.3	641.2	664.0	686.8	709.6	732.4	755.2	778.0	800.8	823.6	846.4	869.2	892.0
Energy Consump. (GWh)	229.2	269.5	292.5	344.2	395.8	447.5	499.2	550.9	602.6	654.3	706.0	757.7	809.4	861.1	912.8	964.5	1016.2	1067.9	1119.6
Growth (%)	12.6	17.8	8.8	17.4	14.1	13.2	12.4	11.8	11.5	10.9	10.4	9.8	9.2	8.6	8.0	7.4	6.8	6.2	5.6
Share to Total (%)	42.1	44.0	44.8	44.4	44.2	43.9	43.6	43.3	43.0	42.7	42.4	42.1	41.8	41.5	41.2	40.9	40.6	40.3	40.0
<b>Commercial</b>																			
No. of Customers	15444	17262	19539	22059	24552	27284	29970	32834	35740	38687	41674	44647	47633	50612	53600	56582	59532	62475	65387
Customer Elasticity	0.02	1.20	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
Elasticity	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Growth of Cdp Sec. (%)	9.03	8.89	7.04	6.81	7.31	5.86	6.36	7.35	7.25	7.17	7.08	6.98	6.88	6.78	6.68	6.58	6.48	6.38	6.28
Power Contr./Cust. (VA)	2771.7	3051.7	3045.7	3040.0	3036.4	3032.8	3029.2	3025.6	3021.4	3017.2	3013.0	3008.8	3004.6	3000.4	2996.2	2992.0	2987.8	2983.6	2979.4
Power Contracts (MVA)	48.8	52.7	59.5	66.9	74.5	82.3	90.4	98.4	106.1	113.8	121.5	129.2	136.9	144.6	152.3	160.0	167.7	175.4	183.1
Consump./Cust. (kwh)	3196.5	3517.2	3645.5	3623.5	3720.8	3815.7	3900.9	3985.0	4069.2	4153.3	4237.4	4321.5	4405.6	4489.7	4573.8	4657.9	4742.0	4826.1	4910.2
Energy Consump. (GWh)	49.4	60.7	71.2	79.8	91.4	103.8	116.9	129.8	142.8	155.7	168.6	181.5	194.4	207.3	220.2	233.1	246.0	258.9	271.8
Growth (%)	14.1	22.9	17.3	12.0	14.5	13.3	12.7	11.1	11.5	11.4	11.0	10.6	10.2	9.8	9.4	9.0	8.6	8.2	7.8
Share to Total (%)	9.2	9.0	10.9	10.3	9.9	9.7	9.8	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9
<b>Public &amp; Others</b>																			
No. of Customers	16830	17781	12899	13800	14940	16008	17087	18164	19230	20277	21312	22317	23301	24289	25218	26129	27012	27870	28702
Customer Elasticity	0.76	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
Elasticity	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Growth of Cdp Sec. (%)	5.67	43.10	45.09	45.09	45.09	45.09	45.09	45.09	45.09	45.09	45.09	45.09	45.09	45.09	45.09	45.09	45.09	45.09	45.09
Power Contr./Cust. (VA)	55.4	53.1	57.8	62.6	67.4	72.2	77.0	81.8	86.7	91.4	96.0	100.5	105.0	109.5	113.6	117.7	121.7	125.5	129.3
Power Contracts (MVA)	7417.8	7011.1	6974.7	7375.8	7840.4	8305.2	8780.0	9264.8	9759.6	10254.4	10749.2	11244.0	11738.8	12233.6	12728.4	13223.2	13718.0	14212.8	14707.6
Consump./Cust. (kwh)	61.1	62.6	66.1	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3
Energy Consump. (GWh)	24.4	1.9	6.6	16.2	11.1	10.4	9.0	8.0	6.9	6.2	5.6	5.0	4.4	3.8	3.2	2.6	2.0	1.4	0.8
Growth (%)	13.0	13.5	13.2	11.1	9.5	8.9	7.7	7.8	7.2	6.6	6.1	5.5	4.9	4.3	3.7	3.1	2.5	1.9	1.3
Share to Total (%)	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
<b>Industry</b>																			
No. of Customers	1000	1067	1273	1542	1757	2112	2504	2903	3425	3949	4541	5099	5662	6009	7750	8012	8976	11237	12664
Customer Elasticity	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Elasticity	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Growth of Cdp Sec. (%)	19.34	19.27	17.55	15.22	14.99	15.95	16.89	16.60	14.17	13.89	13.03	13.14	13.14	12.81	12.68	12.34	12.01	11.68	11.36
Power Contr./Cust. (VA)	83654.0	87865.7	86819.9	85447.2	82649.4	80576.5	78931.4	77420.4	76142.5	75017.5	73942.4	72871.0	71800.0	70728.2	69656.6	68585.5	67514.3	66443.2	65372.1
Power Contracts (MVA)	82.7	82.8	110.5	133.3	153.3	173.3	193.3	213.3	233.3	253.3	273.3	293.3	313.3	333.3	353.3	373.3	393.3	413.3	433.3
Energy In. Demand (GWh)	1962.2	1082.4	1133.8	1397.7	1828.2	1913.8	2269.4	2665.8	3104.3	3599.0	4115.7	4721.4	5403.7	6170.8	7031.6	7886.0	8841.0	9895.6	11077.6
Energy Bln. Cust. (GWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capive Power (GWh)	882.4	802.4	435.4	1148.9	1198.2	1237.5	1476.2	1717.5	1950.9	2249.1	2588.3	2967.0	3392.7	3872.8	4416.7	5016.5	5681.5	6411.4	7212.6
Capive Takeover (GWh)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Share PLN to Tot. (%)	16.5	16.5	36.0	17.8	26.4	35.3	36.1	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2	37.2
Energy Consump. (GWh)	179.7	200.0	201.5	240.8	430.0	675.0	793.2	862.3	1125.0	1329.9	1539.3	1754.4	2004.0	2353.0	2612.9	2967.5	3355.6	3791.2	4285.0
Growth (%)	17.1	11.3	0.8	33.5	72.9	57.2	17.4	32.1	19.1	15.3	15.0	14.7	14.5	14.2	13.9	13.6	13.2	12.8	12.5
Share to Total (%)	33.3	32.8	35.0	32.1	41.8	50.1	51.3	53.0	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3	53.3
<b>Total</b>																			
No. of Customers (10 <sup>3</sup> )	501.1	546.1	605.9	678.5	751.8	826.4	903.8	983.9	1067.7	1155.0	1245.6	1338.7	1433.8	1530.7	1629.2	1730.3	1833.6	1939.5	2047.8
Power Contr. (MVA)	424.4	472.0	529.3	591.2	658.7	732.5	803.8	881.8	960.4	1041.0	1124.0	1209.0	1296.0	1384.0	1473.0	1564.0	1657.0	1752.0	1849.0
Energy Consump. (GWh)	599.0	619.5	694.0	775.1	867.3	972.3	1090.9	1223.6	1371.8	1537.6	1722.6	1927.7	2153.0	2409.2	2697.1	3019.0	3377.1	3772.5	4206.8
Growth Rate (%)	12.7	15.8	6.7	10.3	32.0	13.0	16.8	15.5	13.2	12.0	12.2	11.6	11.0	10.8	10.5	10.3	10.0	9.7	9.4
T & D Losses (%)	12.5	17.5	14.6	17.0	18.5	18.0	17.5	17.0	16.5	16.0	15.5	15.0	14.5	14.0	13.5	13.0	12.5	12.0	11.5
Energy Sent. Out (GWh)	653.7	745.9	787.8	846.3	942.3	1051.3	1174.9	1313.6	1469.8	1645.6	1841.0	2058.0	2297.0	2560.0	2849.0	3164.0	3507.0	3880.0	4284.0
Plant Use (%)	3.6	1.7	1.3	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Production (GWh)	643.9	758.0	775.3	805.4	1277.5	1907.4	1952.0	2204.1	2346.8	2665.6	3014.8	3387.8	3784.0	4205.0	4652.0	5125.0	5623.0	6156.0	6734.0
Load Factor (%)	32.3	52.7	51.5	51.9	55.0	57.7	59.0	56.8	56.5	55.6	54.6	53.6	52.6	51.6	50.6	49.6	48.6	47.6	46.6
Peak Load (MW)	148.8	155.4	173																











- REMARKS**
- Province Road
  - Regency Road
  - a. Asphalt Road
  - b. Gravel Road
  - c. Soil Road
  - Village Capital
  - District Capital
  - River
- I. Section Bontoranni - Mallasoro  
 II. Section Mallasoro - Batulele  
 III. Section Mallasoro - Punagaya

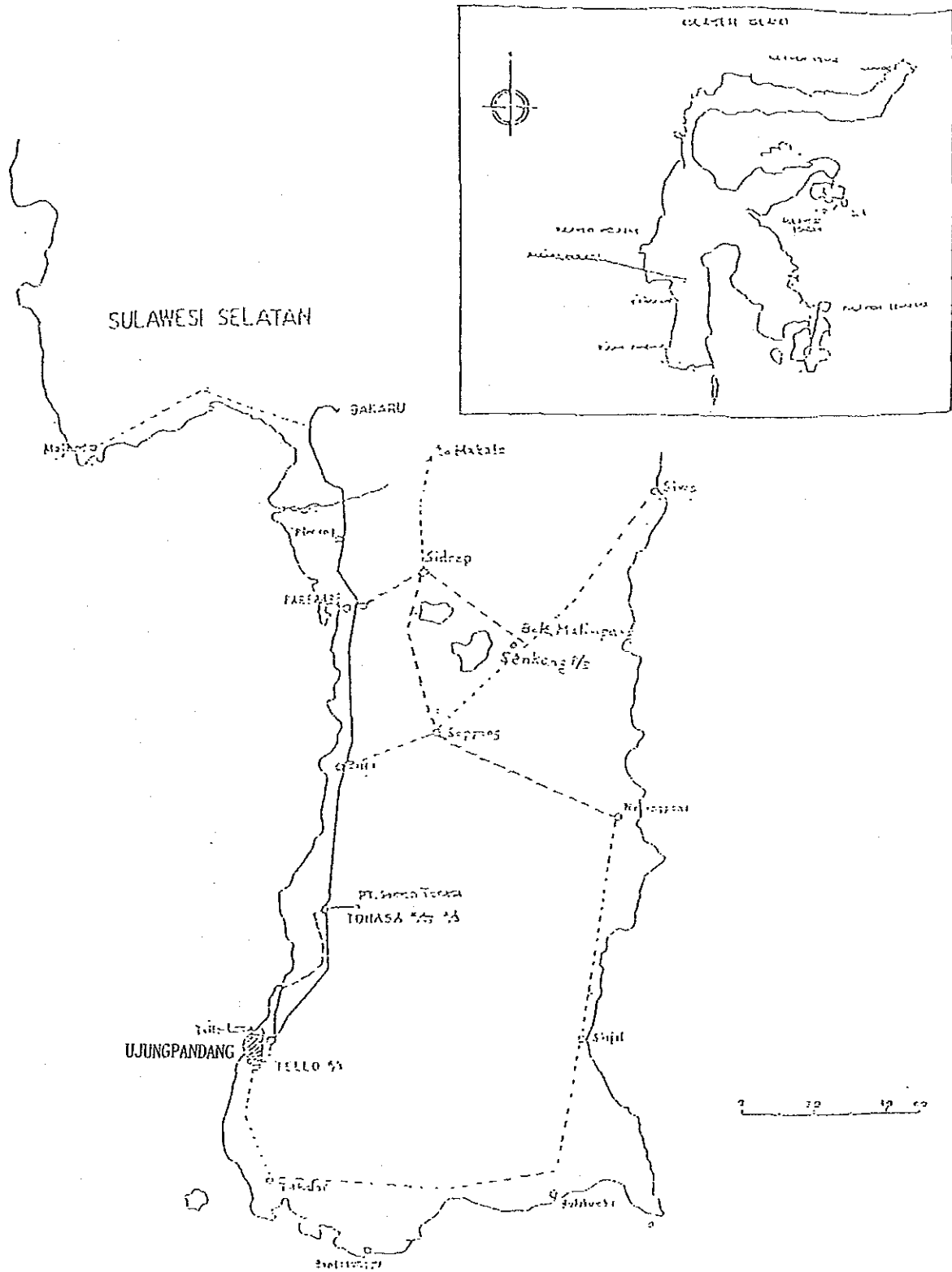
	<b>PERUSAHAAN UMUM LISTRIK NEGARA</b> <b>PROYEK INDUK SARANA FISIK DAN PENUNJANG</b>		PRE FEASIBILITY STUDY OF UJUNG PANDANG STEAM POWER PLANT PROJECT	SHEET NUMBER 5.13
	<input type="checkbox"/> SARANA MULTI KARSA <input checked="" type="checkbox"/> CONSULTING ENGINEERS	<b>DISTRICT ROAD LINK MAP TO</b> <b>BUTAGUNTUNG AND BATULELE LOCATION PLAN</b>		







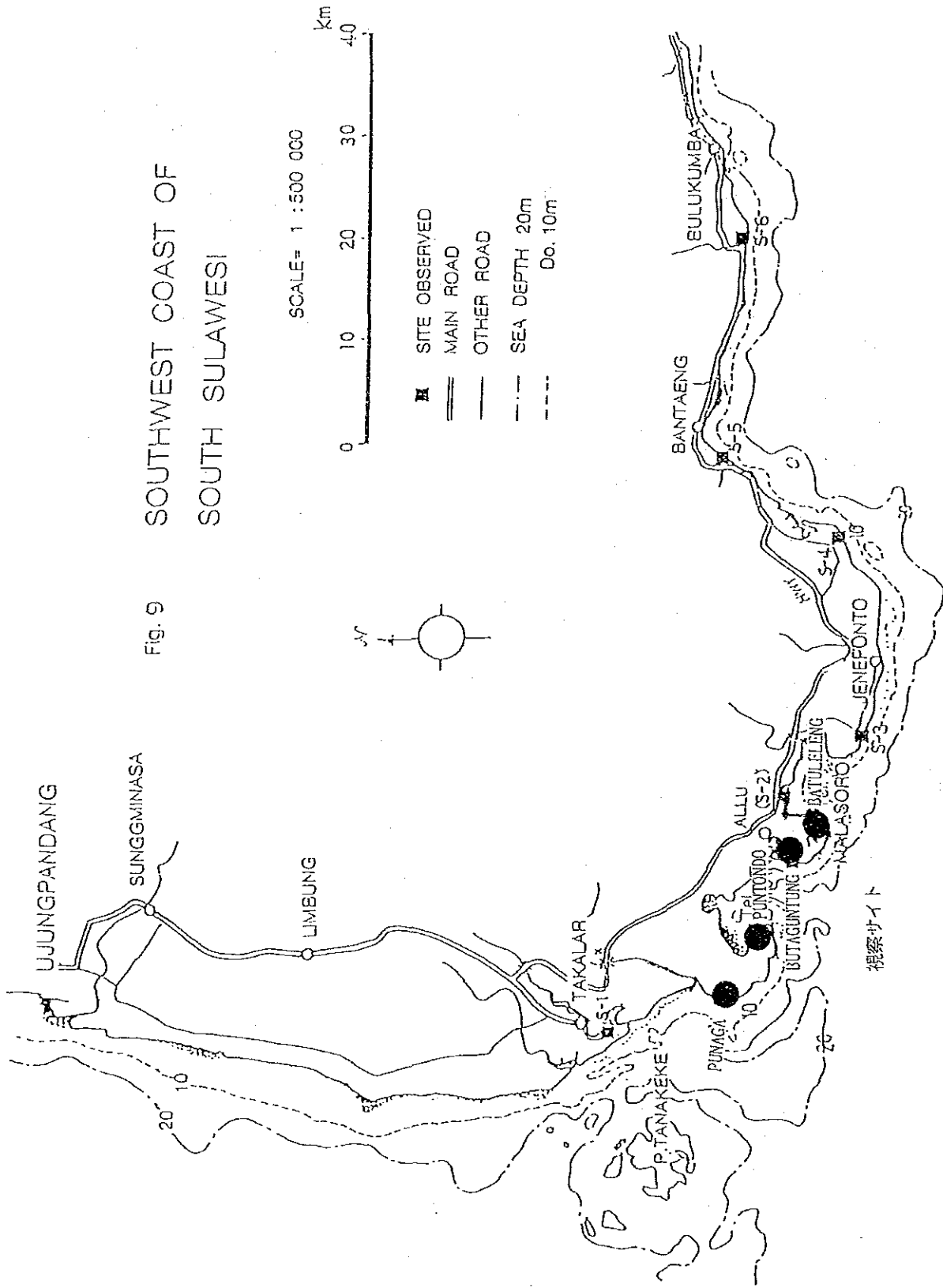
Fig. 3 SOUTH SULAWESI SYSTEM



REMARKS

- 150 kV In Service
- - - 150 kV Under Construction
- ..... 150 kV Future prospect
- 70 kV In Service

Fig. 9 SOUTHWEST COAST OF SOUTH SULAWESI



(C) 主要工業製品（資本財）の開発計画

- ・要請機関：工業省機械基礎金属総局
- ・要請の背景：現在、「イ」国にとって資本財の輸入は膨大であり、今後より一層の工業分野の発展を達成するためにはこの分野における「イ」国内の技術力の向上、人材の育成が急務となっている。次期長期計画においてもこれらの分野における人材育成、海外からの技術導入をより一層進めるべく、重要な課題と位置づけている。
- ・目的：拡大する国内需要及び輸出市場への参画を図るためプランと機器産業等主要工業製品の育成プログラムの作成。

評 価

背景として、聴取した内容は、以下のとおりである。インドネシアは現在、プラント機械機器、農業機械、電気機器といった資本財の輸入が膨大な金額を占めているため、第6次5ヶ年計画においても各種機械製造部門の振興に重点が置かれており、この分野における技術力の向上、人材の育成が急務としている。

当方より資本財の開発とはいっても対象が広すぎるため、相手の主題を質問したところ、先方は主としてプラント機器製造業におけるマクロ的調査による開発戦略・指針の策定を意図しているということである。本件分野における協力状況については、世銀が現在IRP (Industrial Restructuring Project) において繊維、紙・パルプ・エンジニアリング部門において4年前より調査実施中であり、近く終了するが、上記の項目については入っていないため、要望するとのことである。

今次調査は情報収集が主体であったが、先方に対し、とりあえずは調査分野、内容の絞り込みが必要であることと、予算上の制約等もあり本件の本年度採択は難しい旨説明した。なお、引き続き要望があれば、今後とも要請書を提出していくよう助言した。

今後は、世銀の調査結果及びその後の事業実施状況を見極めつつ、我が方調査の可能性を含め、検討していくことが望ましいと考えられる。

(D) 省エネルギー計画

- ・要請機関：鉱山エネルギー省 電力・電源開発総局
- ・要請の背景：現在、「イ」国のエネルギー消費は年々拡大し続けており、今後健全な発展を遂げるためには、省エネルギー活動をより一層充実させていく必要がある。家庭、交通、工業等各セクターで考えると、一番エネルギーを消費しているのは工業セクターであり、同分野における省エネルギー対策はプライオリティが高い。

・目的：全セクターにおける省エネルギー活動の推進のための戦略策定

- ① 「イ」国におけるエネルギー状況の調査
- ② 全セクターにおける省エネルギーに関する実施調査のレビュー
- ③ 工業、商業ビル、交通分野のプレ省エネ診断
- ④ 省エネルギーを実施するに当たり出てくる問題点等の指摘

## 評価

インドネシアの省エネルギー診断体制について確認したところ、民間企業が自前でコンサルタントに委託・実施している状況にあり、官主導の実施体制は確立していない。国としては鉱山エネルギー省電力エネルギー開発総局が、省エネルギー推進の担当部局になっているが、組織的にも十分整備されていないように見受けられる。

要請の内容、優先分野等について確認したところ、200年までに国家目標として17%の省エネを達成したいとしており、そのため省エネルギー診断、データ分析・作成、アクションプランの策定等がわが方に対する要請内容である。分野は工業、交通、商業ビル、家庭等広範囲にわたっているが、工業分野のエネルギー消費が40%程度と一番大きいので、工業分野の優先度が高いとし、中長期の省エネルギー計画の策定を急いでほしい旨の意向があった。調査実施の際、鉱山エネルギー省がイニシアティブをとることになるが、工業省との協調関係にも問題ないとしている。

先方にはJICAが他の国で実施している「省エネルギー」調査における諸条件が、「イ」国においては実態的に若干異なるため、調査のあり方、具体的内容、方法等につき、更に検討を要する旨説明すると共に、本年度はまだ要請が提出されていないが、要望があれば、平成6年度の要請書の締結日が9月末となっているので、早急にBAPPENASを經由して提出するよう助言した。

同部局の組織づくりもこれからではあろうが、今後要請があった際には、調査内容等を検討しつつ妥当性があれば、候補案件になることも考えられる。

## (B) 工業標準及び品質管理推進基本計画調査

・要請機関：工業省標準化センター（PUSTAN）

・要請の背景：1989年3月にインドネシア共和国と国際協力事業団の間で調印されたScope of Work for the Study on Industrial Subsector Development in the Republic of Indonesia に基づき、1989年8月から2年次にわたって6産業サブセクター（ハンディクラフト産業、ゴム製品産業、電気機械産業、セラミック製品産業、アルミニウム製品産業、プラスチック製品産業）の調査が実施された。サブセクター共通の重点課題として提示された優先プ

プログラムの1つとして、工業標準化・品質管理普及プログラムが挙げられた。このプログラムの中で工業標準化・品質管理推進のための総合調査の実施及び工業省標準化センター職員の海外研修派遣が提言されている。

また、平成5年度鉱業関連の開発調査案件としてインドネシア側から「工業標準及び品質管理推進基本計画調査」が提示された。

- ・目的：工業標準化、品質管理及び品質保証の実践により製造業の生産性を向上し、製品品質の国際水準への向上を図るためのマスタープランを作成すること（品質管理の実践及び品質保証の国際規格であるISO9000シリーズへの適合性登録とJISマーク制度での保証を含む）。

## 今回調査の概要

### (1) 調査のカウンターパートとしての妥当性

インドネシアにおいては、政府各省が各々規格を制定したため、同一の製品に異なる観点からの複数の規格が存在するなどの弊害があり、1984年来諸規格の国家規格への統一化が進められている。本件は国家規格の大部分を占める工業規格を制定、運用する工業省より要請があったものであるが、規格の統一化の中で工業省の役割がどのように位置づけられるかとの観点から聴取した内容は以下の通り。

1984年の大統領令により、科学院工業技術センターが事務局を受け持つ国家標準化評議会(DSN)が命を受け、規格の統一化を推進している。1994年4月からは規格及び認証制度は全て国家統一規格(SNI)に統一される。しかし、DSNの役割は規格統一のための調整であって、規格の制定及び認証の実務を担当する政府各省に対する権限はない。また、規格作成のための専門委員会(Technical Committee)及び認証機能は1994年以降も各省に残る。

規格作成については、1984年以来規格は全てDSNの名の下にSNIとして制定されているが、原案は各省が作成しDSNに送っている。統一制度の下での認証は、DSNに設置する国家認定委員会(KAN)が認定する認証機関(政府機関)によりなされるが、認定に関する実務は各省に設置される認定専門委員会(KAIT)が行い、KAITが各省所掌の認証機関を認定することになる。

以上の様に新制度の下でも規格の制定、認証に係る実務は、各省が行うこと及び工業省原案の規格が国家規格の9割以上を占めているという実績があることから要請のあった調査を工業省をカウンターパートとして行うことは妥当である。

なお、工業省としてはDSNや産業界の代表といった関係機関からの意見を取り入れるため、それらをメンバーとし工業省がコーディネートする委員会を組織したいとのことであった。

## (2) 調査の範囲及び内容について

先方の意向は今回要請している開発調査によりマスタープランを早期に作成、日本からの援助も得てマスタープランを実施したいというものであるが、TOR案に示された調査内容に比して、調査期間が短か過ぎる点を指摘したところ、現在の案には欠けている本格調査団派遣前の準備期間や派遣前後の国内作業や検討に要する期間を付け加える必要があるため、全体の調査期間が長くなる方向に修正せざるを得ないとのことであった。

TOR案に示されたスケジュールでは、本格調査団が全調査期間にわたって派遣されるようにも見えるが、開発調査において本格調査団の派遣は通常1～2ヶ月である旨説明したところ、先方が述べた考え方は、「本格調査団の派遣については4分野の人が同時に12ヶ月切れ目なく滞在するというのではなく、各々1～2ヶ月程度の必要な調査期間だけ滞在することでも十分である。」とのことであった。

調査の一環としての指導に関しては、TOR案では研修の規模が24人月となっている他、派遣専門家による指導も希望するとのことであった。その内容について質したところ、先方は次のものを考えているとのことであった。

「本格調査の一環として、研修制度の改善のために、工業省が主催する既存の研修に日本の専門家が講師として実際に参加し、問題点の指摘や改善提案を行う。また、可能であれば、通産省で行っている認証の実際を学ばせるために、PUSTANの職員を日本へ派遣したい。」

調査の範囲及び内容についての先方の考え方は妥当なものであるが、現在の案のなかには、通常の開発調査として実行するためには、以上に述べたような点が指摘される。今後正式にTORが提出されるまでの間に、先方において細部を見直すことが望まれる。

## 評 価

工業標準化・品質管理に関しては、第6次5ヶ年計画の中でも経済成長を促進するため必要なものと位置づけられており、工業省標準化センター（PUSTAN）は、その促進のためのマスタープラン作りを早急に行いたいと考えている。

今回の調査により確認したところでは、PUSTANの意図する支援内容は、品質管理やJISマーク制度による標準化実施等、当該分野に置ける日本の優れた実績に基づいた協力であり、現実的で妥当なものと考えられる。また今後、調査対象分野を工業標準化・品質管理の実施のために補強すべき分野に焦点を置いたTORを準備するとのことであった。

したがって、正式な要請ルートを通じてTORの提出あり次第、前向きに検討することが望ましいと思われる。

### Ⅲ. 収集資料・作成資料





QUESTIONNAIRE  
ON  
UJUNG PANDANG  
STEAM POWER PLANT DEVELOPMENT PROJECT

SEPTEMBER 1993

Project Identification Team of JICA

## CONTENTS OF QUESTIONNAIRE

	Page
1. General Information of Electric Power Supply . . . . .	1
2. Electric Power Facilities . . . . .	3
3. Steam Power Plant . . . . .	7
4. Kalimantan Coal . . . . .	10
5. Environment and Compensation . . . . .	11
6. Inland Transportation . . . . .	12
7. Cost Estimation and Economic Evaluation . . . . .	13
8. Socioeconomic Situation . . . . .	15
9. Others . . . . .	17

### Legend

#### Remarks Column :

- A : To be obtained by the Project Identification Team
- B : To be obtained by the Preparatory Study Team
- C : To be obtained by the feasibility Study Team

#### Availability Column :

Please fill out the availability of the requested information and the section in charge.

- : available
- × : not available

1. GENERAL INFORMATION OF ELECTRIC POWER SUPPLY

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	REMARKS	AVAILABILITY	Received from
1-1. Organization of Electric Power Supply	1-1-1. Administrative organization of electric power supply ( MME )			
	1-1-2. Organization of PLN			
1-2. Year Books of PLN	1-2-1. Annual report of PLN			
	1-2-2. Financial statement of PLN			
1-3. Electric Power Tariffs	1-3-1. Electric power tariffs of PLN			
	1-4-1. Present status of electrification in terms of village (town) and/or household (population)			
1-4. Present Status of Electrification				
1-5. Historical Records of Electric Power Demand and Supply (South Sulawesi and Others)	1-5-1. Historical records of energy consumption and number of customers by customer categories ( for the latest 10 years )			

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	REMARKS	AVAILABILITY	Received from
1-5-2. Latest Forecasts of Electric Power Demand and Supply (South Sulawesi and Others)	1-5-2. Historical records of demand-supply balance ( for the latest 10 years ) (a) Installed capacity of power plants (b) Available capacity of power plants (c) Peak demand (d) Energy generation			
	1-5-3. Historical records of peak demand at substations ( in the latest year )			
	1-5-4. Monthly peak demand ( in the latest year )			
	1-5-5. Daily load curves by month ( in the latest year )			
	1-6-1. Forecasts of energy consumption and number of customers by customer categories			
1-6. Latest Forecasts of Electric Power Demand and Supply (South Sulawesi and Others)	1-6-2. Forecasts of demand-supply balance (a) Installed capacity of Power Plants (b) Available capacity of Power Plants (c) Peak demand (d) Available energy generation (e) Required energy generation			
	1-6-3. Forecast of peak demand at substations			

2. ELECTRIC POWER FACILITIES

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	REMARKS	AVAILABILITY	Received from
2-1. Power Plants	2-1-1. List of existing, on-going and planned power plants in region VIII (a) Owners (b) Type (hydro, thermal, diesel, etc.) (c) Plant name (d) Location (e) Number of units (f) Installed capacity (g) Available capacity (h) Energy generated (for the latest 5 years) (i) Date of commissioning (j) Manufacturer			
2-2. Transmission Lines	2-2-1. List of existing, on-going and planned transmission lines (a) Owner (b) Voltage (c) Section name (d) Section length (e) Number of circuit (f) Conductor or cable (g) Support (h) Date of commissioning			
	2-2-2. Transmission system diagram			
	2-2-3. Power flow diagram of transmission lines			

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	REMARKS	AVAILABILITY	Received from
2-2-4.	Maps with contour lines on a scale of 1/50,000 or 1/250,000 covering the transmission line routes from candidate power station sites to Ujung Pandang to be studied including nautical chart			
2-2-5.	Specification and routes of existing transmission lines of over 20KV rating			
2-2-6.	Grounding system of transmission lines			
2-2-7.	Protective system of transmission lines			
2-2-8.	PLC (power line carrier) System			
2-3. Substations	2-3-1. List of existing, on-going and planned substations (a) Owner (b) Voltage (c) Substation name (d) Location (e) Installed capacity (f) Date of commissioning (g) Manufacturer			

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	REMARKS	AVAILABILITY	Received from
	2-3-2. Expansion plan of substations and distribution transmission lines up to 2003/4 ( preferably up to 2009/10)			
2-4. Electric Power System Interruption	2-4-1. Electric power system interruption records in terms of frequency and duration ( in the latest 5 years ) (a) power plants (b) 150KV transmission lines (c) 70KV Substations			
2-5. Load Dispatching System	2-5-1. Organization for load dispatching operation in South Sulawesi system			
	2-5-2. Existing, on-going and planned load dispatching facilities			
	2-5-3. Present function of load dispatching system			
2-6. Telecommunication System	2-6-1. Existing, on-going and planned telecommunication facilities (a) Media (Radio, PLC, Cable, etc.) (b) Frequency (c) Number of channels (d) Telecommunication system diagram			

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	REMARKS	AVAILABILITY	Received from
	2-6-2. Present status of radio frequencies in use in Indonesia and availability of frequencies			
2-7. Previous Study Report	2-7-1. Previous study reports on power development projects in South Sulawesi			



3. STEAM POWER PLANT

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	REMARKS	AVAILABILITY	Received from
3-1. Location Map	3-1-1. Topographic map covering project area scale 1 : 25,000 1 : 50,000 1 : 250,000			
	3-1-2. Aerophotograph			
3-2. Geological and Seismic Data	3-2-1. Geological map covering project area scale 1 : 50,000 1 : 100,000			
	3-2-2. Boring column and test data			
	3-2-3. Seismic prospecting or earthquake report			
	3-2-4. Records of earthquake and Tsunami			
	3-2-5. Applicable seismic design criteria			
	3-2-6. Other geological investigation data			

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	REMARKS	AVAILABILITY	Received from
3-3. Meteorological Data (including Transmission Line Area) (at least 5 years)	3-3-1. Ambient temperature/relative humidity records			
	3-3-2. Wind intensity/direction			
	3-3-3. Rainfall and heavy rainy season			
	3-3-4. Peculiar condition			
3-4. Oceanographic Conditions	3-4-1. Navigation chart			
	3-4-2. Bathymetric chart			
	3-4-3. Off-shore geological data			
	3-4-4. Littoral current data			
	3-4-5. Water height data			
	3-4-6. Tidal level data			

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	AVAILABILITY	Received from
3-5. Cooling Water Resources	3-5-1. Source/flow quantity/level fluctuation		
	3-5-2. Water quality		
	3-5-3. Record of maximum flood in project area		
3-6. Standard and Regulation	3-6-1. Laws and/or regulations on (a) dangerous objects (b) preventing of fire (c) civil works and buildings		
	3-6-2. Code and/or standards of (a) electrical equipment (b) mechanical equipment (c) civil and architectural (d) piping (e) others		
3-7. Existing Power Plants	3-7-1. Layout operation/maintenance data, fuel data		

4. KALIMANTAN COAL

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	REMARKS	AVAILABILITY	Received from
4-1. Data of Coal Loading Port Facilities of Following Feasible Sources ( East and South Kalimantan Coal Mines)	4-1-1. Prospective production forecast of possible coal sources  4-1-2. Inland transportation and loading port facilities (location, maximum ship size)			
4-2. Typical Coal Quality of above mentioned Coal Mines	4-2-1. Proximate analysis, calorific value, total sulphur, ultimate analysis, hardgrove grindability index, etc.  4-2-2. Ash analysis, ash fusion temperature, etc.			
	4-2-3. Specification criteria of coal for power stations, especially sodium oxide contents of ash and hardgrove index.			

5. ENVIRONMENT AND COMPENSATION

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	AVAILABILITY	Received from
5-1. Environmental and Ecological Conservation Regulation	5-1-1. Air pollution regulation		
	5-1-2. Water pollution regulation (a) Chemical pollution (b) Thermal discharge		
	5-1-3. Noise standard		
	5-1-4. Disposal regulation ( solid waste-ash )		
	5-1-5. Others if any		
5-2. Preliminary Environmental Study Report	5-2-1. Power plant candidate sites		
	5-2-2. Transmission line		
5-3. Compensation	5-3-1. Compensation cost		

6. INLAND TRANSPORTATION

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	REMARKS	AVAILABILITY	Received from
6-1. Port Facilities	6-1-1. Available port nearest from the project site (a) Port name (b) Unloading capacity (c) Seasonal restriction for unloading			
6-2. Transportation Route	6-2-1. Inland transportation from port to site (a) Transportation route (b) Limitation of carrying capacity by weight and dimension (c) Recommendable contractor for inland transportation (d) Past survey report of transportation route			
6-3. Cost of Inland Transportation	6-3-1. Cost of inland transportation per Km. per Ton, etc. 6-3-2. Hire charge of truck, car, barge, etc.			

7. COST ESTIMATION AND ECONOMIC EVALUATION

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	REMARKS	AVAILABILITY	Received from
7-1. Construction Cost	7-1-1. Labour cost (a) Daily working hours and wages (b) Premium payment for holiday and overtime work			
	7-1-2. Materials/machines cost			
	7-1-3. Unit cost of thermal power plants constructed in recent years (per Kw) (a) Oil (b) Coal (c) Gas			
	7-1-4. Unit cost of transmission line and substations			
7-2. Fuel Cost	7-2-1. Fuel cost (past and future) (a) Oil (b) Coal (c) Gas			

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	AVAILABILITY	Received from
7-3. Operation and Maintenance Cost	7-3-1. Thermal power plant		
	7-3-2. Transmission line		
	7-3-3. Substation		
7-4. Administration Cost	7-4-1. Administration cost		
7-5. Import Duties	7-5-1. Import duties		



8. SOCIOECONOMIC SITUATION

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	REMARKS	AVAILABILITY	Received from
8-1. Population (South Sulawesi)	<p>8-1-1. Historical records of population by regions (for the latest 10 years)</p> <p>8-1-2. Forecasts of population by regions</p>			
8-2. Economic Situation (whole Indonesia and South Sulawesi)	<p>8-2-1. Historical records of economic indices (for the latest 10 years)</p> <p>(a) Gross domestic product (GDP) by sectors            (b) Gross national product (GNP)            (c) National income            (d) Government revenue and expenditure            (e) Balance of trade            (f) Export and import by type of commodities            (g) Balance of international payment            (h) Outstanding foreign debts            (i) Foreign currency reserves            (j) Consumer price index            (k) Wholesale price index            (l) Exchange rate            (m) Employment by sectors            (n) Unemployment ratio</p>			
	8-2-2. Historical records of energy production and consumption by type of energy resources ( for the latest 10 years )			

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	REMARKS	AVAILABILITY	Received from
	8-2-3. Available hospital			
	8-2-4. Market price (a) Hotel charge (single) (b) Rental of fully furnished house ( bed rooms) (c) Electricity (d) Water supply (e) Telephone (Indonesia to Japan) (f) Telex (Indonesia to Japan) (g) Copies (h) Taxi charge (i) Rent-a-car (j) Gasoline (k) Labour cost : Secretary Typist Office boy Engineer ( 10 years experience) Draftman Surveyor Driver Cook Maid Watchman			

9. OTHERS

ITEMS	DATA AND/OR INFORMATION	REMARKS	AVAILABILITY	Received from
9-1. Published Statistics	9-1-1. Year book of The Republic of Indonesia, etc.			
9-2. Land Utilization	9-2-1. Land utilization regulation			
9-3. Water Utilization	9-3-1 Existing river and lake water utilization right			

## Answers to JICA's Questionnaire (02 September 1993)

---

### I. Evaluation of the Fifth FYDP (Five Year Development Plan)

#### The 5th FYDP, Target and Realization

The 5th FYDP was programmed to cater for demand (Sales) growth of 14.3 %/year. Generally, the sales target was achieved but in contrary the programmed projects still behind the scheduled.

#### On Demand Projection

Comparison between the realization of sold energy and the target is shown below.

Year	in GWh		
	Original Plan	Realization	Deviations (%)
89/90	22 697	23 434	3,15
90/91	26 114	27 741	5,86
91/92	29 933	31 481	4,92
92/93	34 169	34 257	0,26
93/94	38 851	41 674	6,77

Note :

$$\text{Deviations (\%)} = \frac{(\text{Realization} - \text{original plan})}{\text{original}} \times 100\%$$

No significant deviations between the realization and the targets on the 5th FYDP.

#### On Implementation of The Projects

In Java island the implementation of the Generation projects was changed due to the inclusion of Combined Cycle PP ahead of Coal Fired PP ( Paiton #1, #2 ), while for out side Java, the changed was due to the inclusion of Diesel and Gas Turbine as an interim to the planned major projects.

For Transmission Lines, Substations and Distributions the realization shows an achievement factor of about 59, 96 and 60 % respectively.

#### - Generation Power Projects

Comparison between original plan and updated plan during the periode of the 5th FYDP is shown in Table-I.1 and Table-I.2.

Generally, no significant deviations in term of additional capacity. In order to achieve the sales target on the 5th FYDP, the contribution of the planned projects was substituted by implementing fast implementation projects such as combined cycle in Java - Bali and diesel and gas turbine plants Outside Java.

- **Transmission, S/S and Distribution**

The achieved factors of transmission, S/S and distribution projects are relatively small and is shown in Table-I.3. These are mainly due to lack of investment required for the 5th FYDP and also due longer time preparation for projects funded by bilateral - loan. The remaining part of the 5th FYDP is expert to be projects in service not longer than 1994 or 1995, since the present target was achieve by sacrificing quality of electricity supply:

- **Problems Which Should be Solved in The Next Stage**

Problems to be solved in the next stage are driven by three issues, i.e;

- a. GOI's policy to make electricity available to all through developing PLN best contribution for meeting the demand.
- b. To support GOI in meeting nationwide demand least cost development and operation programs for making electricity affordable to all.
- c. To strive for competitiveness, running business with a sound professional efficiency, integrating environment characteristics and understanding with GOI.

Further, the three issues will be solved through PLN's strategic orientation (So) as follows:

Issue a:

- So 1 : To Timely Implement PLN Investment Program.
- So 2 : To Promote Bulk Purchase of Energy from Private Procedures.
- So 3 : To Identify and Implemented Demand Side Management Actions.
- So 4 : To Promote Actions for Captive Generation Increased Contribution.
- So 5 : To Develop Actions for Generation and Networks Extra Contribution to Supply.

Issue b:

- So 6 : To Issue Least Cost Expansion Plans for Systems Development also Integrating Interconnection between Systems.
- So 7 : To Operate the Systems at Least Cost.
- So 8 : To Reach Cost Effective Understanding between Partners Involved in Electricity Business.
- So 9 : To Strive for Integration of GOI Social Objectives in Tariffs Still Providing the Correct Signal for Rational and Efficient Use of Electricity.
- So 10 : PLN Will Compare the Performance of Various Regional Units Through the Use of Relevant Performance Indicator.

- So 11: PLN Will Develop Performance Improvement Programme to Master the kWh Cost to the Extent of the Portion Under Full PLN Control (Manpower and Operation & Maintenance Expenses, Cash Collection, ...).
- So 12: PLN Will Upgrade Its Human Resources Capabilities.
- So 13: PLN Will Reinforce Its Institutional, Managerial and Organization Capabilities.
- So 14: PLN Will Strive for Improving the Quality of Service.
- So 15: PLN Will Strive to Get Support from GOI, Commensurate to PLN Role In the Power Sector Development.
- So 16: PLN Will Reorient its Institutional Framework and Financial Structure, Permitting Private Capital Participation while Keeping Overall Control.

## II. The New Development Plan

- 1). Trend of Power Demand in each region.  
See page-1 of Executive Summary.
- 2). Progress of the Power Development by the Private Sector.  
Based on RUKN scenario, GOI decided implementation of 752 MW through the private investors of which 6,935 MW in Java and 590 MW in Outside Java (see Table-II.1).

## III. The New Development Plan

- 1). Outline of the next 2<sup>nd</sup> 25 year Plan.

The 2<sup>nd</sup> 25 year Plan was prepared based on demand forecast of RUKN Scenario. Basically future 25 years demand forecast is driven by average GDP growth of 6,2%; 6,2%; 6,4%; 6,6% and 6,8% per FYDP respectively. Other variables of demand forecast shown in Table-III. The result of the demand forecast simulation shows that demand will be increased by 9,035 MW; 9,836 MW, 12,974 MW; 21,450 MW and 29,435 MW per FYDP respectively.

Details of the power expansion program until the year of 2008/09 (end of the eight FYDP) have been prepared as shown in Executive Summary (page-2 until page-15). Features of grid's evolution per FYDP for main islands are shown in Figures-1. The programme for the remaining 2 FYDPs is rationalized from the previous investment indeces. Further studies are required by accomodating the result of sectorals master plan now studying by BAPPENAS.

- 2). Outline of the 6<sup>th</sup> FYDP

The 6<sup>th</sup> FYDP is committed for supplying incremental demand of 6,860 MW in Java - Bali and 2,175 MW Outside Java. The committed generating plants were amounted to 9,097 MW in Java - Bali and 3,431 MW in Outside Java (inclusive capacities of on going projects). The associated EHV, HV and distribution facilities are shown in Table-IV. The investment requirement for the sixth FYDP is amounted to US\$ 20,9 billion in constant price of 1993.

- 3). Power Development Policy including Rural Electrification.  
See Ans. No. I.
- 4). Environmental Policy.  
See Ans. No. II.
- 5). Power Development Plan by the Private Sector.
- 6). Demand Forecast and Power Supply Plan in each region.  
Please see Executive Summary page-2 up to page-14.

#### IV. The New Development Plan

- 1). Project list in the F/S stage.  
See Table-IV.1.
- 2). Project list in the implementation stage (D/D, construction).  
See Table-IV.2.

---- o0o ----

Table - I.1  
Original and Realization REPELITA V  
Outside Java

No.	Name of projects	PLN Region	Location	Original		Realization	
				Capacity [ MW ]	Operation Date	Capacity [ MW ]	Operation Date
1	Hydro Power Plants Tes #1 - #4 Bakaru #1, #2 Tanggari II #1, #2	IV VIII VII	Bengkulu South Sulawesi North Sulawesi	16.0 126.0 19.0	1990/91 1990/91 1990/91	16.0 126.0	1991/92 1991/92
2	Steam Coal PP Ombilin #1, #2 Bukit Asam #3 Bukit Asam #4	III IV IV	West Sumatera South Sumatera South Sumatera	130.0 65.0 65.0	1992/93 1992/93 1993/94	- 65.0 -	1993/94
3	Steam Oil/Gas PP Belawan #3, #4	II	Belawan	130.0	1990/91	130.0	1990/91
4	Geothermal Power Plants Binary Cycle Lahendong	VII	North Sulawesi	- 15.0	- 1993/94	2.5 -	1991/92
5	Scattered Diesel *)	-	Scattered	198.7	1989/90 - 1993/94	374.0	1989/90 - 1993/94
6	Scattered Minihydro **)	-	Scattered	24.5	1989/90 - 1993/94	8.0	1992/93 - 1993/94
7	Gas Turbine PP Padang # 1	III	Padang	20.0	1990/91	35.0	1993/94
8	Combine Cycle PP Belawan 'open cycle' Belawan 'steam cycle' Samarinda #1 - #4	II VI	Belawan Samarinda	117.0 120.0 100.0	1989/90 1990/91 1993/94	140.0 120.0 -	1992/93 1993/94
Total				1146.2 **)		728.5 ***)	

\*\*) Excluding rural Electrification

hd/w-rev5



Table -1.2  
Original and Realization REPELITA V  
Java - Bali System

No.	Name of projects	PLN Region	Location	Original		Realization			
				Capacity [ MW ]	Operation Date	Capacity [ MW ]	Operation Date		
1	Hydro Power Plants Merica Kedungombo Tulung Agung Ciliman	XIII XIII XIII XII	Central Java Central Java Central Java West Java	120.0	1989/90	120.0	1989/90		
				23.0	1992/93	23.0	1992/93		
				30.0	1993/94	36.0	1993/94		
				10.0	1993/94	-	-		
2	Steam Coal PP Suralaya #4 Paiton #2 Paiton #1	XII XIV XIV	West Java East Java East Java	400.0	1989/90	400.0	1989/90		
				400.0	1993/94	400.0	1993/94		
				400.0	1993/94	-	-		
4	Geothermal Power Plants Salak #1 -#2 Drajat #1_2	XII XII	West Java West Java	110.0	1991/92	-	-		
				110.0	1992/93	-	-		
				6.0	1990/91	6.0	1990/91		
5	Scattered Diesel	XII	West Java	6.0	1990/91	6.0	1990/91		
7	Gas Turbine PP								
8	Ex Tosan Prima  Combine Cycle PP Priok #1 -#2 - Open Cycle Tambak Lorok - Open Cycle Muara Karang - Open Cycle Gresik #1 -#2 - Open Cycle - Steam Cycle Gresik #3 - Open Cycle - Steam Cycle	XI XIV	Bali East Java	-	-	20.0	1993/94		
				-	-	40.0	1993/94		
		XII	West Java	-	-	780.0	1993/94		
				-	-	324	1993/94		
		XII	West Java	-	-	324.0	1992/93		
				-	-	720	1992/93		
		XIV XIV	East Java East Java	300	1992/93	332	1993/94		
				300	1992/93	360	1992/93		
		XIV XIV	East Java East Java	200	1993/94	360	1992/93		
				100	1993/94				
		Total				2509.0		3885.0 *)	

TABEL I, 3

TARGET and REALIZATION  
Of T/L, S/S And DISTRIBUTION PROJECTS

Items	Unit	Target Repelita V	Realization						Achievement Faktor (%)
			89/90	90/91	91/92	92/93	93/94 *)	Total (89/90-93/94)	
T/L & SUBSTATION - Transmission - Substation	kmc MVA	6302 8507	585 832	873 1452	637 1102	536 1993	1112 2804	3744 8183	59 96
DISTRIBUTION - Medium voltage - Low voltage - Transformer - Consumer's connection	kmc kmc MVA cons.	62938 90549 12424 --	5895 6784 486 41951	5553 5523 391 28880	3876 3549 208 15570	5142 5098 504 --	17278 21309 3162 --	37744 42263 4752 --	60 47 38

\*) Target

R.D.K.A.P.28/91

Table-II.1

## Power Development Plan by the Private Sector

Name of Project	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
<b>Jawa - Bali System</b>																	
Paiton #7, #8, STCPP	-	-	-	-	-	600	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Paiton #5, #6, STCPP	-	-	-	-	-	-	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Central Java #1 - #4, STCPP	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400
West Java #1, #2, STCPP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Cilegon, STCPP	-	-	-	-	-	-	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Patuha, GEOPP	-	-	-	-	-	-	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Wayang Windu, GEOPP	-	-	-	-	-	-	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Dieng, GEPP	-	-	-	-	-	-	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Serpong, CCPP	-	-	-	-	-	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Sub-Total	-	-	-	-	-	1000	2735	3335	4535	5735	6935	6935	6935	6935	6935	6935	6935
<b>Outside Jawa</b>																	
Sarulla, GEOPP #1-#6	-	-	-	-	-	-	110	220	330	330	330	330	330	330	330	330	330
Sibayak #1-#2	-	-	-	-	-	-	-	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Pontianak #1-#4, STCPP	-	-	-	-	-	50	75	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tonasa, STCPP <sup>1)</sup>	-	-	-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Sub-Total	-	-	-	-	50	50	100	235	480	590	590	590	590	590	590	590	590
<b>Total</b>	-	-	-	50	50	1050	2835	3570	5015	6325	7525	7525	7525	7525	7525	7525	7525

1) PT. Semen Tonasa

uang IV/93 - csc3

Table-III

VARIABLE OF ENERGY DEMAND FORECAST  
[ REGION : JAVA-BALI SYSTEM ]  
SCENARIO : RUKN

VARIABLE	UNIT	REPELITA VI 1994/95 - 1998/99	REPELITA VII 1999/00 - 2003/04	REPELITA VIII 2004/05 - 2008/09	REPELITA IX 2009/10 - 2013/14	REPELITA X 2014/15 - 2018/19
1. GDP GROWTH	% / YEAR	7.18	7.08	6.8	6.9	6.9
2. POPULATION GROWTH	% / YEAR	1.54	1.42	1.19	1.06	0.9
3. RESIDENTIAL - ELECTRIFICATION RATIO AT THE END OF PERIOD	%	71.1	86.7	88.5	90.1	91.5
- AVERAGE ADDITIONAL CUSTOMERS PER YEAR	CUSTOMERS	1,513,840	1,095,800	974,240	955,640	969,080
4. COMMERCIAL - VALUE ADDED GROWTH	% / YEAR	6.91	6.75	7.13	7.28	7.3
- CUSTOMERS ELASTICITY		0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
- INCOME ELASTICITY		1.6	1.4	1.3	1.2	1.1
5. PUBLIC - VALUE ADDED GROWTH	% / YEAR	6.91	6.75	7.13	7.28	7.3
- CUSTOMERS ELASTICITY		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
- INCOME ELASTICITY		1.4	1.3	1.2	1.1	1.0
6. INDUSTRY - VALUE ADDED GROWTH	% / YEAR	11.3	9.85	8.62	8.07	7.78
- INCOME ELASTICITY		1.0	0.9	0.9	0.9	0.9
- WAITING LIST	MVA	4292.2	-	-	-	-
7. CAPTIVE CARRY OVER - START IN 1999	MVA	-	704	563	1571.8	1257.5

VARIABEL OF ENERGY DEMAND FORECAST  
 [ REGION: OUT JAVA - BALI ]  
 SCENARIO : RUKN

VARIABEL	UNIT	REPELITA VI 1994/95 - 1998/99	REPELITA VII 1999/00 - 2003/04	REPELITA VIII 2004/05 - 2008/09	REPELITA IX 2009/10 - 2013/14	REPELITA X 2014/15 - 2018/19
1. GDP GROWTH	% / YEAR	5.13	5.96	6.31	6.3	6.4
2. POPULATION GROWTH	% / YEAR	2.16	1.84	1.47	1.27	1.0
3. RESIDENTIAL - ELECTRIFICATION RATIO AT THE END OF PERIOD	%	43.2	55.2	63.2	70.1	75.9
- AVERAGE ADDITIONAL CUSTOMERS PER YEAR	CUSTOMERS	528,840	570,800	604,760	642,680	676,840
4. COMMERCIAL - VALUE ADDED GROWTH	% / YEAR	10.78	9.8	5.83	6.0	6.18
- CUSTOMERS ELASTICITY		0.88	0.88	0.93	0.96	0.98
- INCOME ELASTICITY		0.9	0.8	1.2	1.3	1.3
5. PUBLIC - VALUE ADDED GROWTH	% / YEAR	10.78	9.8	5.83	6.0	6.18
- CUSTOMERS ELASTICITY		0.85	0.85	0.85	0.86	0.86
- INCOME ELASTICITY		0.64	0.64	0.60	1.0	1.0
6. INDUSTRY - VALUE ADDED GROWTH	% / YEAR	11.4	10.0	7.3	6.8	6.7
- INCOME ELASTICITY		1.1	1.1	1.3	1.3	1.4
- WAITING LIST	MVA	579.9	-	-	-	-
7. CAPTIVE CARRY OVER - START IN 1994	MVA	922	-	-	-	-

VARIABLE OF ENERGY DEMAND FORECAST  
 [REGION: INDONESIA ]  
 SCENARIO : RUKN

VARIABEL	UNIT	REPELITA VI 1994/95-1998/99	REPELITA VII 1999/00-2003/04	REPELITA VIII 2004/05-2008/09	REPELITA IX 2009/10-2013/14	REPELITA X 2014/15-2018/19
1. GDP GROWTH	% / YEAR	6.2	6.2	6.4	6.6	6.8
2. POPULATION GROWTH	% / YEAR	1.8	1.6	1.3	1.1	0.9
3. RESIDENTIAL - ELECTRIFICATION RATIO AT THE END OF PERIOD	%	60	74	78.5	82.3	85.5
- AVERAGE ADDITIONAL CUSTOMERS PER YEAR	CUSTOMERS	2,042,680	1,666,580	1,579,020	1,598,320	1,645,920
4. COMMERCIAL - VALUE ADDED GROWTH	% / YEAR	6.9	6.4	6.3	6.6	6.9
- CUSTOMERS ELASTICITY		0.8	0.8	0.9	0.9	0.9
- INCOME ELASTICITY		1.6	1.4	1.4	1.3	1.1
5. PUBLIC - VALUE ADDED GROWTH	% / YEAR	6.9	6.4	6.3	6.6	6.9
- CUSTOMERS ELASTICITY		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
- INCOME ELASTICITY		1.36	1.26	1.24	1.1	1.0
6. INDUSTRY - VALUE ADDED GROWTH	% / YEAR	10.8	9.18	8.64	8.3	8.1
- INCOME ELASTICITY		1.0	1.0	1.0	0.9	1.0
- WAITING LIST	MVA	4872.1	-	-	-	-
7. CAPTIVE CARRY OVER - START IN 1994	MVA	922	704	563	1571.8	1257.5

Table-IV

INVESTMENT PROGRAM  
JAWA  
Skenario RUKN, 17/06/93

No	Demand, Proyek dan Investasi	Units	REP. VI					Total	REP. VII					Total	REP. VIII 2004/05 s/d 2008/09	REP. IX 2009/10 s/d 2013/14	REP. X 2014/15 s/d 2018/19
			94/95	95/96	96/97	97/98	98/99		99/00	00/01	01/02	02/03	03/04				
1.	Incremental Demand	(MW)	1399	1929	1082	1197	1254	6860	1320	1365	1344	1431	1524	6983	8603	16760	21314
2.	Projects Generation :	(MW)	1425	1283	2050	1578	26	6362	455	800	1360	-	1170	3785	11031	20950	26642
	- PLN				1000	1735	2735	600	1200	1200	1200	-	4200	-	-	-	-
	- Private		1425	1283	2050	2578	1761	9097	1055	2000	2560	1200	1170	7985	11031	20950	26642
	- Total																
	GARDU INDUK :	(MVA)	2000	500	4501	1500	1000	9501	500	1000	3500	2000	-	7000	11000	20500	26500
	- (500/150 KV)																
	- (275/150 KV)		410	520	-	-	-	930	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- (150/70 KV)		5460	5400	1260	1690	1640	15450	470	1860	2520	2640	2880	10370	17220	33540	42600
	- (150/20 KV)		440	140	36	-	-	616	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- (70/20 KV)		8310	6560	5797	3190	2640	26497	970	2860	6020	4640	2880	17370	28220	54040	69100
	- Total																
	TRANSMISI :	(kms)	100	829	223	124	390	1666	10	168	1000	900	-	2078	1650	2563	2650
	- 500 KV, OHL																
	- 275 KV, OHL		1385	1083	217	97	254	3036	12	450	630	660	864	2616	3444	5870	6390
	- 150 KV, OHL		41	112	12	12	8	185	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- 150 KV, UGC		12	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- 70 KV, OHL		1538	2024	452	233	652	4899	22	618	1630	1560	864	4694	5094	8432	9040
	- Total																
	Distribution :		16471	23098	11950	13303	13773	78595	14925	14483	14198	14879	15646	73531	117797	170434	227071
	- JTM	(kms)	26961	35767	18796	21173	22262	124959	23852	24841	24947	26748	28751	129139	199031	288660	408865
	- JTR	(kms)	3195	4239	2228	2509	2638	14809	2827	2944	2957	3170	3407	15305	23588	34210	48455
	- Gardu Distribusi	(MVA)	1675	1639	1574	1498	1437	7824	1294	1227	1135	1039	959	5654	5000	4941	5020
	- Cons.Connection	(ribu pel.)															
3.	Investasi [const. disb. 1993]	(M US \$)	1838	1358	1103	762	652	5713	746	1005	1583	2083	2387	7804	11174	21768	27682
	- Generation *		857	455	260	237	139	1949	331	624	533	375	457	2320	2521	4552	5457
	- G.I. & T/L		1042	1089	722	774	801	4407	823	831	835	875	921	4286	6394	9034	11481
	- Distr.		3737	2882	2085	1773	1591	12068	1901	2460	2952	3333	3766	14411	20089	35353	44620
	T o t a l																

\*) Tidak termasuk investasi swasta

INVESTMENT PROGRAM  
 LUAR JAWA  
 Skenario RUKN, 17/06/93

No	Demand, Proyek dan Investasi	Units	REP. VI						REP. VII				REP. VIII 2004/05 s/d 2008/09	REP. IX 2009/10 s/d 2013/14	REP. X 2014/15 s/d 2018/19	
			94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	Total	99/00	00/01	01/02	02/03				03/04
1.	Incremental Demand	(MW)	376	415	416	464	503	2175	483	536	569	621	645	2853	4690	8121
2.	Projects	(MW)														
	Generation :															
	- PLN		224	739	732	856	720	3271	711	609	603	600	680	4439	5863	10151
	- Private		-	-	-	-	160	160	135	135	110	-	-	-	-	-
	- Total		224	739	732	856	880	3431	846	744	713	600	680	4439	5863	10151
	GARDU INDIK :	(MVA)														
	- (500/150 KV)		-	-	-	-	-	-	-	1250	500	1750	250	3750	3250	5500
	- (275/150 KV)		-	-	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-
	- (150/70 KV)		260	1170	1080	900	830	4240	960	790	1000	1060	1040	8100	8700	15000
	- (150/20 KV)		-	10	50	30	90	40	40	20	50	-	110	10600	20500	
	- (70/20 KV)		260	1180	1250	960	830	4480	1000	2040	1520	2860	1290	10600	11950	20500
	- Total		260	1180	1250	960	830	4480	1000	2040	1520	2860	1290	10600	11950	20500
	TRANSMISI :	(kms)														
	- 500 KV, OHL		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- 275 KV, OHL		-	-	140	-	-	140	-	336	348	1502	800	2986	2698	4565
	- 150 KV, OHL		359	373	1409	1548	1848	5537	1741	1037	1434	1842	1538	7592	12528	21600
	- 150 KV, UGC		-	20	-	-	40	60	-	78	-	-	40	118	-	-
	- 70 KV, OHL		-	-	10	12	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Total		359	393	1559	1560	1888	5759	1741	1451	1782	3344	2378	10696	15226	26165
	Distribution	(kms)														
	- JTM		9867	9882	10348	11917	12710	54724	12033	13223	13925	15226	16357	70764	86673	124065
	- JTR		13726	13358	13544	15163	15991	71782	14920	16325	16970	18399	19637	86151	104548	147025
	- Gardu Distribusi	(MVA)	1403	1276	1315	1471	1543	7008	1407	1531	1595	1721	1827	8081	9391	13334
	- Cons.Connection	(ribu pel.)	547	576	594	610	618	2946	626	631	632	628	629	3146	3365	3763
	Investasi [const. disb. 1993]	(M US \$)														
	- Generation *		857	978	1208	1360	980	5372	1080	1127	1161	1348	1406	6121	9227	17144
	- G.I. & T/L		142	182	185	207	217	933	279	305	418	359	275	1636	2115	2358
	- Distr.		469	474	506	553	564	2567	559	600	634	681	737	3210	3731	5224
	- Total		1468	1634	1900	2111	1760	8872	1917	2031	2212	2388	2418	10966	13799	20015

\*) Tidak termasuk investasi swasta



INVESTMENT PROGRAM  
INDONESIA  
Skenario RUKN, 17/06/93

No	Demand, Proyek dan Investasi	Units	REP. VI						REP. VII				REP. VIII	REP. IX	REP. X		
			94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	Total	99/00	00/01	01/02	02/03				03/04	Total
1.	Incremental Demand	(MW)	1775	2344	1498	1661	1757	9035	1803	1900	1913	2052	2168	9836	12974	21450	29435
2.	Projects Generation :	(MW)	1649	2022	2782	2434	746	9633	1166	1409	1963	600	1850	6987	15470	26813	36794
	- PLN		-	-	-	1000	1895	2895	735	1335	1310	1200	0	4580	0	0	0
	- Private		-	-	-	-	-	-	1901	2744	3273	1800	1850	11567	26813	36794	
	- Total		1649	2022	2782	3434	2641	12528	1901	2744	3273	1800	1850	11567	26813	36794	
	GARDU INDUK :	(MVA)	2000	500	4501	1500	1000	9501	500	1000	3500	2000	0	7000	10656	20237	25736
	- (500/150 KV)		-	-	-	-	-	-	0	1250	500	1750	250	3750	2500	3250	5500
	- (275/150 KV)		410	520	120	30	0	1080	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	- (150/70 KV)		5720	6570	2340	2590	2470	19690	1430	2650	3520	3700	3920	15220	16563	32150	40952
	- (150/20 KV)		440	150	86	30	-	706	40	0	20	50	0	110	0	0	0
	- (70/20 KV)		8570	7740	7047	4150	3470	30977	1970	4900	7540	7500	4170	26080	29719	55637	72188
	- Total		100	829	223	124	390	1666	10	168	1000	900	0	2078	1650	2563	2650
	TRANSMISI :	(kms)	-	-	140	-	-	140	0	336	348	1502	800	2986	2075	2698	4565
	- 500 KV		1744	1456	1626	1645	2102	8574	1753	1487	2064	2502	2402	10208	15108	18398	27990
	- 275 KV		41	132	12	12	48	245	0	78	0	0	40	118	0	0	0
	- 150 KV, OHL		12	-	10	12	-	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	- 150 KV, UGC		1897	2417	2011	1793	2540	10658	1763	2069	3412	4904	3242	15390	18833	23658	35205
	- 70 KV		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Total		26338	32980	22298	25220	26483	133319	26358	27706	28123	30105	32003	144295	204470	294499	410382
	Distribution :	(kms)	40687	49125	32340	36336	38253	196741	38772	41166	41917	45147	48288	215230	303579	435685	430230
	- JTM		4598	5515	3543	3980	4181	21817	4234	4475	4552	4891	5234	23386	32979	47544	67867
	- JTR		2223	2215	2169	2107	2055	10769	1921	1858	1767	1667	1587	8800	8364	8494	8783
	- Gardu Distribusi	(MVA)	2695	2336	2311	2112	1631	11085	1826	2131	2744	3431	3793	13925	20401	31669	44826
	- Cons.Connection	(ribu pel.)	999	637	445	445	356	2882	610	929	951	734	732	3956	4636	6910	9507
	- Generation (*)	(M US \$)	1511	1543	1228	1327	1365	6974	1382	1431	1469	1557	1658	7456	10125	14258	18387
	- G.I. & T/L		5205	4516	3985	3883	3352	20941	3817	4492	5164	5721	6183	25377	35162	52837	72720
	- Distr.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Total		5205	4516	3985	3883	3352	20941	3817	4492	5164	5721	6183	25377	35162	52837	72720

\*) Tidak termasuk investasi swasta

Table –IV.1  
List Of Power Plant Projects  
In Feasibility Stage

PLN Region	Name Of Projects	Type	Installed Capacity (MW)	Operation Date	Donors
I	Peusangan IV	HEPP	30.0	2005/06	ADB
	Tampur	HEPP	428.0	2004/05	ADB
	Northern Sumatra Steam PP	STCFPP	800.0	2003–04	KOICA
	Sub Total		1258.0		
II	Sipansihaporas	HEPP	50.0	1999/00	OECF
	Wampu	HEPP	84.0	2004/05	JICA
	Sub Total		134.0		
IV	Merangin	HEPP	338.5	2002/03	ADB
	Ketaun	HEPP	84.0	2007/08	IBRD
	Tarahan	STCFPP	200.0	1999/00	OECF
	Sub Total		622.5		
V	Pontianak	STCFPP	130.0	2006–07	IBRD
VI	Kusan	HEPP	67.7	2002/03	IBRD
	Banjarmasin #1	STCFPP	65.0	1997/98	IBRD
	Banjarmasin #2	STCFPP	65.0	1998/99	
	Banjarmasin #3	STCFPP	65.0	1999/00	
	Banjarmasin #4–5	STCFPP	200.0	2005–08	
Sub Total		462.7			
VII	Palu III	HEPP	74.8	2000/01	IBRD
VIII	Bakaru II	HEPP	126.0	2001/02	OECF
	Malea	HEPP	184.0	2004/05	IBRD
	Sub Total		310.0		
IX	Isal–2	HEPP	20.0	2000–06	IBRD
X	Warsamson	HEPP	15.2	2003/04	
XI	Beburung	HEPP	22.4	2000/01	JICA
	Iralalero	HEPP	27.0	2003/04	IBRD
	Sub Total		49.4		

HD/FEASIB

**Table –IV.1  
List Of Power Plant Projects  
In Feasibility Stage**

PLN Region	Name Of Projects	Type	Installed Capacity (MW)	Operation Date	Donors
Java	Rajamandala	HEPP	26.0	1998/99	PLN
	Jatigede	HEPP	175.0	2003/04	IBRD
	Cimandiri	HEPP	351.0	2003/04	IBRD
	Ayung	HEPP	44.0	2003/04	JICA
	Maung	HEPP	360.0	2001/02	JICA
	Cibuni	HEPP	172.0	2005/06	IBRD
	Lesti	HEPP	13.0	2005/06	PLN
	Paiton #3-4	STCFPP	800.0	2000/01	IBRD
	West Java I #3-#6	STCFPP	2400.0	2004/05	IBRD
	West Java I #7	STCFPP	600.0	2005/06	
	West Java II #1	STCFPP	600.0	2007/08	
	West Java II #2	STCFPP	600.0	2008/09	
	Central Java #5-6	STCFPP	1200.0	2005/06	
	Central Java #7-8	STCFPP	1200.0	2006/07	
	Mine Mouth #1	STCFPP	600.0	2006/07	
	Mine Mouth #2-4	STCFPP	1800.0	2007/08	
		Sub – Total		10941.0	

HD/FEASIB

Notes: HEPP = Hydroelectric Power Plant  
 STCFPP = Steam Coal Fired Power Plant  
 Nuclear = Nuclear Power Plant  
 S M Cable = Submarine Cable

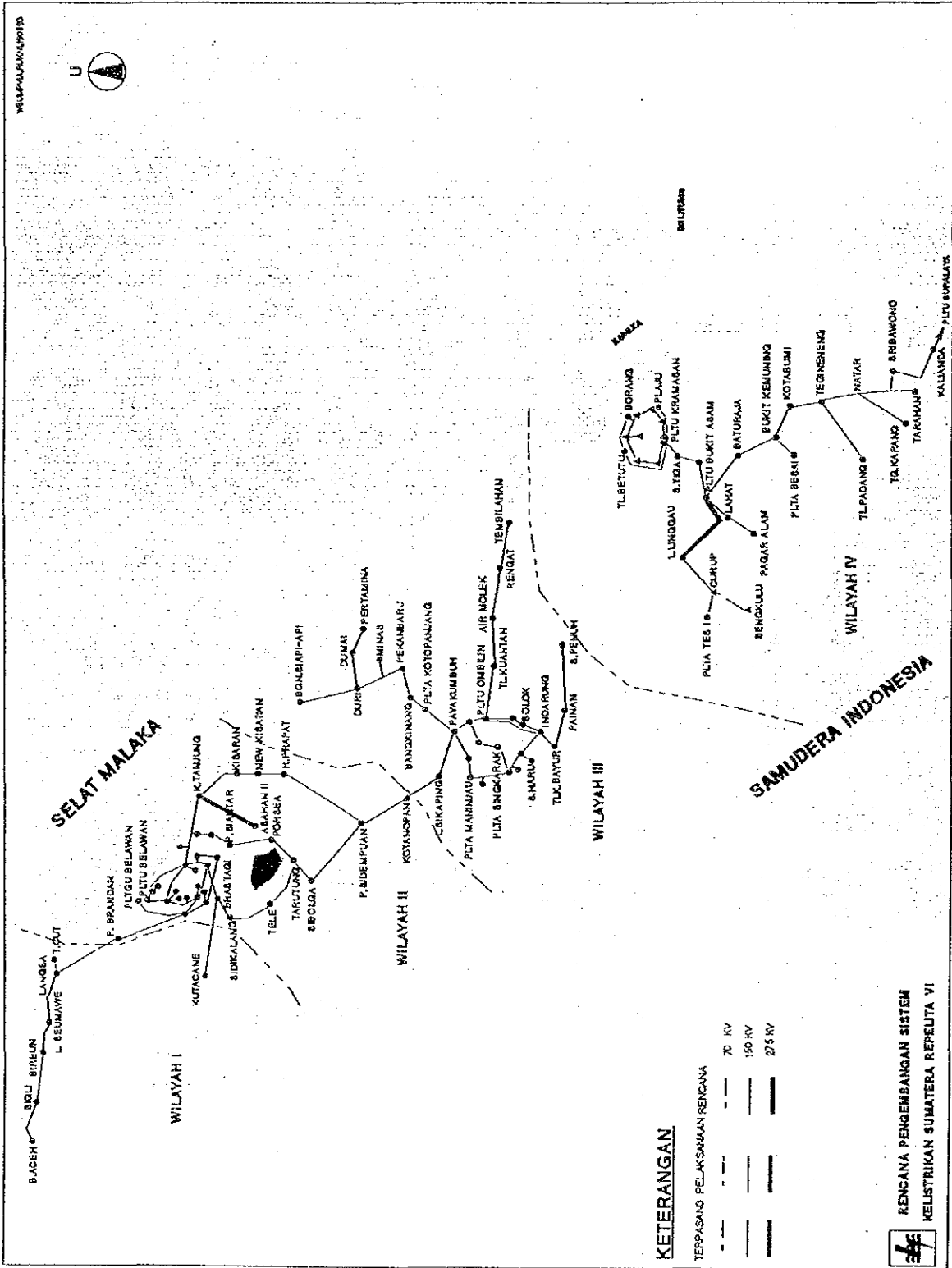
**Table-4.2**  
**List of Power Plant Projects**  
**In The Implementation Stage (E/D and Construction)**

PLN Region	Name of Projects	Type	Installed Capacity (MW)	Operation Date	Project's Status	
I	Peusangan IV	HEPP	30.0	2005/06	E/D	ADB
II	Belawan Block I - Steam Cycle	CCPP	140	1993/94	Construction	CE
	Belawan Block II	CCPP	400	1995/96	Construction	CE
	Renun	HEPP	82	1999/00	Construction	OECF
III	Singkarak	HEPP	175	1998/99	Construction	ADB
	Koto Panjang	HEPP	114	1997/98	Construction	OECF
	Padang #1-2	GTPP	70	1993/94	Construction	CE
	Ombilin #1-2	STCFPP	200	1996/97	Construction	CE
IV	Musi	HEPP	210	2001/02	E/D	ADB
	Bukit Asam #3-4	STCFPP	130	1994-96	Construction	CE
VI	Samarinda #1	CCPP	66	1996/97	Construction	ODA
VII	Tanggari II	HEPP	19	1997/98	E/D	ADB
X	Sentani #1-2	HEPP	12	1998/99	Review E/D	KFW

**Table-4.2**  
**List of Power Plant Projects**  
**In The Implementation Stage (E/D and Construction)**

PLN Region	Name of Projects	Type	Installed Capacity (MW)	Operation Date	Project's Status	
Java	M. Tawar	CCPP	500	1995/96	E/D	CE
	M. Tawar	GTPP	300	1995/96	E/D	CE
	Grati	CCPP	500	1995/96	E/D	CE
	Grati	GTPP	300	1995/96	E/D	CE
	Tambak Lorok	CCPP	500	1995/96	E/D	CE
	Paiton #1	STCFPP	400	1993/94	Construction	IBRD
	Paiton #2	STCFPP	400	1994/95	Construction	IBRD
	Ex Tosan Prima	GTPP	40	1993/94	Construction	PLN
	Gresik #1, #2, #3	CCPP				
	- Steam Cycle #1, #2		332	1993/94	Construction	CE
	Salak #1, #2	GEOPP	110	1994/95	Construction	CE
	Muara Karang	CCPP				
	- Steam Cycle		190	1994/95	Construction	CE
	Priok #1, #2	CCPP				
	- Open Cycle #1 - #6		780	1993/94	Construction	CE
	Tambak Lorok	CCPP				
	- Open Cycle		324	1993/94	Construction	CE
	Drajat #1	GEOPP	55	1994/95	Construction	ADB
	Gresik #1, #2, #3	CCPP				
	- Steam Cycle #3		166	1994/95	Construction	CE
	Priok #1, #2	CCPP				
	- Steam Cycle #1, #2		420	1994/95	Construction	CE
	Tambak Lorok	CCPP				
	- Steam Cycle		190	1995/96	Construction	CE
	Bali, GTPP	GTPP	84	1994/95	Construction	CE
	Tulis, HEPP	HEPP	13	1995/96	Construction	French
	Cirata stage II	HEPP	500	1997/98	E/D	IBRD/CE Austria
Suralaya #5, #6	STCFPP	1200	1996/97	Construction	ADB/IBRD/CE	
Suralaya #7	STCFPP	600	1997/98	Construction	ADB/IBRD/CE	

Notes : HEPP = Hydroelectric Power Plant  
GTPP = Gas Turbine Power Plant  
CCPP = Combined Cycle Power Plant  
STCFPP= Steam Coal Fired Power Plant  
GEOPP= Geothermal Power Plant



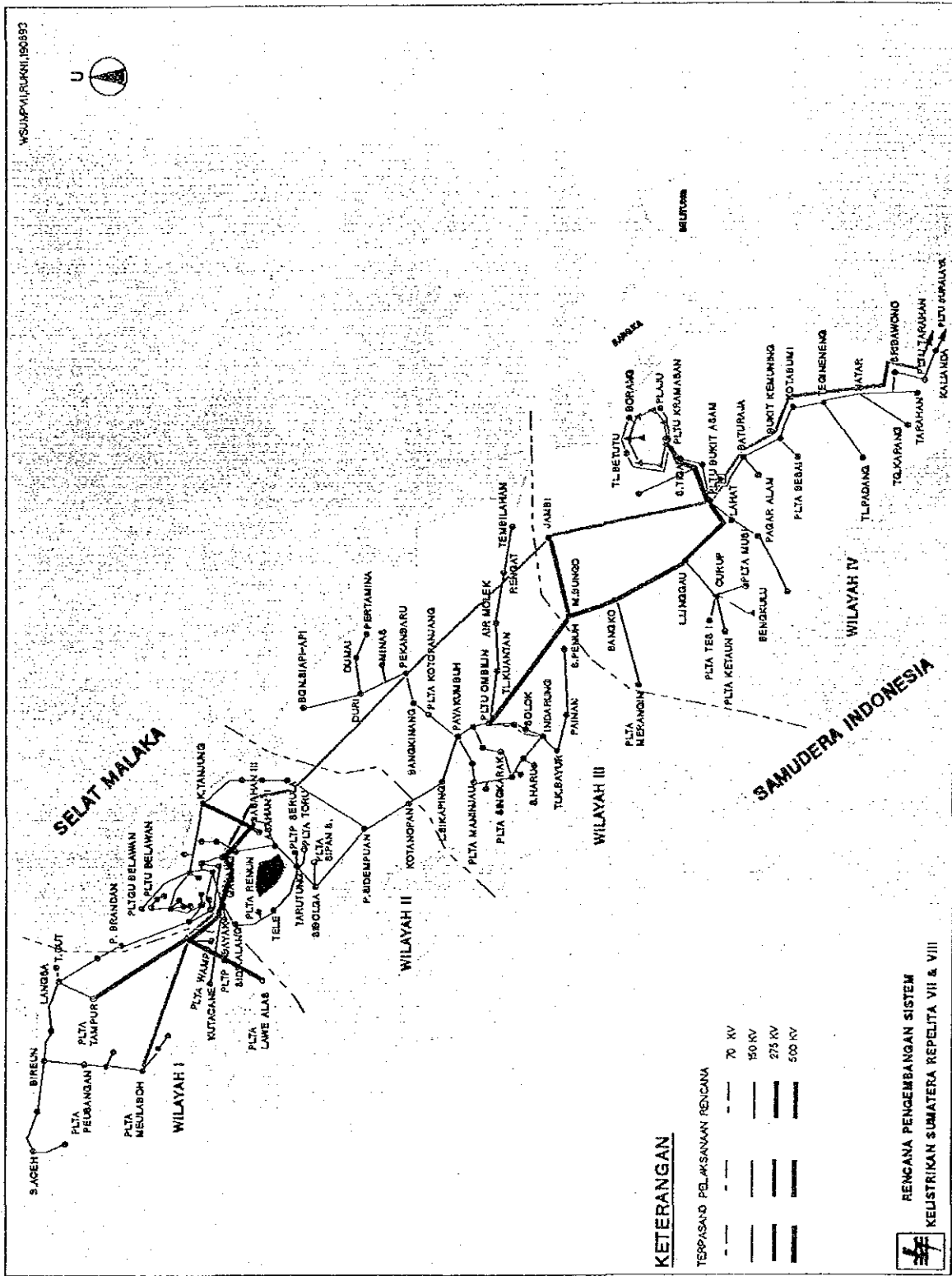
**KETERANGAN**

TERPASANG PELAKSANAAN RENCANA

- 70 KV
- 150 KV
- 275 KV



RENCANA PENGEMBANGAN SISTEM  
KELISTRIKAN SUMATERA REPELITA VI

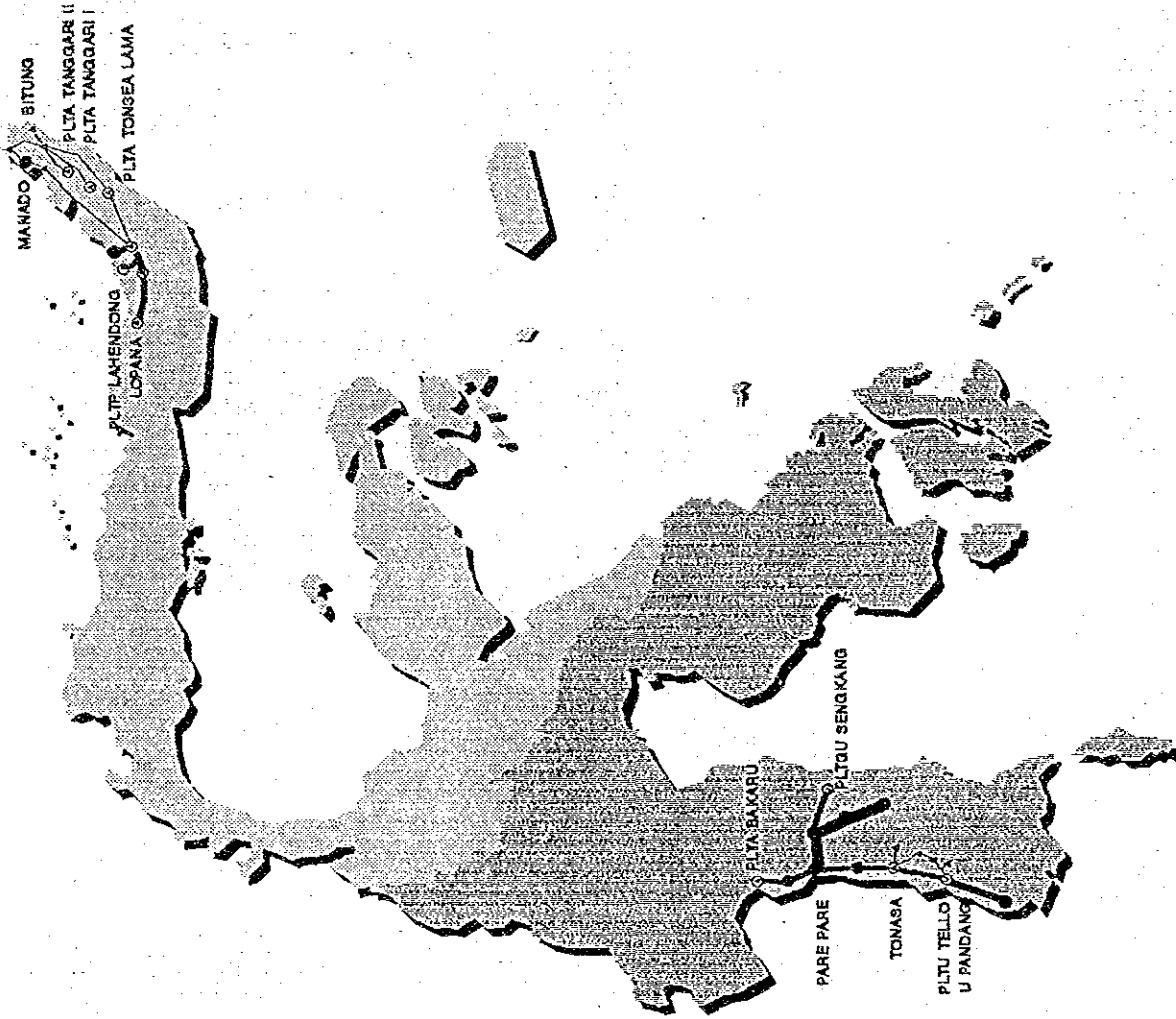


**KETERANGAN**

TERPASANG PELAKSANAAN RENCANA	70 KV
-----	150 KV
=====	275 KV
=====	500 KV

RENCANA PENGEMBANGAN SISTEM  
KEJURITRIKAN SUMATERA REPELITA VII & VIII

SULPVI/RIUKH/JUN 93

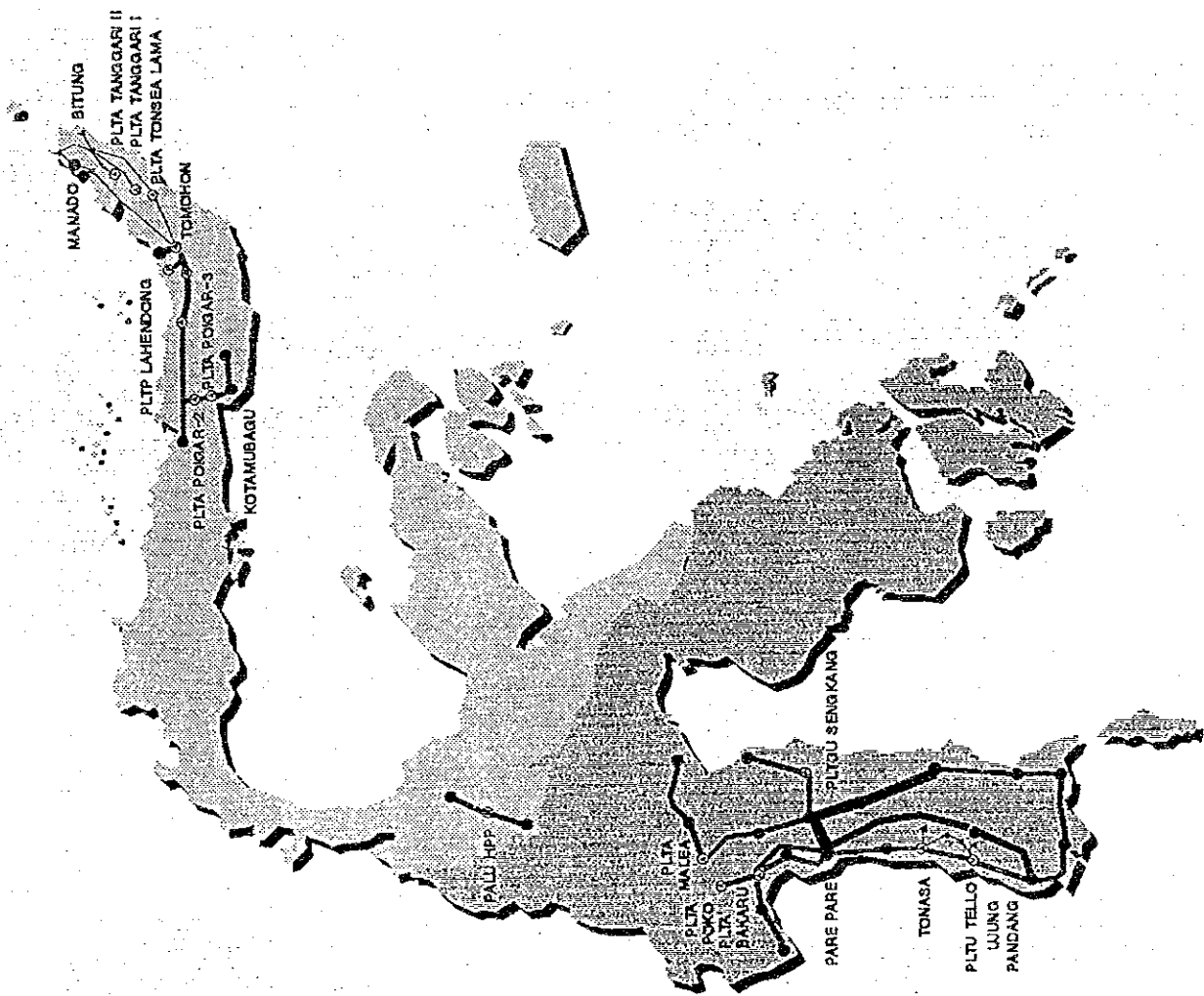


KETERANGAN:  
TEPAKANG    PELAKSIAN    RUMAH  
70 KV  
50 KV



RENCANA PENGEMBANGAN  
SISTEM KELISTRIKAN  
SULAWESI  
REPELITA VI





KETERANGAN:

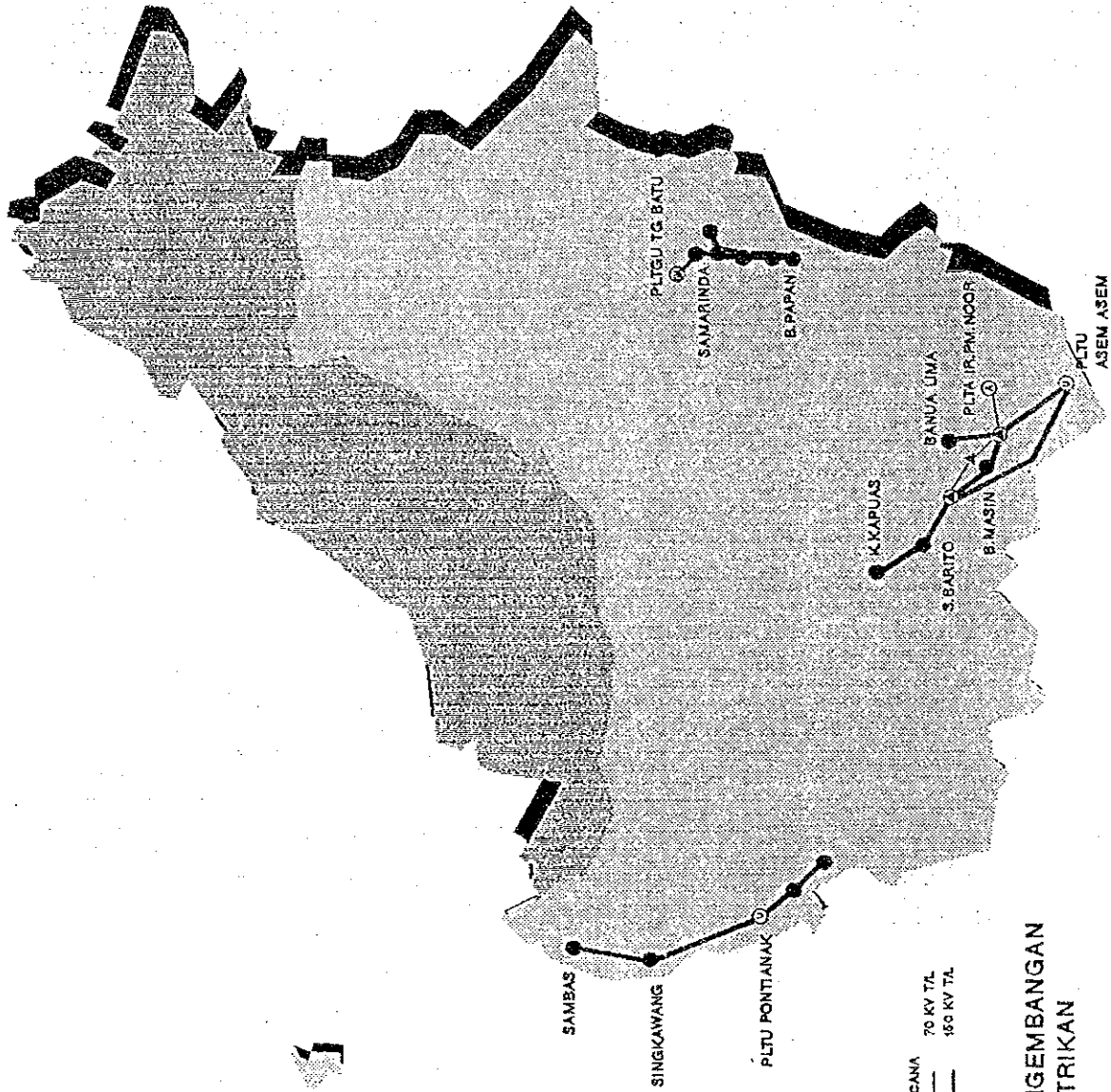
TERPILANG    PELAKSANAAN HENDAKNA

70 KV    ————

40 KV    ————



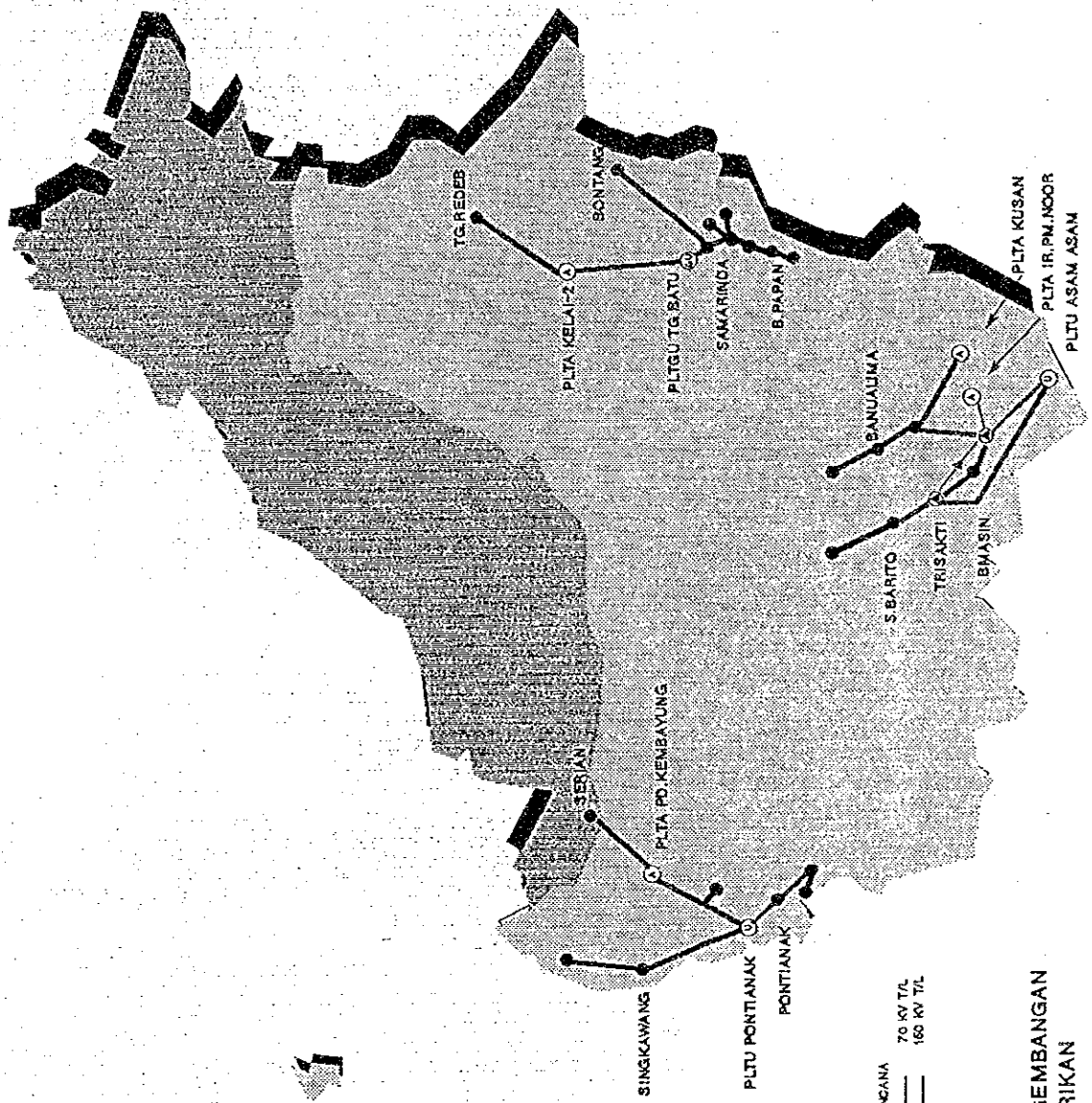
**RENCANA PENGEMBANGAN  
SISTEM KELISTRIKAN  
SULAWESI  
REPELITA VII & VIII**



KETERANGAN:

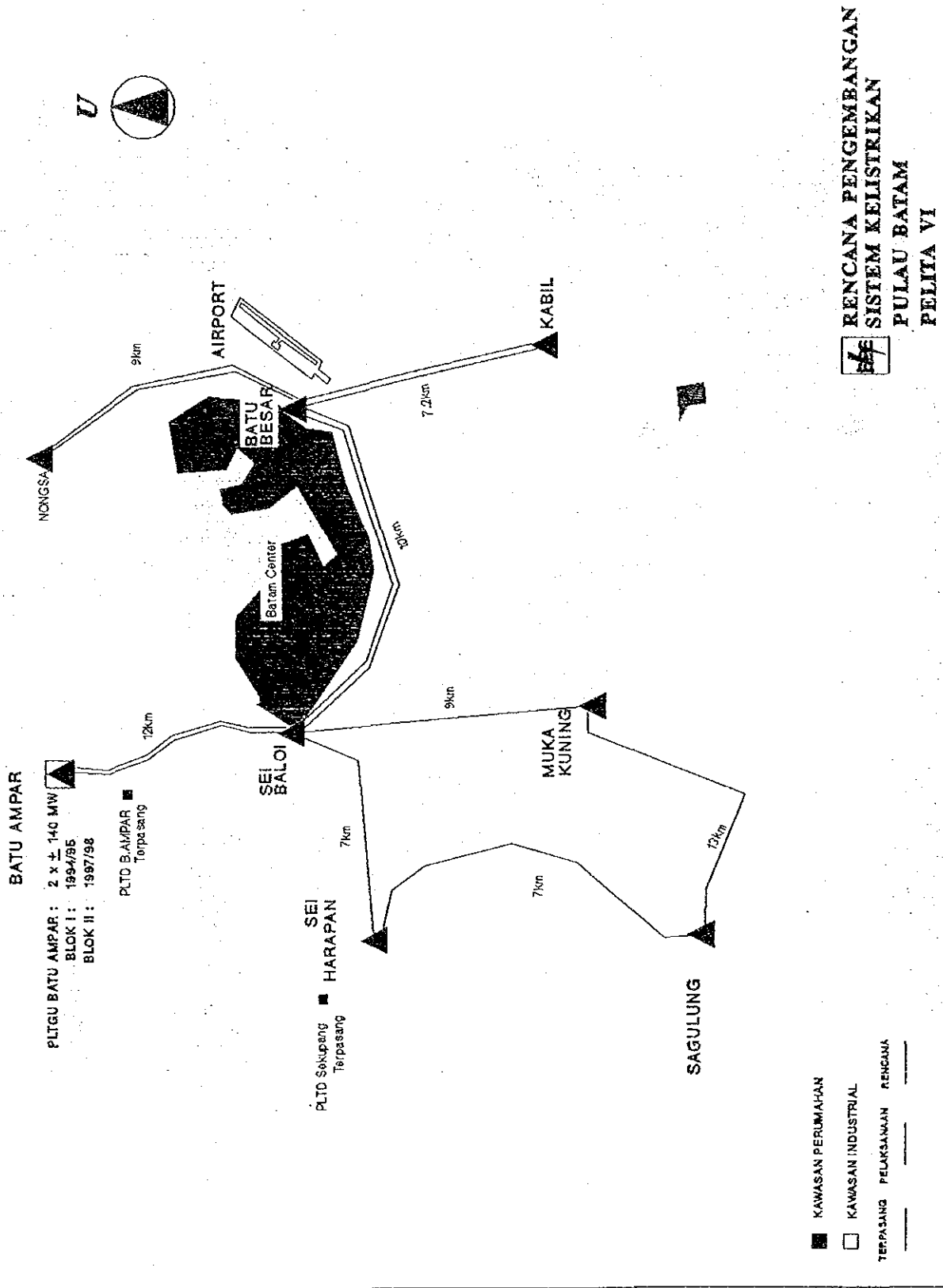
TERPASANG	PELAKSANAAN	RENCANA
——	——	——
——	——	——
		70 KV TL
		150 KV TL

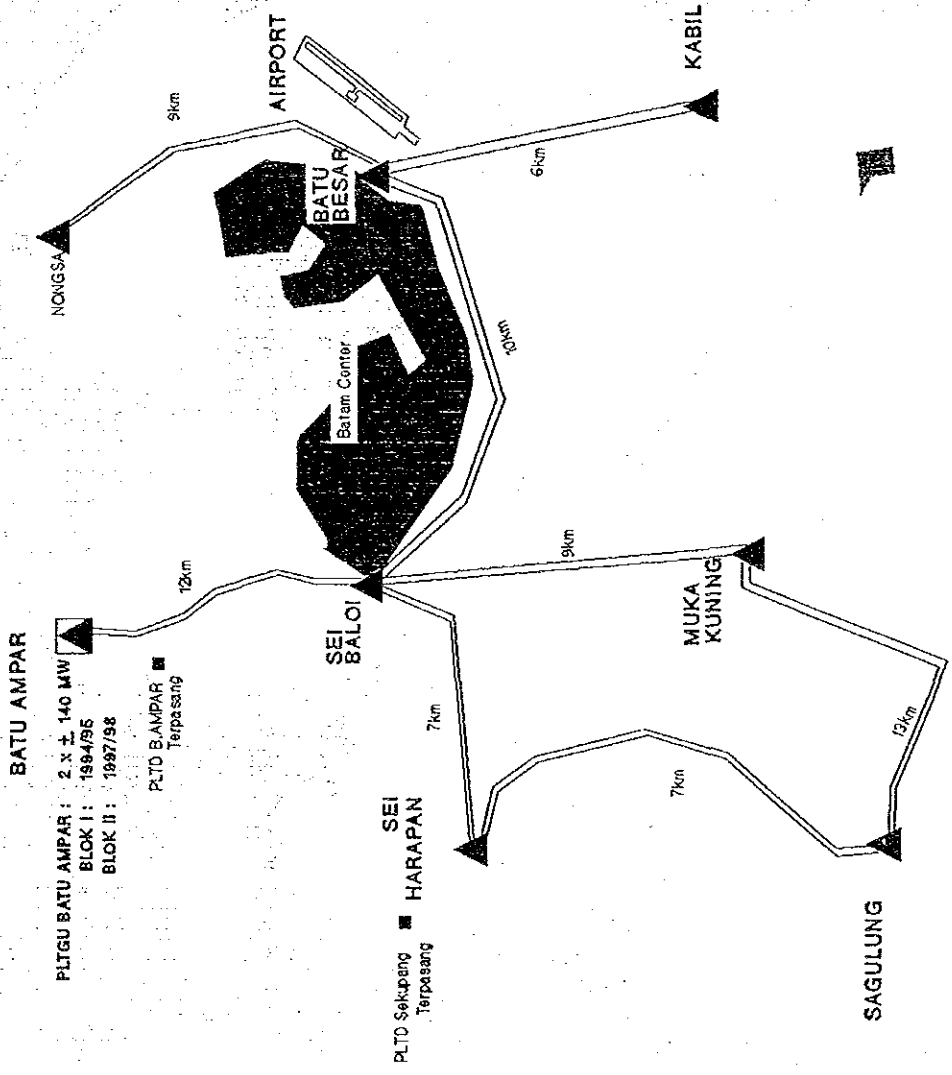
 **RENCANA PENGEMBANGAN  
SISTEM KELISTRIKAN  
KALIMANTAN  
REPELITA VI**



KETERANGAN :  
TERPASANG    PELAKSANAAN    RENCANA  
70 KV T/L    —————  
150 KV T/L    —————

RENCANA PENGEMBANGAN  
SISTEM KELISTRIKAN  
KALIMANTAN  
REPELITA VII & VIII





**BATU AMPAR**

PLTGU BATU AMPAR : 2 x ± 140 MW  
 BLOK I : 1994/96  
 BLOK II : 1997/98

PLTD BATU AMPAR  
 Terpasang

SEI HARAPAN  
 PLTD Sekupang  
 Terpasang

- KAWASAN PERUMAHAN
- KAWASAN INDUSTRIAL
- TERPASANG PELAKSANAAN RENCANA

**RENCANA PENGEMBANGAN  
 SISTEM KELISTRIKAN  
 PULAU BATAAM  
 REPELITA VII & VIII**